



Universidade Estadual de Montes Claros
Pró-Reitoria de Ensino
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas



PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS

Allysson Steve Mota Lacerda

Marcos Flávio Silveira Vasconcelos D'Angelo

Renato Dourado Maia

MONTES CLAROS - MG

Abril/2016



Universidade Estadual de Montes Claros
Pró-Reitoria de Ensino
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas



GOVERNADOR DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Dr. Fernando Damata Pimentel

VICE-GORVENADOR DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Dr. Antônio Eustáquio Andrade Ferreira

SECRETÁRIO DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

Miguel Corrêa da Silva Júnior

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS - UNIMONTES

REITOR

Professor João dos Reis Canela

VICE-REITOR

Professor Antonio Alvimar Souza

PRÓ-REITOR DE ENSINO

Professor João Felício Rodrigues Neto

PRO-REITORA ADJUNTO DE ENSINO SUPERIOR

Professora Francely Aparecida dos Santos

DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

Professor Guilherme Barbosa Vilela

COORDENADOR DO CURSO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS

Professor Allysson Steve Mota Lacerda



Universidade Estadual de Montes Claros
Pró-Reitoria de Ensino
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas



APRESENTAÇÃO DO CURSO

O curso proposto pela UNIMONTES - Universidade Estadual de Montes Claros, Graduação em Engenharia de Sistemas, tem como principal objetivo definir, de maneira precoce no ciclo de desenvolvimento de um sistema, as necessidades do usuário, bem como as funcionalidades requeridas, realizando a documentação sistemática dos requisitos, e abordando a síntese de projeto e a etapa de validação de forma a considerar o problema completo: operação; custos e cronogramas; desempenho; treinamento e suporte; teste; instalação; fabricação.

Professor João Felício Rodrigues Neto
Pró-Reitor de Ensino



MISSÃO

Contribuir para a melhoria e transformação da sociedade, atender às aspirações e aos interesses da comunidade e promover o ensino, a pesquisa e a extensão com eficácia e qualidade.

OBJETIVOS

- ✓ Desenvolver por meio do ensino, pesquisa e da extensão, a técnica, a ciência e as artes.
- ✓ Preparar e habilitar os acadêmicos para o exercício ético de suas atividades profissionais.
- ✓ Promover o desenvolvimento da pesquisa e da produção científica;
- ✓ Irradiar e polarizar, com mecanismos específicos, a cultura, o saber e o conhecimento regional.
- ✓ Atender à demanda da sociedade por serviços de sua competência, em especial os de saúde, educação e desenvolvimento social e econômico, vinculando-os sempre às atividades de ensino, pesquisa e extensão.

COMPETÊNCIA

Contribuir para o desenvolvimento econômico, social e cultural das regiões onde estiver inserida, tornando-se fator de integração regional.

PRINCÍPIOS

Desenvolver as atividades de ensino, pesquisa e extensão em estreita parceria com a sociedade, garantindo-se a qualidade e a utilização eficaz dos recursos públicos.



1 DADOS DA INSTITUIÇÃO

1.1 Denominação

Universidade Estadual De Montes Claros - Unimontes

1.2 Instituição

Decreto no 30.971 de 09 de março de 1990, do Governador do Estado de Minas Gerais

1.3 Reconhecimento

Portaria MEC nº 1.116 de 21/07/1994

1.4 Credenciamento

Resolução CEE/MG nº 417 de 11/09/1997

Decreto nº 43.586 de 15/09/2003

1.5 Prorrogação do Credenciamento

Decreto NE Nº 26 de 17/01/2012

Lei Delegada nº 142 de 25/01/2007

1.6 Natureza Jurídica

Autarquia Estadual

1.7 CNPJ

22.675.359/0001-00

1.8 Inscrição Estadual

Isento

1.9 Endereço

Campus Universitário Prof. Darcy Ribeiro - Vila Mauricéia

Montes Claros - MG

CEP: 39401-089

Home-page: <http://www.unimontes.br>



1.10 Caracterização da Unimontes

A Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes está localizada no município de Montes Claros, centro convergente e polarizador dos demais municípios da região.

Criada em 1962 através da Lei Estadual nº 2.615/1962, surgiu em 1963 como a primeira unidade de ensino Superior do Norte de Minas. Era a então Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras-FAFIL. Em 1964, no âmbito dessa faculdade, foram iniciados os cursos de Geografia, História, Letras e Pedagogia nas instalações do Colégio Imaculada Conceição de Montes Claros. Em 1965 os cursos foram transferidos para o casarão centenário da FUNM onde funcionaram até 1991. Ainda em 1965 foi implantado o curso de Direito na Faculdade de Direito - FADIR. a unimo É a única Universidade Pública Estadual na vasta região do Norte de Minas, abrangendo uma área superior a 196.000 km², que corresponde o equivalente de 30% da área total do Estado. A Unimontes atende, ainda, as regiões norte e noroeste do Estado, Vale do Jequitinhonha, do Mucuri e do Urucuia, com influência até o sul da Bahia. Sendo assim, potencialmente, deve atender a uma clientela oriunda de uma população que ultrapassa os dois milhões de habitantes.

As condições socioeconômicas prevalentes nas regiões de sua abrangência, associadas ao fato de ser uma Instituição Pública que, pelas ações e princípios norteadores se propõe a ser instrumento de transformação da realidade, justificam a dimensão do papel que a Unimontes desempenha em seu contexto.

Como toda universidade a Unimontes evidencia seu caráter de universalidade e vem, progressivamente, aperfeiçoando-se com vistas a contribuir de maneira cada vez mais significativa para o desenvolvimento econômico e cultural não só de sua região, como também de outros Estados e do País.

Neste sentido, os esforços institucionais têm sido coroados de êxito à vista dos resultados obtidos nas avaliações institucionais realizadas. Dos 20 (vinte) cursos avaliados pelo Conselho Estadual de Educação de Minas Gerais, para fins de reconhecimento ou renovação de reconhecimento no ano de 2006, 11 (onze) obtiveram conceito "A" e 09 (nove), conceito "B". Em 2007, os 14 (quatorze) cursos avaliados obtiveram conceito "A". Outro dado indicativo do avanço na qualidade dos cursos



Universidade Estadual de Montes Claros
Pró-Reitoria de Ensino
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas



oferecidos por esta instituição foi o resultado publicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP, referente ao último triênio do Exame Nacional de Avaliação de Estudantes - ENADE - que aponta a UNIMONTES como a segunda melhor Universidade do Brasil.

Este resultado, no entanto, não chega a satisfazer os anseios desta instituição. Ainda há uma longa caminhada na trilha da Universidade satisfatória.

Nesta busca, a Unimontes oferece atualmente cursos de graduação, cursos de pós-graduação lato sensu e stricto sensu e mantém convênios interinstitucionais com diversas universidades credenciadas pela CAPES, para oferta de Mestrados e de Doutorados.

Os cursos de graduação oferecidos pela Unimontes compreendem quatro áreas distintas das Ciências: Humanas, Exatas, Sociais Aplicadas, Biológicas e da Saúde. No Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, são oferecidos os cursos de Ciências Biológicas - Licenciatura, Ciências Biológicas - Bacharelado, Educação Física - Licenciatura, Educação Física - Bacharelado, Enfermagem, Medicina, Odontologia e, ainda, o Curso de Tecnologia em Sistemas Biomédicos, em parceria com a Faculdade de Ciências e Tecnologia - FACIT. No Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, são oferecidos os cursos de Agronomia, Matemática, Química, Sistemas de Informação, Zootecnia e Tecnologia em Agronegócios. No Centro de Ciências Humanas são oferecidos os cursos de Artes - Música, Artes Visuais, Artes - Teatro, Ciências da Religião, Filosofia, Geografia, História, Letras - Português, Letras - Inglês, Letras - Espanhol e Pedagogia. No Centro de Ciências Sociais Aplicadas, são oferecidos os cursos de Administração, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Ciências Sociais, Direito e Serviço Social. Os cursos são oferecidos na sede, em Montes Claros, com exceção dos Cursos de Agronomia e de Zootecnia, oferecidos somente no Campus de Janaúba.

Nos demais campi são oferecidos cursos vinculados ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, ao Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, ao Centro de Ciências Humanas e ao Centro de Ciências Sociais Aplicadas, visando formar recursos humanos para o exercício da docência na Educação Básica e para atuar com a devida competência nas demais áreas de formação oferecidas, a saber:



CAMPUS DE ALMENARA

- ✓ Letras - Português
- ✓ Pedagogia

NÚCLEO DE JOAÍMA

- ✓ Pedagogia

CAMPUS DE BOCAIÚVA

- ✓ Química
- ✓ Física

CAMPUS DE BRASÍLIA DE MINAS

- ✓ Administração
- ✓ Pedagogia

CAMPUS DE ESPINOSA

- ✓ Letras - Português
- ✓ Pedagogia

CAMPUS DE JANAÚBA

- ✓ Agronomia
- ✓ Pedagogia
- ✓ Zootecnia

CAMPUS DE JANUÁRIA

- ✓ Educação Física - Licenciatura
- ✓ Letras - Português
- ✓ Letras - Inglês
- ✓ Pedagogia



CAMPUS NOROESTE - PARACATU

- ✓ Matemática
- ✓ Pedagogia
- ✓ Tecnologia em Agronegócios

CAMPUS NOROESTE - UNAÍ

- ✓ Letras - Português
- ✓ Letras - Inglês
- ✓ Ciências Biológicas - Licenciatura

CAMPUS DE PIRAPORA

- ✓ Geografia
- ✓ Pedagogia

CAMPUS DE SALINAS

- ✓ Ciências Contábeis

CAMPUS DE SÃO FRANCISCO

- ✓ História
- ✓ Matemática

Além dos cursos regulares oferecidos na sede e nos campi a Unimontes, cumprindo sua missão de Universidade de Integração Regional, implantou o Programa de Interiorização e Desenvolvimento do Ensino Superior. Através deste programa, procurando atender às exigências da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN - e em sintonia com os avanços da sociedade contemporânea, a Unimontes ofereceu cursos de graduação - licenciatura plena em Geografia, Letras/Português, Matemática, Normal Superior/Magistério nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, Normal Superior/Magistério da Educação Infantil e Pedagogia, todos estes organizados de forma modular. Consolidando este Programa, a Unimontes implantou, em 2008, cursos de Graduação a Distância, oferecidos em parceria com o MEC, no âmbito o



Sistema Universidade Aberta do Brasil –UAB e do Programa Pró-Licenciatura, ministrando os cursos de Artes Visuais, Artes-Teatro, Ciências Biológicas, Ciências Sociais, Geografia, História, Letras Português, Letras Espanhol, Letras Inglês e Pedagogia em Pólos localizados fora de sede, nos municípios de: Almenara, Buritizeiro, Carlos Chagas, Cristália, Francisco Sá, Itamarandiba, Janaúba, Mantena, Pedra Azul, Pompeu e São João da Ponte, conforme as demandas de cada município.

Atenta às demandas sociais por novos conhecimentos que atendam às mais urgentes e demandas regionais a Unimontes estabeleceu parceria com a Faculdade de Ciências e Tecnologia - FACIT - de Montes Claros, para oferta do curso de Tecnologia em Sistemas Biomédicos, para funcionamento a partir do 2º semestre de 2007.

Nesses cursos de graduação da Unimontes, na sede e nos campi o contingente de discentes é hoje constituído por, aproximadamente, 11.000 alunos.

1.11 Situação Jurídica

A Unimontes é uma Instituição Autárquica, resultante da transformação da Fundação Norte Mineira do Ensino Superior - FUNM, na forma do § 3o do Art. 82 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, da Constituição do Estado de Minas Gerais de 21 de setembro de 1989.



2 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

2.1 Nome do curso

Engenharia de Sistemas

2.2 Autorização

Resolução consu nº 18/2010

2.3 Reconhecimento

2.4 Ano de implantação

2011

2.5 Grau acadêmico

3º grau - bacharelado

2.6 Habilitação

Bacharel em engenharia de sistemas

2.7 Título conferido

Engenheiro de sistemas

2.8 Regime de matrícula

Semestral

2.9 Turnos de funcionamento

Noturno, com atividades a partir das 17h

2.10 Vagas oferecidas

- ✓ Processo seletivo tradicional: 20 vagas
- ✓ PAES: 08 vagas
- ✓ TOTAL: 28 vagas anuais

2.11 Entrada

Anual



2.12 Local de funcionamento

Montes Claros

2.13 Tempo de integralização

- ✓ Mínimo: 10 semestres
- ✓ Máximo: 16 semestres

2.14 Frequência mínima exigida

75 % da carga horária de cada disciplina de cada período

2.15 Carga horária total

3.655 horas



3 DADOS DA COORDENADOR DO CURSO

3.1 NOME DO COORDENADOR

Professor Allysson Steve Mota Lacerda.

3.2 TITULAÇÃO/ÁREA/INSTITUIÇÃO

Mestre/Engenharia Elétrica/UFMG

O Professor Allysson Steve Mota Lacerda é professor do Departamento de Ciências da Computação da Universidade Estadual de Montes Claros desde 2011. Ele recebeu o grau de Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade Estadual de Montes Claros em 2006 e Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais em 2010. Em um sentido amplo, o Professor Allysson Steve vem atuando em pesquisas que incluem Otimização (Teoria e Aplicações) e Computação Natural. Em particular, seus trabalhos, tanto de pesquisa quanto de extensão, são focados em Otimização Multiobjetivo.



4 JUSTIFICATIVA

Os grandes desafios enfrentados pelos países estão hoje intimamente relacionados com as contínuas e profundas transformações sociais ocasionadas pela velocidade com que têm sido gerados novos conhecimentos científicos e tecnológicos, sua rápida difusão e uso pelo setor produtivo e pela sociedade em geral.

Atualmente, as complexas demandas da sociedade moderna são atendidas por tecnologias resultantes da aplicação de conhecimentos científicos. Nessa nova realidade, tornam-se cada vez mais elevadas as qualificações exigidas para os postos de trabalho em qualquer dos setores de produção, fato que coloca uma grande pressão sobre as necessidades educacionais das populações.

Inserida nesse cenário, está a Universidade, instituição criada há mais de 700 anos que deve estar em constante evolução. Para cumprir o seu papel nesse mundo cambiante, firma-se o conceito de que a moderna Universidade não é mais tão somente um conglomerado de escolas profissionalizantes.

A Universidade contemporânea é peça importante na geração e difusão do conhecimento, além de ter a função primordial de preparar cidadãos para a vida, ensinando-lhes, dentre outras coisas, uma profissão. Seu compromisso não é apenas com o saber consagrado, com a cultura livresca e sua transmissão, mas, principalmente, com a pesquisa e com a aplicação do conhecimento novo gerado.

Diante dos desafios enfrentados pela universidade, avulta a importância da contínua evolução do ensino e da pesquisa, particularmente, em Engenharia Sistemas, área diretamente envolvida e afetada pelo avanço tecnológico.

No caso do Brasil, uma Universidade situada no Norte de Minas Gerais enfrenta um desafio ainda maior, devido à sua grande parcela de responsabilidade na redução dos desníveis, quer sejam de natureza educacional ou de desenvolvimento das suas populações, em relação ao resto do País e, principalmente, em relação aos países desenvolvidos.



A Universidade Estadual de Montes Claros, consciente das novas demandas da sociedade, tem desenvolvido nos últimos anos um processo contínuo de Avaliação Institucional. Esse processo, aliado a diversos outros fatores de ordem externa, apontou para a necessidade urgente de criação de novos cursos.

No caso específico do Curso de Bacharelado em Engenharia de Sistemas, a necessidade surgiu como consequência de mudanças de paradigmas tecnológicos ocorridas a partir de meados do século XX, que se aceleraram fortemente na virada para o século XXI. O processo que gera tal necessidade é descrito pelas Ciências Econômicas como o da geração de vantagens competitivas. Países, ou regiões, conseguem por em funcionamento um ciclo de acúmulo de riqueza na medida em que estabelecem vantagens competitivas em seu sistema produtivo.

As teorias econômicas vigentes durante a maior parte do século XX não foram capazes de descrever adequadamente um processo que se revelou fundamental na economia contemporânea: o processo de inovação. De maneira simplificada, tais teorias geravam o seguinte paradoxo: ao ser inventada uma nova tecnologia gerava-se durante determinado período, um ganho de competitividade para a empresa onde tivesse ocorrido a invenção. Após algum tempo, entretanto, inevitavelmente ocorreria a propagação do conhecimento associado a essa invenção, e todos estariam novamente no mesmo patamar.

Uma leitura precisa das consequências do processo de inovação foi desenvolvida primeiramente no Japão, e depois na Coreia do Sul e Taiwan. A política industrial nesses países foi constituída, a partir dos anos 1960, sobre a premissa de que todo desenvolvimento tecnológico produziria ganhos de competitividade transitórios, que necessariamente iriam durar pouco tempo. Como conclusão, estabeleceram que suas economias deveriam se fundamentar na constante criação de novas tecnologias e de novos produtos, o que lhes reservaria, sempre, a vantagem competitiva característica de quem detém uma nova tecnologia.

Hoje faz parte da História o período que vai aproximadamente de 1960 a 1990, no qual esses países orientais se posicionaram no mundo como economias de primeira linha,



com efeitos inicialmente devastadores sobre as economias americana e européia. Os anos 1970 a 2000, por sua vez, constituem o período em que Estados Unidos e Europa passaram por significativas transformações, para se adaptarem a essa reorganização fundamental do sistema produtivo mundial.

Como resultado, verifica-se hoje um panorama industrial bastante diferente daquele de meados do século XX. Hoje, sabe-se que a geração de tecnologia é a única forma de agregar valor às transações comerciais de um país ou região, possibilitando-lhe o acúmulo de riqueza. As corporações industriais atualmente trabalham com o lançamento constante de novos produtos que incorporem, sempre que possível, novas tecnologias. Quando um produto é lançado, já se encontra em fase final de desenvolvimento o novo lançamento que será feito poucos meses depois, e já se encontra em estágio inicial de desenvolvimento o produto subsequente.

Uma mudança estrutural na cadeia produtiva então ocorreu: a tecnologia, que anteriormente era tratada como um elemento de infra-estrutura de uma corporação, que dava apoio ao funcionamento de sua linha de produção na qual os produtos eram montados, muda de status. Ela própria, a tecnologia, torna-se "produto" de uma cadeia produtiva específica. Por um lado, dentro dessas corporações, passam a se constituir setores que operam como em linha de produção, entregando como produto o projeto de novos produtos.

A divisão do trabalho que surge passa a afetar a própria configuração do universo de corporações, gerando um novo tipo de empresa: aquela cujo produto é o projeto de novos produtos ou então o pacote tecnológico. Indústrias de diversos ramos passam a encomendar projetos de firmas especializadas nesse novo tipo de serviço. Para exemplificar, suponha-se uma indústria automobilística, preparando o lançamento de um novo modelo. Essa indústria, via de regra, aglutina componentes (faróis, radiadores, motores, etc) que serão produzidos por outras empresas. Uma indústria que irá fabricar, por exemplo, os faróis do novo modelo, pode hoje encomendar o projeto em uma empresa especializada em projeto de produtos, deixando de ter um setor próprio de projeto, e passando a se concentrar na atividade de produção. Esse exemplo já se



materializa em diversas partes do mundo, e representa grandes ganhos de competitividade para as respectivas regiões.

A Engenharia de Sistemas é uma especialidade da Engenharia que surge ligada a esse novo paradigma tecnológico e industrial. Sua missão se refere à transformação do projeto de novos produtos de alta agregação tecnológica em um tipo de produto de uma cadeia produtiva. Em todo o mundo, a partir do momento em que não foi mais possível obter avanços significativos em sistemas partindo apenas da evolução do projeto de seus sub-sistemas, e as ferramentas existentes deixaram de ser suficientes para atender às crescentes demandas, novas metodologias passaram a ser desenvolvidas, considerando explicitamente a questão da complexidade. A evolução da Engenharia de Sistemas, da maneira como ocorre hoje, inclui o desenvolvimento e a identificação de novos métodos e de novas técnicas de modelagem, que possam auxiliar na compreensão dos sistemas à medida em que sua complexidade aumenta.

A Engenharia de Sistemas é um campo interdisciplinar das engenharias, cujo foco é o desenvolvimento e a integração de sistemas artificiais complexos. A Engenharia de Sistemas integra outras disciplinas e especialidades além das engenharias, para a formação de um processo estruturado de desenvolvimento que se desdobra desde a concepção, até a produção e a operação do sistema. No caso do curso de bacharelado ora proposto, será dado maior enfoque à etapa de concepção - na qual são observadas demandas talvez insuficientemente atendidas pelo elenco de cursos de Engenharia hoje disponíveis no país. Essa etapa de concepção de novos produtos de elevada agregação tecnológica pode ser considerada como uma das chaves para a consolidação do setor industrial nacional, possibilitando-lhe um posicionamento de centralidade no cenário da divisão internacional do sistema produtivo. Essa etapa se articula com as engenharias das instalações produtivas, dos sistemas de manufatura e da operação de plantas, todas elas relativamente bem desenvolvidas no país.

A menção ao termo "*System Engineering*" parece ter se originado nos Bell Telephone Laboratories, na década dos 1940. Depois disso, diversas companhias de grande porte passaram a adotar o termo, em contextos de projetos de grande porte e complexidade. Em 2006, havia 75 instituições nos Estados Unidos que ofereciam 130 cursos de



graduação e de pós-graduação em Engenharia de Sistemas. Uma sociedade profissional da Engenharia de Sistemas foi fundada em 1990, nos Estados Unidos, sendo que a partir de 1995 essa sociedade se abriu para o exterior, e adotando o nome INCOSE (International Council on Systems Engineering).

O conceito fundamental que se encontra por detrás da Engenharia de Sistemas, que consiste em perceber o todo como uma entidade distinta, para além de suas partes, remonta pelo menos a Aristóteles. A necessidade da Engenharia de Sistemas surgiu com o aumento da complexidade dos projetos e dos sistemas. Falando nesse contexto, a complexidade não é limitada à Engenharia de Sistemas, mas também se aplica às organizações humanas. Ao mesmo tempo, um sistema se torna mais complexo não apenas em virtude do crescimento de seu tamanho, mas também da quantidade de dados, de variáveis, ou ao número de campos simultaneamente envolvidos no projeto. Por exemplo, o desenvolvimento de algoritmos de controle inteligente, o projeto de microprocessadores, a análise de sistemas ambientais, se enquadram no escopo da Engenharia de Sistemas.

Diversas ferramentas que podem auxiliar na compreensão e no gerenciamento da complexidade de sistemas fazem parte do repertório do Engenheiro de Sistemas, tais como: a Modelagem e Simulação, a Otimização, a Dinâmica de Sistemas, a Estatística, a Mineração de Dados, a Análise de Confiabilidade, o Auxílio à Decisão.

Adotar uma abordagem interdisciplinar para a Engenharia de Sistemas é inerentemente complexo, uma vez que o comportamento e a interação entre os componentes de um sistema nem sempre são bem definidos ou bem compreendidos. Definir e caracterizar tais sistemas e sub-sistemas, bem como sua interação, é uma das metas da Engenharia de Sistemas.



5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo geral

Formar engenheiros com sólido preparo científico e tecnológico na área de Engenharia de Sistemas com capacidade de absorver e desenvolver novas tecnologias atuando criativamente na identificação e resolução de problemas de engenharia, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, na perspectiva ética e humanística, visando ao atendimento das demandas da sociedade.

5.2 Objetivos específicos

- ✓ Constituir-se em um espaço de integração entre o meio acadêmico e a sociedade da área de Engenharia de Sistemas.
- ✓ Propiciar aos acadêmicos:
 - Formação consistente em Matemática, Física e Computação para melhorar a capacidade de raciocínio lógico abstrato, e criar uma base teórica para o desenvolvimento de outras disciplinas;
 - Formação básica em Gerência, contemplando aspectos organizacionais e os princípios gerais da administração (planejamento, liderança, organização, controle e tomada de decisão) e visando desenvolver competência gerencial para promover o alinhamento da tecnologia aos objetivos organizacionais;
 - Formação abrangente em Engenharia de Sistemas no sentido de criar fundamentação teórica para o desenvolvimento e análise de sistemas, possibilitando a geração de soluções que atendam às necessidades organizacionais;
 - Formação tecnológica para capacitá-los a desenvolver e aplicar a tecnologia;
 - Formação humanística para contemplar o seu papel de interpretar ou traduzir as necessidades dos usuários, ou da sociedade, em termos de requisitos de projeto, além de uma visão global crítica e empreendedora, que os tornem aptos a tomarem decisões éticas, e a participarem do desenvolvimento da sociedade brasileira.



- ✓ Incentivar a pesquisa e a produção científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, bem como à difusão da cultura e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- ✓ Formar profissionais com uma visão interdisciplinar que viabilize a busca de soluções computacionais complexas para problemas de outras áreas;
- ✓ Formar profissionais com conhecimento sobre desenvolvimento e análise de Sistemas;
- ✓ Atender às necessidades regionais, em termos de formação de recursos humanos, na área de Engenharia de Sistemas.

Dessa maneira o Curso define seu projeto pedagógico baseado em quatro princípios básicos: formação sólida em fundamentos científicos de física, matemática e computação, formação sólida, conceitual e tecnológica, em projeto e integração de aparatos, dispositivos e sistemas, formação complementar em humanidades e aspectos diversos da cultura, e formação metodológica em engenharia.



6 PERFIL DO EGRESSO

6.1 Competências e habilidades específicas a serem desenvolvidas

O perfil profissional do egresso do Curso de Graduação em Engenharia de Sistemas compreende uma sólida formação técnica científica e profissional geral que o capacita a absorver, aplicar e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando-se os aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais. Caracterizam o perfil dos egressos desse curso:

- ✓ Sólida formação básica em matemática, física e computação;
- ✓ Conhecimentos gerais de eletricidade, eletrônica e mecânica;
- ✓ Capacitação para a avaliação crítica dos aspectos humanos, sociais, econômicos e culturais relacionados à atividade tecnológica;
- ✓ Formação sólida em técnicas de modelagem de aparatos, dispositivos e sistemas;
- ✓ Formação sólida em técnicas de integração de projetos;
- ✓ Formação sólida em análise de risco e tomada de decisão;
- ✓ Preparação para inserção no setor industrial;
- ✓ Preparação para inserção em empresas de projeto e consultoria em engenharia;
- ✓ Formação orientada para as inovações tecnológicas e para as necessidades do setor industrial e de serviços;

O Curso dará uma forte ênfase à interação com as indústrias da região. O egresso deve estar apto a atuar tanto nas empresas de engenharia e nas indústrias de produção de equipamentos e programas computacionais de projeto de sistemas, quanto nas indústrias em que são desenvolvidos os projetos de novos sistemas. Entre os níveis de atuação do egresso, destacam-se:

- ✓ Estudos preliminares, concepção e projeto de novos dispositivos ou sistemas, em articulação com o projeto do seu processo de fabricação;
- ✓ Re-projeto completo de sistemas convencionais, visando à sua otimização nos aspectos de custo, confiabilidade e funcionalidade;



- ✓ Concepção e integração de equipamentos e software para projeto e integração de sistemas.

Para tanto, o profissional tem uma formação suficientemente abrangente para exercer ação integradora, constituindo-se em um engenheiro orientado para a concepção, projeto e implementação de sistemas tecnológicos complexos. Sua formação diferencia-se, assim, daquela dos engenheiros de áreas convencionais, principalmente pela sua característica integradora.

6.2 Campo de Atuação

O Currículo do Curso de Graduação em Engenharia de Sistemas deverá dar condições a seus egressos para:

- ✓ Conceber, especificar e projetar dispositivos, aparatos e equipamentos de elevada complexidade, particularmente aqueles que envolvam a integração de sub-sistemas de naturezas distintas;
- ✓ Re-projetar sistemas tecnológicos complexos preexistentes;
- ✓ Atuar na integração entre os setores de produção e de gestão da empresa;
- ✓ Liderar e promover o desenvolvimento profissional das equipes ligadas ao projeto de sistemas;
- ✓ Comunicar-se, eficientemente, nas formas escrita, oral e gráfica;
- ✓ Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social, ambiental e de eficiência energética;
- ✓ Avaliar a viabilidade técnica e econômica de projetos de sistemas tecnológicos;
- ✓ Atuar de forma ética e profissional.

O engenheiro de Sistemas formado pela UNIMONTES poderá, ainda, no que concerne a sua atuação profissional:

- ✓ Quanto a espaços de trabalho:
 - Trabalhar em setores industriais e de serviços, sendo responsável pela integração do projeto dos novos produtos;
 - Atuar em empresas de engenharia e de informática, desenvolvendo sistemas de suporte a projetos.



- ✓ Quanto a competências:
 - Executar projetos de engenharia básica visando instalar ou reorganizar os setores de engenharia de novos produtos;
 - Desenvolver novos produtos tecnológicos de elevada complexidade e elevada agregação de áreas do conhecimento;
 - Participar de treinamento de recursos humanos em indústrias, particularmente no que diz respeito às equipes encarregadas da produção dos sistemas projetados pelo engenheiro de sistemas.

Haverá ainda a possibilidade de atuação como pesquisador ou docente, em centros de pesquisa governamentais ou de empresas, ou em instituições de ensino superior. (No caso de o aluno optar por essa trajetória profissional, é recomendável que ele complemente seus estudos no nível de pós-graduação *estricto sensu*).

Além disso, dependendo das opções que fizer durante o curso, o profissional formado poderá também dedicar-se ao desenvolvimento e gerência do próprio negócio, tornando-se um empresário.

Em resumo, objetiva-se que os Engenheiros de Sistemas formados na UNIMONTES, com alto nível profissional, ao terminarem o curso, sejam capazes de:

- ✓ Modelar matematicamente sistemas, em particular aqueles multi-física;
- ✓ Determinar figuras de mérito para avaliar o desempenho do sistema em estudo;
- ✓ Estabelecer estratégias de projeto viáveis para atingir o desempenho estabelecido;
- ✓ Especificar módulos, partes e peças dos sistemas;
- ✓ Desenvolver, em linguagem adequada, software de comunicação entre unidades e a interface homem-máquina;
- ✓ Estabelecer, junto com o projeto do dispositivo, o projeto do seu respectivo processo de fabricação;
- ✓ Desdobrar um processo de projeto em etapas formais de especificação e verificação;
- ✓ Utilizar técnicas de otimização, modelagem do risco e auxílio à decisão para a escolha de alternativas de projeto que sejam robustas;



- ✓ Integrar técnicas de modelagem baseadas em entrada-e-saída com técnicas baseadas em descrição a partir de leis físicas;
- ✓ Utilizar sistematicamente nos projetos técnicas de detecção, tolerância e acomodação de falhas;
- ✓ Utilizar os diferentes princípios de construção de interfaces para a integração de sub-sistemas;
- ✓ Aplicar os sistemas de projeto multi-física mais difundidos nas empresas de alta tecnologia;
- ✓ Aplicar metodologias de projeto de sistemas, projetando e desenvolvendo os documentos de engenharia pertinentes aos estudos preliminares, projetos básico e detalhado destes sistemas ou coordenando ou gerenciando equipes de profissionais no desenvolvimento dessas funções.



7 FUNDAMENTOS BÁSICOS

7.1 Filosóficos e Epistemológicos

De acordo com o INCOSE (International Council of Systems Engineering), a Engenharia de Sistemas é uma abordagem interdisciplinar que torna possível a concretização de "Sistemas" de elevada complexidade. O seu foco encontra-se em definir, de maneira precoce no ciclo de desenvolvimento de um sistema, as necessidades do usuário, bem como as funcionalidades requeridas, realizando a documentação sistemática dos requisitos, e abordando a síntese de projeto e a etapa de validação de forma a considerar o problema completo: operação; custos e cronogramas; desempenho; treinamento e suporte; teste; instalação; fabricação.

A Engenharia de Sistemas integra diferentes disciplinas e especialidades em uma equipe de projeto, formando um processo de desenvolvimento estruturado que se estende do conceito ao projeto, e deste à operação. A Engenharia de Sistemas considera tanto as questões de ordem econômica quanto técnica, com o objetivo de gerar produtos de qualidade que atendam às necessidades dos consumidores.

Os sistemas industriais que são estudados em cursos de Engenharia de Sistemas como o da UNIMONTES são aqueles que resultam de atividade de projeto de engenharia que recaem em uma abordagem recursiva, na qual cada sistema pode ser analisado recursivamente como resultante da interligação de sub-sistemas, cada um destes também estruturado na forma de sub-sub-sistemas, e assim por diante.

7.2 Legais

No âmbito do Sistema Educacional Brasileiro, As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharias foram estabelecidas pela Resolução CNE nº 11/2002 de 11/03/2002. A Engenharia se sujeita, ainda, ao sistema CREA/CONFEA. Embora exista no Brasil apenas um curso de Engenharia de Sistemas, a Resolução 1.010 de Agosto de 2005 do CONFEA já estabeleceu uma regulamentação precisa para essa especialidade dentro do item 1.2, que delimita o "Campo de Atuação Profissional da Modalidade Elétrica". Essa Resolução indica a seguinte tabela de setores e tópicos:



- ✓ 1.2.6 Informática Industrial
- ✓ 1.2.7 Engenharia de Sistemas e de Produtos
- ✓ 1.2.8 Informação e Sistemas
- ✓ 1.2.9 Programação

A mesma tabela também indica, no "Campo de Atuação Profissional da Modalidade Industrial Mecatrônica", um conjunto de setores e tópicos semelhante a esse (embora com uma variedade menor de tópicos). Isso significa que, em princípio, já se encontra prevista nessa Resolução a possibilidade da criação de cursos de Engenharia de Sistemas.

7.3 Metodológicos

A estrutura curricular do curso de Engenharia de Sistemas segue os eixos de uma formação básica, uma formação profissional e uma formação humanística. Toda a formação básica e parte da formação profissional constituem o Núcleo Fixo do Curso (que corresponde ao conjunto de disciplinas "obrigatórias", considerado indispensável à formação do Engenheiro de Sistemas). Além disso, é oferecida ao aluno a possibilidade de uma formação representada pelas disciplinas Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas, cujas ementas e bibliografias devem ser propostas para cada oferecimento. Tem-se, já no ciclo básico, semelhante àquele dos demais cursos de engenharia, a introdução de algumas disciplinas de formação profissional geral e a disciplina introdutória ao Curso, "Introdução à Engenharia de Sistemas". O objetivo é relacionar, desde os primeiros semestres, o conhecimento científico que está sendo adquirido com aplicações reais de engenharia. De forma singular no que diz respeito a cursos de engenharia no Brasil, procura-se estruturar a parcela da chamada "formação humanística", de modo que o conjunto de atividades desenvolvidas possua uma integração lógica, articulando-se ainda com as atividades do núcleo de formação profissional.

A estrutura do curso prevê titulação única, Bacharel em Engenharia de Sistemas, uma vez que este profissional sempre possui atuação múltipla e em diversas interfaces de áreas de conhecimento.



Dentre as principais características acadêmicas do Curso, destacam-se:

- ✓ Minimização da carga horária em sala de aula, forma tradicional do aprendizado passivo.
- ✓ Foco em projetos multidisciplinares e aprendizado ativo, por meio da valorização e integração de conhecimentos.
- ✓ Distribuição dos conteúdos no curso visando motivar o aluno desde o ciclo básico.
- ✓ Organização da Grade Horária de forma a possibilitar desenvolvimento de atividades de estágios profissionais intermediários.
- ✓ O trabalho de conclusão de curso, neste projeto é denominado Trabalho de Conclusão de Curso, como uma atividade de formação integradora e de avaliação concreta do cumprimento dos objetivos do curso. Esse projeto deverá incluir tanto aspectos científico-tecnológicos quanto aspectos de avaliação e crítica social, econômica e cultural.
- ✓ Valorização do Estágio Supervisionado.

O curso possui, então, a seguinte estrutura curricular:

- ✓ **Formação Específica:** composta pelas disciplinas do Núcleo Fixo, caracterizando a formação ampla em Engenharia de Sistemas.
 - **Núcleo fixo:** disciplinas fundamentais à formação do Engenheiro de Sistemas, consideradas obrigatórias, correspondendo aos ciclos:
 - **Básico:** envolve o grupo de disciplinas de conteúdos obrigatórios, ligados aos fundamentos científicos e tecnológicos, que estabelecem as bases de formação geral em engenharia e, especificamente, em Engenharia de Sistemas. Incluem, portanto, as disciplinas de física, química, matemática, computação, introdução à profissão, fundamentos de hardware digital e analógico, e fundamentos de modelagem.
 - **Profissional:** envolve as disciplinas que aprofundam a formação conceitual em modelagem, otimização, avaliação, especificação e integração de sub-sistemas.



- ✓ **Formação Complementar:** por meio das disciplinas Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas, cujas ementas e bibliografias devem ser propostas para cada oferecimento, implementa-se o conceito de Formação Complementar Flexível: as disciplinas podem contemplar necessidades específicas para a complementação da formação de cada turma, além de permitir a incorporação de elementos inerentes ao contexto, seja tecnológico ou econômico, de modo que as mudanças do mercado e da ciência possam ser absorvidas dentro da estrutura curricular.

7.4 Atividades Acadêmicas do Curso

7.4.1 Disciplinas

Consistem das atividades didáticas tradicionais, correspondendo a aulas de conteúdo teórico ou prático, com carga horária e horários de aulas previamente fixados e com programa estabelecido pela respectiva ementa, sob responsabilidade de um professor. O professor poderá contar com o apoio de uma equipe de ensino, constituída, também, por monitores.

7.4.2 Projeto de Fim de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma atividade obrigatória, cujo objetivo é o de representar uma experiência razoavelmente completa e representativa da atividade profissional de projeto de um sistema tecnológico. Tal projeto pode ser desenvolvido em articulação com o estágio supervisionado, no ambiente de uma empresa, ou ainda pode ser desenvolvido no próprio ambiente acadêmico, neste caso emulando o ciclo completo de concepção e projeto de um sistema tecnológico avançado.

Os estudantes serão estimulados a iniciar o desenvolvimento de seu TCC o mais precocemente que for possível, de forma a, o quanto antes, começar a aproveitar o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos diversos para agregar material ao projeto final.

Com o objetivo de articular todas as dimensões de formação do estudante previstas neste projeto curricular, o TCC compreenderá duas etapas de avaliação. Uma delas corresponderá a uma avaliação dos aspectos culturais, sociais e econômicos que



porventura possam estar relacionados com o tema escolhido. A segunda dirá respeito aos aspectos científicos e tecnológicos do projeto realizado. Essas avaliações, feitas por uma banca, mediante a apresentação de monografias, ocorrerão respectivamente no 9º e 10º períodos do curso.

7.4.3 Semana de Engenharia de Sistemas

Anualmente, a Coordenação do curso de Engenharia de Sistemas irá organizar um evento com uma semana de duração, com caráter de obrigatoriedade de participação para os alunos. Esse evento será constituído de um misto de atividades envolvendo:

- ✓ Palestras com engenheiros de sistemas que atuam no mercado;
- ✓ Apresentação de trabalhos de alunos do curso;
- ✓ Eventos de discussão crítica a respeito do tema da "tecnologia e sociedade".

Um dos objetivos da Semana de Engenharia de Sistemas é o de promover e avaliar a articulação da formação técnico-científica com a formação humanística dos alunos do curso.

7.4.4 Atividades Formativas de Humanidades

O curso de Engenharia de Sistemas procurará desenvolver, em paralelo com a formação técnico-científica do aluno, uma outra formação de caráter intelectual geral, visando capacitá-lo a compreender aspectos estruturais da sociedade e a habilitá-lo para refletir sobre esses aspectos, de forma a produzir condutas e intervenções dotadas de solidez conceitual.

O conjunto de "Atividades Formativas de Humanidades" corresponderá a uma carga de 360 horas-aula, preferencialmente desenvolvida através de atividades didáticas não-convencionais (ou seja, preferencialmente evitando o modelo convencional de "disciplinas").

7.4.5 Atividades Complementares

Os Princípios das Diretrizes Curriculares Nacionais determinam, em sua essência, que novos modelos de ensino aprendizagem sejam propostos valorizando principalmente a formação geral do acadêmico e o desenvolvimento da competência de auto estudo,



respectivamente, de aprender a ser e de aprender a aprender. Neste sentido, as atividades complementares de um curso de graduação consistem em um mecanismo eficaz para a consecução dos objetivos propostos nos princípios.

Desta forma, a metodologia de desenvolvimento do curso de Engenharia de Sistemas privilegia a aplicação de um programa de atividades complementares a serem realizadas pelos acadêmicos ao longo de todos os semestres do curso. Este programa tem o objetivo de atender a formação dos acadêmicos, incentivando o aprendizado dos acadêmicos de forma independente, fundamental para o profissional na área de tecnologia da informação.

Entre as atividades pode-se destacar:

- ✓ Leitura para suportar a formação humanística;
- ✓ Atividades de voluntariado / responsabilidade social;
- ✓ Visita a entidades assistenciais;
- ✓ Estágio não supervisionado;
- ✓ Iniciação científica;
- ✓ Visita técnica a empresas;
- ✓ Atividades de extensão à comunidade (cursos, seminários, palestras);
- ✓ Trabalho de conclusão do curso;
- ✓ Cursos / disciplinas dentro da área de formação.

O programa de atividades complementares deverá ser normatizado pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Sistemas. Um dos principais itens a ser aprovado baseia-se na carga horária que cada turma deverá cumprir, sendo a princípio proposto um total de 20 horas, por semestre. O não cumprimento desta carga horária semestral não gera dependência ao acadêmico e sim o seu acúmulo para semestre(s) subsequente(s). A atividade não deverá contemplar nota ou conceito, mas sim a convalidação ou não da atividade realizada pelo acadêmico mediante comprovação.

Cada turma terá um Coordenador de Atividade Complementar que poderá acompanhar a turma do princípio ao fim do curso. Este terá como principal atribuição controlar o registro acadêmico de cada acadêmico do curso e supervisionar o desenvolvimento de



cada atividade complementar. Reuniões entre acadêmicos e o coordenador de cada atividade poderão ocorrer ao longo do semestre. A formatação dos documentos a serem utilizados para o controle das atividades acadêmicas deverá ser proposto pelo Coordenador do Curso e aprovado pelo Colegiado de Coordenação Didática do Curso.

Ao final de cada semestre, o professor coordenador de atividade complementar de cada turma deverá elaborar um relatório contendo o cumprimento das atividades complementares por cada turma/acadêmico do curso enviando-o à Secretaria Geral para fins de registro no histórico escolar do mesmo. Com base neste relatório as atividades propostas podem ser alteradas para se otimizar o instrumento que visa contemplar os princípios das Diretrizes Curriculares Nacionais. O acadêmico do Curso de Bacharelado em Engenharia de Sistemas deverá cumprir 200 horas em forma de atividades complementares.

Ao professor responsável pela Coordenação das Atividades Complementares serão atribuídas 02 horas/aulas semanais em cada período.

O número de horas atribuídas de forma adequada às atividades complementares são previstas no Quadro 1 que se segue.

QUADRO 1 - RESUMO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Modalidade	Paridade	CH máxima
Participação em palestras ou similares, mediante aceite da Coordenação de Curso	1h = 1h	40 horas
Participação em cursos ou similares, reconhecidos pela Coordenação de Curso	1h = 1h	30 horas
Realização de atividade voluntária em projetos de ação social	1h = 1h	20 horas
Desenvolvimento de atividades vinculadas a projetos conduzidos por órgãos da Universidade	1h = 1h	20 horas
Aprovação em atividade acadêmica não aproveitada como créditos curriculares em seu curso	1h = 0.5h	30 horas
Desenvolvimento de atividades como ministrante em curso de extensão, palestra ou como debatedor em mesa redonda ou painel, mediante aceite da Coordenação de Curso	1h = 1h	15 horas
Realização de curso de línguas estrangeiras	1h = 1h	30 horas
Realização de estágios de interesse curricular (não-obrigatórios) de acordo com os critérios definidos pela Coordenação de Curso	300 h= 40 h	40 horas
Desenvolvimento de atividades de iniciação científica reconhecidas pela Coordenação de Curso	300 h= 40 h	40 horas
Realização de atividades de monitoria em disciplinas reconhecidas pela Coordenação de Curso	160 h= 20 h	40 horas
Autoria ou co-autoria de resumo em anais de evento	1 = 3 h	40 horas
Apresentação de trabalho científico como autor	1 = 2 h	40 horas
Premiação em trabalho acadêmico apresentado em evento ou julgado em concurso	1 = 5 h	40 horas
Autoria ou co-autoria de artigo completo em anais de evento	1 = 5 h	40 horas
Autoria ou co-autoria de artigo científico completo em periódico especializado	1 = 15 h	40 horas
Participação como membro de comissão organizadora de evento científico	1 = 5 h	40 horas



OBSERVAÇÕES

- ✓ O aproveitamento da carga horária das atividades, desde que devidamente comprovadas, está sujeito à análise do Coordenador de Atividades Complementares, conforme natureza do evento, trabalho ou publicação e deve ser solicitado por requerimento à Coordenação de Atividades Complementares - setor a ser criado no departamento de Ciências da Computação, anexando cópia da documentação e apresentando a via original para autenticação.
- ✓ Qualquer atividade que não se inclua nessas descrições está sujeita à análise da Coordenação de Atividades Complementares.

7.4.6 Estágio Curricular Supervisionado

O estágio supervisionado consta de atividades de prática pré-profissional, exercidas em situações reais de trabalho, com a finalidade de proporcionar a complementação da formação universitária. Estas atividades são regidas pela LEI Nº 11.788, DE 25 DE SETEMBRO DE 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes. A presente lei permite ainda, que o estudante tenha acesso ao seu futuro campo de atuação profissional, num contato direto com questões práticas e teóricas, através de um determinado número de horas, que variam de acordo com o curso. Além da oportunidade de colocar em prática os conceitos aprendidos na universidade, durante a formação do acadêmico, também cria a oportunidade de desenvolver novos conhecimentos e relações interpessoais.

Para ser caracterizado como complementação da formação curricular e treinamento, o estágio deve ser condizente com o currículo do curso. Portanto, para cada acadêmico é obrigatória a integralização da carga horária total do estágio previsto no currículo do curso, nela podendo-se incluir as horas destinadas ao planejamento, orientação paralela e avaliação das atividades. A escolha e opção do campo de estágio é de responsabilidade do acadêmico, conforme seus interesses nas áreas de atuação Bacharel em Engenharia de Sistemas. O estágio supervisionado pode ser remunerado ou não, ficando à critério do acordo pré-estabelecido entre a universidade e a empresa.

Os estágios serão coordenados pela Coordenação de Estágio Supervisionado do Curso de Engenharia de Sistemas. Professores do Curso serão designados para orientar os acadêmicos na realização dos seus estágios, coordenar os trabalhos e avaliar os



relatórios. As atividades exercidas dentro da empresa são supervisionadas por um supervisor.

A orientação exercida pelos Professores responsáveis pelas atividades de Estágio Supervisionado prevêem visitas sistemáticas aos locais e empresas de estágios e atendimento aos acadêmicos.

O Estágio Curricular é uma oportunidade de reflexão do acadêmico sobre questões práticas da vida profissional do Bacharel em Engenharia de Sistemas, através do contato direto com esta realidade, sob a orientação pedagógica da Universidade, cabendo aí a atuação da Coordenação de Estágio Supervisionado do Curso de Engenharia de Sistemas, com normas específicas para seu funcionamento, atendendo-se às regras de Estágio Supervisionado determinadas nas resoluções e decretos da instituição.

Muito embora os estágios não curriculares e/ou não supervisionados continuem a acontecer, nos períodos diferentes daqueles previstos no Regulamento de Estágio, ou seja, antes do quinto período do Curso, estas atividades não têm valor para a integralização curricular. Servirão apenas para que os acadêmicos do Curso tenham os primeiros contatos com as organizações e com suas especificidades.

Somente será permitido aos estagiários serem avaliados desde que atuando em áreas típicas de atuação do Bacharel em Engenharia de Sistemas, devendo, portanto ter a interveniência da Unimontes, por meio da Coordenação de Estágio do Curso, que poderá a qualquer momento verificar *in-loco* as condições reais em que esses estágios estão ocorrendo. Caso seja caracterizado que acadêmicos do Curso de Bacharelado em Engenharia de Sistemas estejam desempenhando atividades alheias à sua formação específica, o contrato poderá ser imediatamente rescindido, e tais atividades desconsideradas para fins de cumprimento dos requisitos curriculares.

O Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Bacharelado em Engenharia de Sistemas da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES terá duração de 200 (duzentas) horas que somadas a carga horária das atividades complementares não excederá 20% (vinte por cento) da carga horária total do Curso, conforme exigência da Resolução CES 02/2007 e será obrigatoriamente supervisionado por professor do Curso,



Universidade Estadual de Montes Claros
Pró-Reitoria de Ensino
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas



que verificará, *in loco*, as condições e possibilidade de um trabalho profissional orientado na organização objeto do estudo.

O Estágio Curricular Supervisionado seguirá um regulamento próprio, que será elaborado pelo colegiado do curso, passando a constituir parte integrante do presente Projeto e disciplinará o Estágio Curricular.



8 AVALIAÇÃO

8.1 Avaliação da Aprendizagem

O sistema de avaliação da aprendizagem mais utilizado continua sendo a tradicional aplicação de provas como exercícios escolares de verificação da aprendizagem. Entretanto, outros instrumentos poderão ser adotados pelos docentes, tais como testes e séries de exercícios, estudos dirigidos e implementações como incentivo ao estudo continuado de verificação parcial da aprendizagem, além de notas conferidas à elaboração de monografias, à apresentação de seminários, à elaboração de projetos e à apresentação de relatórios técnicos e artigos científicos.

Os sistemas de avaliação da aprendizagem devem ser continuamente aperfeiçoados de tal forma que não permitam apenas detectar o nível de aprendizado do acadêmico, mas também as falhas de todo o processo de ensino.

Os planos de ensino das disciplinas do Curso de Engenharia de Sistemas deverão citar os sistemas de avaliação utilizados por cada disciplina. Além disso, as avaliações diferenciadas para Estágio Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso foram abordadas em tópico específico deste documento.

O acadêmico não será avaliado em termos classificatórios, mas em termos de aquisição de conhecimento e da competência técnica. Nessa perspectiva, a avaliação será posta a serviço de uma pedagogia que visa a educação como mecanismo de transformação social.

8.2 Estratégias de apoio à aprendizagem

O presente projeto apresenta a possibilidade da inclusão da figura de um professor denominado de "Professor Integrador", que poderá responsabilizar-se por articular o eixo integrador do período com o eixo transversal proposto para o Curso.

Havendo esta figura ele terá entre suas atribuições a perspectiva de articular a integração de conteúdos do período, visando a transdisciplinaridade, interdisciplinaridade e o contexto, em alguns momentos práticos e versados sobre a realidade regional. A abordagem de trabalho do Professor Integrador será através de



encontros com acadêmicos e professores, para promoção de debates sobre conteúdos estudados, identificação das experiências vivenciadas e a proposição, acompanhamento e gestão de trabalhos integrados com o eixo integrador e transversal do curso, com atividades de assimilação e compreensão.

Toda a perspectiva de trabalho terá como foco propiciar ao acadêmico o desenvolvimento de uma visão interativa, crítica, responsável e dinâmica dos processos tecnológicos e suas redes de relações na sociedade. Fazendo uma analogia com o artigo de Maria Candida Moraes, em que é citado que o universo informático favorece tanto a racionalidade como também a expressão da sensibilidade, da criatividade e a formação de novos valores que facilitam o desenvolvimento da imaginação, diferentes diálogos do pensamento com o contexto e a abertura ao novo sob o enfoque humanista, o Professor Integrador deverá utilizar métodos e técnicas que levem em conta as necessidades reais dos acadêmicos, permitindo que o conhecimento possa ser construído tanto de modo individual como, principalmente, coletivo.

A relação entre prática pedagógica e pesquisa, autonomia relativa da organização curricular e articulação dos componentes curriculares, abre espaço ao novo cenário mundial, com novas metodologias para aprender a aprender, aprender a ser e a viver/conviver, pois a engenharia, baseada nesses pressupostos básicos, estão a serviço da inteligência humana, indo além de uma simples ferramenta pedagógica para o desenvolvimento de atividades que facilitem o desenvolvimento da autonomia, da solidariedade, da criatividade, da cooperação e da parceria, permitindo a criação de ambientes virtuais, associados aos processos de construção do conhecimento. "São ambientes ou mundos virtuais que podem colaborar, como bem assinala Lévy (1994), para transformação do funcionamento social, para a ativação dos processos cognitivos e para construção de novas representações do mundo" (MORAES, 2000, p. 4).

A estratégia de aprendizagem proposta integrar-se-á com as atividades práticas propostas em cada disciplina, podendo ser abordadas com atividades complementares necessárias à formação da carga horária dos acadêmicos.

Os processos emanados pelas atividades integradas terão destaque por parte do Professor Integrador nos 8º, 9º e 10º períodos ao contribuir na construção dos planos



de ensino das disciplinas de Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas e ao auxiliar os acadêmicos no desenvolvimento do seu trabalho de conclusão de curso. Para tanto, os acadêmicos terão espaços adequados em sala de grupos de estudos, além de boa frequência à biblioteca e laboratórios do Curso.

8.3 Avaliação docente

A avaliação do professor dará ênfase ao aspecto qualitativo, destacando-se o domínio dos conteúdos e das técnicas educacionais em que se baseiam os objetivos do ensino. A avaliação será realizada pelo Colegiado de Coordenação Didática do Curso e pelo Departamento, através de reuniões periódicas para acompanhamento do trabalho docente e resolução das dificuldades detectadas.

Quanto ao aspecto quantitativo, serão realizadas avaliações dos docentes pelos discentes que serão tabuladas de forma a fornecer médias e gráficos, com base nos itens avaliados.

Ainda dentro do contexto da avaliação, o docente passará também por um processo de avaliação institucional que ocorre anualmente em toda a instituição, fazendo com que haja formas de traçar a curva evolutiva do seu trabalho durante os semestres letivos.

As avaliações serão realizadas para proporcionar um momento de reflexão ao avaliado. O professor deve analisar cada item avaliado e sempre estar buscando melhorias nos aspectos pertinentes.

Visando à otimização do processo pedagógico, os docentes serão motivados a frequentar cursos/treinamentos com vistas ao uso de novas tecnologias e aperfeiçoamento das técnicas educacionais no que concerne aos aspectos didáticos, ao uso de multimeios, aplicação das medidas educacionais, ao uso de recursos materiais e aplicação de uma boa avaliação de aprendizagem.

8.4 Avaliação do Projeto

O sucesso na implantação deste projeto pedagógico exige um acompanhamento contínuo e permanente de todas as suas etapas, com aplicação periódica de avaliações que verifiquem a eficiência das técnicas aplicadas e dos resultados obtidos. Por outro



lado, não se deve esquecer que o projeto pedagógico é essencialmente dinâmico, comportando um processo também contínuo de reflexão e reprocessamento na sua natureza e objetivos.

O colegiado de coordenação didática deverá constituir uma comissão de avaliação e acompanhamento deste projeto, com vista a diagnosticar e antecipar possíveis necessidades de ajustes para melhor atender os objetivos propostos e a dinâmica das transformações que vêm ocorrendo em intervalos de tempos cada vez menores. Nesse sentido, devem ser criados os instrumentos de avaliação e regulação, e os acadêmicos devem ser envolvidos na execução da avaliação.

Em face disso, propõem-se os seguintes procedimentos a serem seguidos para que se possa operacionalizar essa intenção:

- ✓ No início de cada período letivo, realizar um seminário com a participação de todos os professores do Curso e representação dos discentes, visando elaborar uma programação integrada para cada semestre em busca de eliminar superposições, falta de integração e objetividade dos conteúdos programáticos e estabelecer uma discussão sobre a metodologia de ensino e sistemas de avaliação;
- ✓ Durante o decorrer do semestre, o Curso será sistematicamente acompanhado com uso dos vários instrumentos já existentes na Instituição, detectando as possíveis deficiências e procurando saná-las através de discussão continuada com a participação do Centro, da Coordenação e de todos os professores e acadêmicos do Curso;
- ✓ No final de cada período letivo, poderá ser realizado outro seminário, nas mesmas condições do inicial, com a finalidade de avaliar todo o período, identificando os avanços, as deficiências e propondo alternativas para reforçar as conquistas e correção dos rumos quando for o caso.



9 FREQUÊNCIA E APROVEITAMENTO

9.1 FREQUÊNCIA/ASSIDUIDADE

Para ser aprovado nas disciplinas existentes na estrutura curricular, o acadêmico deve ter uma média final, maior ou igual a 70 pontos no semestre, observada a frequência mínima.

A média obtida pelo acadêmico que for menor do que 70 e maior ou igual a 50, observada a frequência mínima, leva o acadêmico a realizar a prova final, que passará a ter peso 2 na média ponderada com a nota do semestre, que terá peso 1.

Caso a nota obtida pelo acadêmico seja menor do que 50 pontos, o acadêmico estará reprovado na disciplina. Se o acadêmico for reprovado em três ou mais disciplinas, ele deverá cumprir as disciplinas pendentes antes de prosseguir os estudos.

A frequência mínima exigida para a aprovação do acadêmico é de 75% da carga horária ministrada, destinada às atividades componentes de cada disciplina.

9.2 TRATAMENTO ESPECIAL

Conforme estabelecido nas Normas para Regulamentação do Ensino nos Curso de Graduação da UNIMONTES, há a situação de tratamento denominado excepcional que deverá ser requerido ao Diretor do Centro e poderá ser concedido aos estudantes em condições especiais, emanadas no Capítulo III, e assegurado nos artigos 85 à 97, nas referidas Normas.



10 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

10.1 Eixos integradores

A organização pedagógica do curso envolve a Rede de Formação, constituída pelos coordenadores, professores, acadêmicos e se efetiva na articulação entre os diversos sujeitos e o contexto social.

A organização curricular é composta por um Eixo Transversal, por Eixos Integradores e por áreas de formação. Essa organização apresenta temas/assuntos inter-relacionados, vinculados à realidade, construídos na relação participativa de pesquisa, reflexões, debates e produções acadêmicas, superando assim, a estrutura disciplinar.

A organização curricular do curso evidencia quatro áreas de formação do processo educativo, estreitamente relacionadas.

10.1.1 Área de Formação Básica

Fundamentos de Matemática (Cálculo, Geometria Analítica, Equações Diferenciais), Física (Mecânica, Termodinâmica e Fluidos, Eletromagnetismo, Ondas) e Computação (Algoritmos, Estruturas de Dados, Programação Orientada a Objeto). Esses são fundamentos comuns a vários cursos de Engenharia, e constituem a base a partir da qual derivam os conhecimentos específicos do curso.

10.1.2 Eletricidade e Eletrônica

O curso de Engenharia de Sistemas, no caso da UNIMONTES, surge como uma derivação da grande área da Engenharia Elétrica. Seu currículo inclui tópicos tais como: Circuitos Elétricos, Eletrônica Digital, Eletrônica Analógica, Conversão Eletromecânica da Energia.

10.1.3 Área de Formação Complementar/Humanística

O Engenheiro de Sistemas terá, em sua vida profissional, o papel de integrar ou de coordenar equipes de desenvolvimento de projetos, e terá o papel de interpretar ou traduzir as necessidades dos usuários, ou da sociedade, em termos de requisitos de projeto. O currículo da UNIMONTES prevê uma significativa carga horária destinada à aquisição de conhecimentos e de habilidades relacionadas com essas dimensões.



10.1.4 Simulação e Projeto Multi-física

As áreas tradicionais da Engenharia já vêm, há décadas, trabalhando na construção de sistemas computacionais de simulação daqueles sistemas específicos de cada uma dessas áreas. Assim, hoje há pacotes bastante sofisticados para a simulação de circuitos elétricos e eletrônicos, para a análise de esforços mecânicos em estruturas, para a análise de fluxos de fluidos, para a análise térmica, para a análise de campos eletromagnéticos. É relativamente recente, entretanto, a tentativa de integração desses pacotes em sistemas capazes de simular diversos aspectos de um mesmo equipamento ao mesmo tempo. Essa simulação de aspectos diversificados em um mesmo ambiente é chamada de "simulação multifísica". Nos últimos 20 anos, ela tem sido responsável por significativos ganhos de eficiência no projeto de sistemas complexos, tais como automóveis e aviões. O curso da UNIMONTES conta com várias disciplinas que desenvolvem esse conceito.

10.1.5 Validação de Projetos

O corpo teórico englobado por esse tema se originou na chamada "Engenharia de Software". Ele diz respeito às técnicas empregadas para se realizar um projeto com a especificação sistemática de todas as partes funcionais e de suas inter-relações, usando conceitos tais como o de "modularidade", e permitindo a geração de entidades tais como "árvores de falhas" e "índices de confiabilidade". Não por coincidência, tais conceitos surgiram no âmbito da Ciência da Computação, no bojo de uma chamada "crise do software", na qual os custos de desenvolvimento de programas subiam vertiginosamente, os prazos se tornavam extremamente longos, e a confiabilidade do sistema resultante se tornava inaceitavelmente baixa, em virtude da complexidade dos sistemas que eram demandados no início da década de 1970. Os avanços tecnológicos do final do século XX levaram a que diversos outros tipos de sistemas, além dos programas de computador, passassem a apresentar as mesmas dificuldades, inerentes à sua "complexificação". Assim, por exemplo, o projeto de automóveis e aviões passou pelo mesmo processo no final dos anos 1980. Nesse período, aqueles desenvolvimentos teóricos obtidos na Engenharia de Software foram generalizados para serem aplicáveis ao projeto de quaisquer dispositivos. Esse núcleo teórico é central no currículo de Engenharia de Sistemas.



10.1.6 Modelagem e Otimização de Sistemas

Essas técnicas, que constituem um extenso repertório de ferramentas “livres-de-contexto”, vêm sendo empregadas com crescente intensidade onde quer que dispositivos de alta agregação tecnológica sejam projetados nos dias de hoje. Em geral, as mesmas técnicas se aplicam a contextos muito distintos, tais como o projeto de aeronaves, ou de bicicletas, ou de máquinas de lavar, etc, sempre conduzindo a ganhos de eficiência, desempenho diferenciado ou aumento da confiabilidade. Esse conjunto de técnicas, que vem sendo introduzido de forma marginal em alguns currículos dos cursos tradicionais de Engenharia, constitui um dos troncos de formação do Engenheiro de Sistemas.

10.2 Mapeamento entre matérias das diretrizes curriculares e o currículo proposto

Com base nos Indicadores e padrões de qualidade para cursos de graduação da área de Engenharia, as disciplinas do currículo proposto foram distribuídas segundo as áreas de formação e matérias conforme o Quadro 3.

QUADRO 3 - MAPEAMENTO ENTRE MATÉRIAS DAS DIRETRIZES CURRICULARES E CURRÍCULO PROPOSTO

Área	Matéria	Disciplinas	CH
Formação básica (FB)	Ciência da computação	Algoritmos e Estruturas de Dados I	72 h/a
		Algoritmos e Estruturas de Dados II	72 h/a
		Algoritmos e Estruturas de Dados III	72 h/a
		Programação Orientada a Objetos	72 h/a
	Matemática	Cálculo Integral e Diferencial I	108 h/a
		Cálculo Integral e Diferencial II	72 h/a
		Cálculo Integral e Diferencial III	72 h/a
		Análise Numérica	72 h/a
		Geometria Analítica e Álgebra Linear	72 h/a
		Equações Diferenciais A	72 h/a
		Equações Diferenciais B	72 h/a
	Estatística	Estatística e Probabilidade	72 h/a
	Física	Fundamentos de Mecânica	72 h/a
		Fundamentos de Mecânica dos Sólidos e Fluidos	36 h/a

		Fundamentos de Eletromagnetismo	72 h/a
		Fundamentos de Termodinâmica	36 h/a
	Engenharia	Introdução à Engenharia de Sistemas	36 h/a
		Sistemas Digitais	54 h/a
		Laboratório de Sistemas Digitais	36 h/a
		Circuitos Elétricos I	36 h/a
		Métodos Computacionais Aplicados à Engenharia	72 h/a
		Otimização Não-linear	36 h/a
Pesquisa Operacional	72 h/a		
Formação Tecnológica (FT)	Computação	Banco de Dados	72 h/a
		Engenharia de <i>Software</i>	72 h/a
		Projeto Assistido por Computador	72 h/a
		Programação em Tempo Real	72 h/a
		Sistemas Distribuídos	72 h/a
		Comunicação de Dados I	72 h/a
		Comunicação de Dados II	72 h/a

	Engenharia	Circuitos Eléctricos II	72 h/a
		Laboratório de Circuitos Eléctricos	36 h/a
		Eletrônica	72 h/a
		Laboratório de Eletrônica	36 h/a
		Inteligência Computacional	72 h/a
		Sinais e Sistemas	108 h/a
		Sistemas Dinâmicos	72 h/a
		Controle de Sistemas	72 h/a
		Computação Evolutiva	72 h/a
		Acionamentos Eléctricos	72 h/a
		Sistemas Complexos	72 h/a
		Sistemas Microprocessados	72 h/a
		Instrumentação Industrial	72 h/a
		Sistemas Especialistas	72 h/a
		Estatística	Teoria da Decisão
Confiabilidade	72 h/a		

Formação Complementar e Humanística (FC)	Projeto Orientado em Humanidades I	36 h/a
	Projeto Orientado em Humanidades II	36 h/a
	Iniciação Filosófica	36 h/a
	Formação Gerencial	72 h/a
	Processos Criativos e Empreendedorismo	72 h/a
	Gestão de Projetos	72 h/a
	Economia para Engenheiros	36 h/a
	Gestão da Qualidade	72 h/a
	Libras	72 h/a
	Gestão de Recursos Humanos	72 h/a
	Técnicas de Elaboração de Trabalhos Acadêmicos	36 h/a
Formação Suplementar (FS)	Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas I	72 h/a
	Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas II	72 h/a
	Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas III	72 h/a
	Trabalho de Conclusão de Curso	
	Estágio	



10.3 Organização curricular horizontal

PERÍODO	DISCIPLINA	FB	FT	FC	FS
1	Algoritmos e Estruturas de Dados I	X			
	Cálculo Integral e Diferencial I	X			
	Geometria Analítica e Álgebra Linear	X			
	Sistemas Digitais	X			
	Introdução à Engenharia de Sistemas	X			
	Projeto Orientado em Humanidades I				X
2	Algoritmos e Estruturas de Dados II	X			
	Circuitos Elétricos I	X			
	Banco de Dados		X		
	Cálculo Integral e Diferencial II	X			
	Fundamentos de Mecânica	X			
	Laboratório de Sistemas Digitais	X			
3	Cálculo Integral e Diferencial III	X			
	Equações Diferenciais A	X			
	Fundamentos de Mecânica dos Sólidos e Fluidos	X			
	Algoritmos e Estruturas de Dados III	X			
	Fundamentos de Eletromagnetismo	X			
	Análise Numérica	X			
	Iniciação Filosófica				X
4	Programação Orientada a Objetos	X			
	Circuitos Elétricos II		X		



	Laboratório de Circuitos Elétricos		X		
	Estatística e Probabilidade	X			
	Equações Diferenciais B	X			
	Fundamentos de Termodinâmica	X			
	Otimização Não Linear	X			
5	Engenharia de Software		X		
	Projeto Assistido por Computador		X		
	Eletrônica		X		
	Laboratório de Eletrônica		X		
	Sinais e Sistemas		X		
	Projeto Orientado em Humanidades II				X
6	Comunicação de Dados I		X		
	Pesquisa Operacional	X			
	Sistemas Dinâmicos		X		
	Inteligência Computacional		X		
	Gestão de Projetos				X
	Computação Evolutiva			X	
7	Métodos Computacionais Aplicados à Engenharia	X			
	Sistemas Microprocessados		X		
	Confiabilidade		X		
	Acionamentos Elétricos		X		
	Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas I				X



	Comunicação de Dados II		X		
8	Controle de Sistemas		X		
	Sistemas Complexos		X		
	Formação Gerencial			X	
	Programação em Tempo Real		X		
	Instrumentação Industrial		X		
	Técnicas de Elaboração de Trabalhos Acadêmicos			X	
9	Processos Criativos e Empreendedorismo			X	
	Teoria da Decisão		X		
	Sistemas Especialistas		X		
	Sistemas Distribuídos		X		
	Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas II				X
10	Economia para Engenheiros			X	
	Gestão da Qualidade			X	
	Gestão de Recursos Humanos			X	
	Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas III				X
	Libras			X	

10.4 Estrutura Curricular

Turmas com ingresso no 1º semestre do ano de 2011 e turmas posteriores

1º PERÍODO

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA				
	TEÓRICA	PRÁTICA	AS	TAS	CHS



Algoritmos e Estruturas de Dados I	00	72	04	72	60
Cálculo Integral e Diferencial I	108	00	06	108	90
Geometria Analítica e Álgebra Linear	72	00	04	72	60
Sistemas Digitais	54	00	03	54	45
Introdução à Engenharia de Sistemas	36	00	02	36	30
Projeto Orientado em Humanidades I	36	00	02	36	30
Subtotal	306	72	21	378	315

2º PERÍODO

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA				
	TEÓRICA	PRÁTICA	AS	TAS	CHS
Algoritmos e Estruturas de Dados II	00	72	04	72	60
Circuitos Elétricos I	36	00	02	36	30
Banco de Dados	00	72	04	72	60
Cálculo Integral e Diferencial II	72	00	04	72	60
Fundamentos de Mecânica	72	00	04	72	60
Laboratório de Sistemas Digitais	00	36	02	36	30
Subtotal	180	180	20	360	300

3º PERÍODO

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA				
	TEÓRICA	PRÁTICA	AS	TAS	CHS
Cálculo Integral e Diferencial III	72	00	04	72	60
Equações Diferenciais A	72	00	04	72	60
Fundamentos de Mecânica dos Sólidos e Fluidos	36	00	02	36	30
Algoritmos e Estruturas de Dados III	00	72	04	72	60
Fundamentos de Eletromagnetismo	72	00	04	72	60
Análise Numérica	72	00	04	72	60
Iniciação Filosófica	36	00	02	36	30
Subtotal	360	72	24	432	360



4º PERÍODO

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA				
	TEÓRICA	PRÁTICA	AS	TAS	CHS
Programação Orientada a Objetos	00	72	04	72	60
Circuitos Elétricos II	72	00	04	72	60
Laboratório de Circuitos Elétricos	00	36	02	36	30
Estatística e Probabilidade	72	00	04	72	60
Equações Diferenciais B	72	00	04	72	60
Fundamentos de Termodinâmica	36	00	02	36	30
Otimização Não Linear	36	00	02	36	30
Subtotal	288	108	22	396	330

5º PERÍODO

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA				
	TEÓRICA	PRÁTICA	AS	TAS	CHS
Engenharia de Software	72	00	04	72	60
Projeto Assistido por Computador	00	72	04	72	60
Eletrônica	72	00	04	72	60
Laboratório de Eletrônica	00	36	02	36	30
Sinais e Sistemas	108	00	06	108	90
Projeto Orientado em Humanidades II	36	00	02	36	30
Subtotal	288	108	22	396	330

6º PERÍODO

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA				
	TEÓRICA	PRÁTICA	AS	TAS	CHS
Comunicação de Dados I	72	00	04	72	60
Pesquisa Operacional	72	00	04	72	60
Sistemas Dinâmicos	72	00	04	72	60
Inteligência Computacional	72	00	04	72	60
Gestão de Projetos	72	00	04	72	60



Computação Evolutiva	72	00	04	72	60
Subtotal	432	00	24	432	360

7º PERÍODO

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA				
	TEÓRICA	PRÁTICA	AS	TAS	CHS
Métodos Computacionais Aplicados à Engenharia	72	00	04	72	60
Sistemas Microprocessados	36	36	04	72	60
Confiabilidade	72	00	04	72	60
Acionamentos Elétricos	36	36	04	72	60
Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas I	72	00	04	72	60
Comunicação de Dados II	00	72	04	72	60
Subtotal	288	144	24	432	360

8º PERÍODO

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA				
	TEÓRICA	PRÁTICA	AS	TAS	CHS
Controle de Sistemas	72	00	04	72	60
Sistemas Complexos	72	00	04	72	60
Formação Gerencial	72	00	04	72	60
Programação em Tempo Real	00	72	04	72	60
Instrumentação Industrial	36	36	04	72	60
Técnicas de Elaboração de Trabalhos Acadêmicos	36	00	02	36	30
Subtotal	288	108	22	396	330

9º PERÍODO

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA				
	TEÓRICA	PRÁTICA	AS	TAS	CHS
Processos Criativos e Empreendedorismo	72	00	04	72	60



Teoria da Decisão	72	00	04	72	60
Sistemas Especialistas	00	72	04	72	60
Sistemas Distribuidos	00	72	04	72	60
Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas II	72	00	04	72	60
Subtotal	216	144	20	360	300

10º PERÍODO

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA				
	TEÓRICA	PRÁTICA	AS	TAS	CHS
Economia para Engenheiros	36	00	02	36	30
Gestão da Qualidade	72	00	04	72	60
Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas III	72	00	04	72	60
Libras	72	00	04	72	60
Gestão de Recursos Humanos	72	00	04	72	60
Subtotal	324	00	18	324	270

TOTAL GERAL	CARGA HORÁRIA				
	TEÓRICA	PRÁTICA	AS	TAS	CHS
Disciplinas	2898	1008	217	3906	3255
Atividades Complementares					200
Estágio Curricular Supervisionado					200
Total Geral do Curso					3655

INDICADORES FIXOS

- ✓ Número de dias letivos semestrais: 100
- ✓ Número de dias letivos semanais: 6 (de segunda a sábado)
- ✓ Módulo aula: 50 minutos
- ✓ Número de módulos diários: máximo de 06
- ✓ O colegiado do curso de Graduação em Engenharia de Sistemas da Universidade Estadual de Montes Claros, com o objetivo de atender plenamente todas as



demandas curriculares previstas neste projeto e cumprir fielmente as suas diretrizes, propõe que as aulas práticas ocorram em turmas de no máximo 14 discentes, devido a necessidade de acompanhamento individual e personalizado, facilitando o processo de ensino aprendizagem e atendendo as especificidades do Curso de engenharia de Sistemas.

10.5 Ementário

1º PERÍODO

Algoritmos e Estruturas de Dados I	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Algoritmo: lógica, linguagem e programas de computador. Programação Estruturada. Tipos de dados, variáveis e constantes. Operadores aritméticos e lógicos. Expressões. Estruturas de seleção. Estruturas de repetição. Estruturas de dados estáticas (vetores e matrizes). Registros (Estruturas). Funções. Recursividade. Ponteiros. Princípios de alocação dinâmica de memória. Estudo de uma linguagem de programação (sugestão: C).		
Bibliografia Básica CORMEN, TH; LEISERSON, CE; RIVEST, RL; STEIN, C. Algoritmos: Teoria e Prática . Campus, 2001. MEDINA, M; FERTIG, C. Algoritmos e Programação: Teoria e Prática . Novatec, 2005. SCHILDT, H. C Completo e Total . 3ª edição. Makron Books, 1997. SZWARCFITER, JL. Estruturas de dados e seus algoritmos . 2ª edição. LTC, 1994. TANENBAUM, AM. Estruturas de Dados usando C . Makron Books, 1995. ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos com Implementações em Pascal e C . 3ª edição. Cengage Learning, 2011.		
Cálculo Integral e Diferencial I	Departamento: Ciências Exatas	CH: 108
Ementa Funções de R em R. Derivadas. Integrais. Aplicações.		
Bibliografia Básica LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica . Volume 1. Harbra, 2002. STEWART, J. Cálculo, volume I . 6ª edição. Thomson, 2011. THOMAS, GB. Cálculo . 10ª edição, Volume 1. Addison Wesley/Pearson Education do Brasil, 2002.		



Geometria Analítica e Álgebra Linear	Departamento: Ciências Exatas	CH: 72
Ementa Matrizes. Sistemas de equações lineares. Álgebra vetorial. Plano-equação. A reta no R_2 e R_n .		
Bibliografia Básica ANTON, H; RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações . 8ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2001. BOULOS, P; CAMARGO, I. Geometria analítica: um tratamento vetorial . 3ª edição. Prentice Hall, 2005. EDWARDS, CH; PENNEY, DE. Cálculo com geometria analítica . 4ª edição. LTC, 1999. VALLADARES, RJC,. Álgebra linear e geometria analítica . Campus, 1982. KOLMAN, B. Introdução à Álgebra Linear com aplicações . 6ª edição. LTC, 1999. POOLE, D. Álgebra Linear . Pioneira Thomson Learning, 2004.		
Sistemas Digitais	Departamento: Ciências da Computação	CH: 54
Ementa Sistemas de numeração. Álgebra Booleana. Portas lógicas. Circuitos combinacionais: análise, síntese e técnicas de minimização. Circuitos seqüenciais síncronos e assíncronos. Análise, síntese e técnicas de minimização de circuitos seqüenciais. Famílias de circuitos lógicos. Dispositivos lógicos programáveis. "Gate arrays". Análise e projeto de sistemas digitais.		
Bibliografia Básica ERCEGOVAC, MD; LANG, T; MORENO, JH. Introdução aos sistemas digitais . Porto Alegre: Bookman, 2000. TOCCI, RJ; WIDMER, NS; MOSS, GL. Sistemas digitais: princípios e aplicações . 10ª edição. Pearson Prentice Hall, 2007. MONTEIRO, MA. Introdução à organização de computadores . 3ª edição. LTC, 1999.		
Introdução à Engenharia de Sistemas	Departamento: Ciências da Computação	CH: 36
Ementa Apresentação do curso de Engenharia de Sistemas: métodos e técnicas fundamentais, áreas de formação e de atuação. Planejamento individual e programação do perfil profissional. Normas Gerais da Graduação.		
Bibliografia Básica Bibliografia geral da instituição, do curso e da área profissionalizante.		
Projeto Orientado em Humanidades I	Departamento: Ciências da Computação	CH: 36



Ementa Ementa Variável
Bibliografia Básica Bibliografia Variável

2º PERÍODO

Algoritmos e Estruturas de Dados II	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Manipulação de arquivos. Técnicas de Análise de Algoritmos. Tipos Abstratos de Dados. Estruturas de Dados Dinâmicas: Listas, Pilhas e Filas. Recursividade. Métodos de ordenação interna. Árvores e suas generalizações. Aplicações de árvores. Árvores balanceadas. Métodos de pesquisa em memória primária. Hashing. Estudo de uma linguagem de programação (sugestão: C).		
Bibliografia Básica CORMEN, TH. Algoritmos: teoria e prática . 2ª edição. Campus, 2002. TANENBAUM, AM. Estruturas de Dados usando C . Makron Books, 1995. ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos com Implementações em Pascal e C . 3ª edição. Cengage Learning, 2011. CELES, W; CERQUEIRA, R; RANGEL, JL. Introdução a Estruturas de Dados . Campus, 2004.		
Circuitos Elétricos I	Departamento: Ciências da Computação	CH: 36
Ementa Fontes de tensão e corrente dependentes e independentes. Leis fundamentais de circuitos. Circuitos resistivos. Métodos de análise de circuitos. Teoremas de rede. Circuitos com amplificador operacional ideal.		
Bibliografia Básica O'MALLEY, JR. Análise de Circuitos . 2ª edição. Makron Books, 1994. EDMINISTER, JA. Circuitos Elétricos . 2ª edição. Makron Books, 1985. ORSINI, LQ. Curso de circuitos elétricos . Edgard Blucher, 1991. NAHVI, M; EDMINISTER, J. Teoria e problemas de circuitos elétricos . Porto Alegre: Bookman, 2005.		
Banco de Dados	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Introdução: Sistemas de Arquivos, Sistemas de Gerenciamentos de Banco de Dados. Independência e Abstração de Dados; Arquitetura de um SGBD. Modelo relacional: Introdução; Álgebra relacional. Cálculo relacional de tuplas. SQL: Introdução; SQL		



DDL, SQL DML. Restrições de Integridade e Asserções. Especificação do projeto físico. Prática em laboratório dos tópicos abordados na disciplina.		
Bibliografia Básica DATE, CJ. Introdução a Sistema de Banco de Dados . 7ª edição. Campus, 2004. ELMASRI, R; NAVATHE, S. Sistemas de Banco de Dados . 4ª edição. Pearson, 2005. KORTH, HF; SILBERSCHARTZ, A; SUDARSHAN, S. Sistemas de Banco de Dados . 3ª edição. Makron Books, 2006.		
Cálculo Integral e Diferencial II	Departamento: Ciências Exatas	CH: 72
Ementa Integrais impróprias: seqüências, séries numéricas. Séries de potência. Fórmula de Taylor. Cônicas e coordenadas polares. Diferenciabilidade de funções de várias variáveis.		
Bibliografia Básica LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica . Volume 1, Harbra, 2002. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica . Volume 2, Harbra, 2002. STEWART, J. Cálculo . 6ª edição, Volume I. Thomson, 2011. STEWART, J. Cálculo . 6ª edição, Volume II. Thomson, 2011. THOMAS, GB. Cálculo . 10ª edição, Volume 1. Addison Wesley/Pearson Education do Brasil, 2002. THOMAS, GB. Cálculo . 10ª edição, Volume 2. Addison Wesley/Pearson Education do Brasil, 2002.		
Fundamentos de Mecânica	Departamento: Ciências Exatas	CH: 72
Ementa Cinemática e dinâmica da partícula. Sistemas de partículas. Cinemática e dinâmica de rotação. Leis de Conservação da Energia e dos Momentos Linear e Angular.		
Bibliografia Básica TIPLER, PA. Física: para cientistas e engenheiros . 4ª edição. LTC, 2000. HALLIDAY, D; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de Física 1: mecânica . 7ª edição. LTC, 2006. SERWAY, RA. Física 1: para cientistas e engenheiros com física moderna . 3ª edição. LTC, 1996.		
Laboratório de Sistemas Digitais	Departamento: Ciências da Computação	CH: 36
Ementa Práticas relativas ao conteúdo trabalhado na disciplina Sistemas Digitais.		
Bibliografia Básica		



Manual de Práticas de Laboratório.

3º PERÍODO

Cálculo Integral e Diferencial III	Departamento: Ciências Exatas	CH: 72
Ementa Integração de funções de duas ou mais variáveis. Integrais de linha e de superfície. Teorema de Gauss e de Stokes.		
Bibliografia Básica LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica . Volume 2, Harbra, 2002. STEWART, J. Cálculo . 6ª edição, Volume II. Thomson, 2011. THOMAS, GB. Cálculo . 10ª edição, Volume 2. Addison Wesley/Pearson Education do Brasil, 2002.		
Equações Diferenciais A	Departamento: Ciências Exatas	CH: 72
Ementa Equações diferenciais de 1ª e 2ª ordens. Sistemas lineares de equações diferenciais lineares. Solução em série de potência. Transformada de Laplace.		
Bibliografia Básica BOYCE, WE; DIPRIMA, R. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno . 7ª edição. LTC, 2002. LEIGHTON, W. Equações diferenciais ordinárias . LTC, 1970. GÁJOV, FD. Problemas de contorno . MIR Moscou, 1980. MAÑÉ, R. Global Variational Methods in Conservative Dynamics . IMPA, 1991. BROWN, JW. Fourier series and boundary value problems . 5th edition. New York: McGraw-Hill, 1993. AYRES, F. Equações Diferenciais: resumo da teoria . McGraw-Hill, 1970.		
Fundamentos de Mecânica dos Sólidos e Fluidos	Departamento: Ciências Exatas	CH: 36
Ementa Equilíbrio de Corpos Rígidos. Elasticidade. Estática e Dinâmica dos Fluidos.		
Bibliografia Básica TIPLER, PA. Física: para cientistas e engenheiros . 4ª edição. LTC, 2000. HALLIDAY, D; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de Física 1: mecânica . 7ª edição. LTC, 2006. SERWAY, RA. Física 1: para cientistas e engenheiros com física moderna . 3ª edição. LTC, 1996.		



Algoritmos e Estruturas de Dados III	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Processamento de cadeias de caracteres: casamento de cadeias e compressão. Criptografia. Algoritmos em grafos: matriz de adjacência, lista de adjacência, busca em largura, busca em profundidade, árvores geradoras de custo mínimo (Prim e Kruskal), caminhos de custo mínimo (Dijkstra). Algoritmos de tentativa e erro. Divisão e conquista. Algoritmos Gulosos. Programação Dinâmica. Estudo de uma linguagem de programação (sugestão: C).		
Bibliografia Básica CORMEN, TH. Algoritmos: teoria e prática . 2ª edição. Campus, 2002. TANENBAUM, AM. Estruturas de Dados usando C . Makron Books, 1995. ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos com Implementações em Pascal e C . 3ª edição. Cengage Learning, 2011. CELES, W; CERQUEIRA, R; RANGEL, JL. Introdução a Estruturas de Dados . Campus, 2004.		
Fundamentos de Eletromagnetismo	Departamento: Ciências Exatas	CH: 72
Ementa Eletricidade e magnetismo.		
Bibliografia Básica TIPLER, PA. Física . 2ª edição. Guanabara Dois, 1986. SEARS, FW; ZEMANSKY, MW. Física: eletricidade magnetismo eletrônica . Ao Livro Técnico, 1963. HALLIDAY, D; RESNICK, R. Física III . LTC, 1974.		
Análise Numérica	Departamento: Ciências Exatas	CH: 72
Ementa Sistemas numéricos. Erros. Cálculo de funções da série de potência. Zeros de funções reais. Resolução de sistemas lineares. Aproximação de funções. Interpolação. Ajuste de curvas. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais.		
Bibliografia Básica BARROSO, LC; Barroso, MMA; Campos, FFF; CARVALHO, MLB; MAIA, ML. Cálculo Numérico (Com Aplicações) . 2ª edição . Harba, 1987. CAMPOS, FF. Algoritmos Numéricos . LTC, 2001. RUGGIERO, MAG; LOPES, VLR. Cálculo Numérico - Aspectos Teóricos e Computacionais . 2ª edição. McGraw-Hill, 1997.		
Iniciação Filosófica	Departamento: Filosofia	CH: 36



Ementa Pensamento Filosófico. Introdução à Antropologia Filosófica. Introdução à Filosofia do Conhecimento. Ética. Filosofia Política. Noções gerais de sociologia. Sociologia aplicada às organizações.
Bibliografia Básica CHAUÍ, M. Convite à Filosofia . 6ª edição. Ática, 1995. FERNANDES, F. Ensaios de Sociologia Geral e aplicada . Pioneira, 1976. VÁZQUEZ, AS. Ética . 22ª edição. Civilização Brasileira, 2002.

4º PERÍODO

Programação Orientada a Objetos	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Gerenciamento da Complexidade. Modelagem Orientada a Objetos. Classes e Objetos. Métodos: encapsulamento, interface e implementação. Herança e Composição. Polimorfismo. Tratamento de exceções. Parametrização de classes.		
Bibliografia Básica ECKEL, B. Thinking in C++ . 2nd edition. New York: Prentice Hall, 1999. DEITEL, MD; DEITEL, PJ. C++: Como Programar . 2ª edição. Pearson Prentice Hall. MIZRAHI, VV. Treinamento em Linguagem C++ . 2ª edição, módulo 1. Prentice Hall, 2006. MIZRAHI, VV. Treinamento em Linguagem C++ . 2ª edição, módulo 2. Prentice Hall, 2006.		
Circuitos Elétricos II	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Indutância, capacitância e indutância mútua. Circuitos de primeira ordem (RC, RL e outros circuitos). Circuitos de segunda ordem (RLC série, RLC paralelo e outros circuitos). Excitação senoidal e fasores. Análise em Regime permanente senoidal. Potência em regime permanente senoidal.		
Bibliografia Básica O'MALLEY, JR. Análise de Circuitos . 2ª edição. Makron Books, 1994. EDMINISTER, JA. Circuitos Elétricos . 2ª edição. Makron Books, 1985. ORSINI, LQ. Curso de circuitos elétricos . Edgard Blucher, 1991. NAHVI, M; EDMINISTER, J. Teoria e problemas de circuitos elétricos . Porto Alegre: Bookman, 2005.		
Laboratório de Circuitos Elétricos	Departamento: Ciências da Computação	CH: 36



Ementa Práticas Relativas ao conteúdo trabalhado nas disciplinas de Circuitos Elétricos I e Circuitos Elétricos II.		
Bibliografia Básica Manual de práticas de laboratório.		
Estatística e Probabilidade	Departamento: Ciências Exatas	CH: 72
Ementa Introdução e Conceitos. Estatística Descritiva. Probabilidade. Variáveis Aleatórias e Distribuições de Probabilidade. Processos Estocásticos.		
Bibliografia Básica MEYER, PL. Probabilidade: aplicações à estatística . 2ª edição. LTC, 1995.. GATTÁS, RR. Elementos de probabilidade e inferência . Atlas, 1978. PAPOULIS, A; UNNIKRISHNA, PS. Probability, Random Variables and Stochastic Processes. 4th edition. McGraw-Hill, 2002.		
Equações Diferenciais B	Departamento: Ciências Exatas	CH: 72
Ementa Séries e Transformada de Fourier. Equações diferenciais parciais.		
Bibliografia Básica BOYCE, WE; DIPRIMA, R. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno . 7ª edição. LTC, 2002. LEIGHTON, W. Equações diferenciais ordinárias . LTC, 1970. GÁJOV, FD. Problemas de contorno . MIR Moscou, 1980. MAÑÉ, R. Global Variational Methods in Conservative Dynamics . IMPA, 1991. BROWN, JW. Fourier series and boundary value problems . 5th edition. New York: McGraw-Hill, 1993. AYRES, F. Equações Diferenciais: resumo da teoria . McGraw-Hill, 1970.		
Fundamentos de Termodinâmica	Departamento: Ciências Exatas	CH: 36
Ementa Temperatura e dilatação. Fundamentos de Mecânica Estatística. Calor e a Primeira Lei da Termodinâmica. Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica.		
Bibliografia Básica TIPLER, PA. Física . 2ª edição. Guanabara Dois, 1986. SEARS, FW; ZEMANSKY, MW. Física: eletricidade magnetismo eletrônica . Ao Livro Técnico, 1963. HALLIDAY, D; RESNICK, R. Física II . LTC, 1974.		



Otimização Não-linear	Departamento: Ciências da Computação	CH: 36
Ementa Convexidade, Aplicações, Otimização Numérica Irrestrita, Otimização Numérica Restrita.		
Bibliografia Básica FRIEDLANDER, A. Elementos de Programação Não-Linear . UNICAMP, 1994. LUENBERGER, D. Linear and Nonlinear Programming . Addison Wesley, 1984. BAZARAA, MS; SHETTY, CM. Nonlinear Programming: Theory and Algorithms . John Wiley & Sons, 1979.		

5º PERÍODO

Engenharia de Software	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Conceituação de Engenharia de Software. A crise do software e os requisitos dos produtos de software. Ciclo de vida e paradigmas de desenvolvimento de software. Qualidade de Software. Processos de Software. UML - <i>Unified Modeling Language</i> . Requisitos. Análise. Projeto. Teste. Padrões de Projeto.		
Bibliografia Básica PAULA FILHO, W. Engenharia de Software: Fundamentos, Métodos e Padrões . 2ª edição. LTC, 2003. PFLEEGER, S. Engenharia de Software - Teoria e Prática . 2ª edição. Pearson/Prentice-Hall, 2004. SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software . 8ª edição. Addison Wesley, 2007.		
Projeto Assistido por Computador	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Introdução à computação gráfica bidimensional. Padrões gráficos. Bases de dados gráficas. Estruturas de dados para o projeto assistido por computador (PAC). Programação de sistemas de PAC. Sistemas de janelas. Computação gráfica tridimensional. Visualização de dados científicos. Aplicações em engenharia.		
Bibliografia Básica SMART, J; ROEBLING, R; ZEITLIN, V; DUNN, R. wxWidgets 2.7: A portable C++ and Python GUI toolkit . 2006. SMART, J; HOCK, K; CSOMOR, S. Cross-Platform GUI Programming with wxWidgets . Prentice Hall, 2005. ANGEL, E. Interactive Computer Graphics: a top-down approach with OpenGL . Addison Wesley, 1997.		



NEIDER, J; Davis, T; Woo, M. The OpenGL Programming Guide.		
Eletrônica	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Introdução à Eletrônica. Circuitos Eletrônicos com Amplificadores Operacionais ideais e reais. Junção PN. Diodos Retificadores e Zener: característica, circuitos com diodos e aplicações. Transistores de Efeito de Campo (FET) e Transistores bipolares (BJT): características, modelos, polarização, análises em pequenos sinais, resposta em frequência. Funcionamento dos transistores como chaves. Conversores A/D e D/A: conceitos básicos.		
Bibliografia Básica RAZAVI, B. Fundamentos da Microeletrônica . LTC, 2010. SMITH, KC; SEDRA, AS. Microeletrônica . 4ª edição. Makron Books , 2000. RAZAVI, B. Design of Analog CMOS Integrated Circuits . 2000. GRAY, PR. Analysis and Design of Analog Integrated Circuits . 2009. BOYLESTAD, R; NASHIELSKY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos . 6ª edição. LTC, 1999.		
Laboratório de Eletrônica	Departamento: Ciências da Computação	CH: 36
Ementa Práticas Relativas ao conteúdo trabalhado na disciplina de Eletrônica.		
Bibliografia Básica Manual de práticas de laboratório.		
Sinais e Sistemas	Departamento: Ciências da Computação	CH: 108
Ementa Sistemas lineares invariantes no tempo. Representação de Fourier para sinais e sistemas de tempo contínuo e de tempo discreto. Caracterização de sistemas por meio da transformada de Laplace. Representação de Sinais e Sistemas no Tempo e na Frequência. Representação e análise de sistemas no espaço de estados. Modelagem matemática de sistemas dinâmicos baseada na física do processo e na relação entrada-saída.		
Bibliografia Básica HAYKIN, SS; VAN VEEN, B. Sinais e sistemas . Porto Alegre: Bookman, 2001. BROWN, BM. The mathematical theory of linear systems . London: Chapman & Hall, 1961. D'AZZO, JJ; HOUPIS, CH. Análise e projeto de sistemas de controle lineares . 2ª edição. Guanabara, 1988. AGUIRRE, LA. Introdução à identificação de sistemas: técnicas lineares e não-lineares aplicadas a sistemas reais . Belo Horizonte: UFMG, 2000.		



Projeto Orientado em Humanidades II	Departamento: Ciências da Computação	CH: 36
Ementa Ementa Variável		
Bibliografia Básica Bibliografia Variável		

6º PERÍODO

Comunicação de Dados I	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Base teórica para comunicação de dados. Princípios básicos de telefonia. Comunicação óptica. Comunicações sem fio. Serviços públicos de comunicação de dados.		
Bibliografia Básica SOARES, LFG. Redes de Computadores: das LANs, MANs e WANs às redes ATM. Campus, 1997. TANENBAUM, AS. Redes de Computadores. Campus, 1999. COMER, DE. Redes de Computadores e a Internet. 2ª edição. Bookman, 2002.		
Pesquisa Operacional	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Programação linear e suas aplicações. Métodos simplex e de Pontos Interiores. Análise de sensibilidade e dualidade. Otimização em redes.		
Bibliografia Básica GOLDBARG, MC; LUNA, HPL. Otimização Combinatória e Programação Linear: modelos e algoritmos. Elsevier, 2000. ANDRADE, EL. Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisão . 2ª edição. LTC, 2000. SILVA, EM. Pesquisa Operacional: programação linear, simulação. 3ª edição. Atlas, 1998. ACKOFF, RL; SASIENI, MW. Pesquisa operacional. LTC, 1979.		
Sistemas Dinâmicos	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Sistemas dinâmicos lineares e não-lineares de tempo contínuo e discreto.		
Bibliografia Básica MONTEIRO, LHA. Sistemas Dinâmicos. Livraria da Física.		



FERRARA, N. PRADO, C. Caos - uma introdução . Blucher.		
AWREJCEWICZ, J. Modeling, Simulation and Control of Nonlinear Engineering Dynamical Systems: State-of-the-Art, Perspectives and Applications .		
Inteligência Computacional	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Perceptron, MLP, Memórias Matriciais, Kohonen. Conjuntos nebulosos. Operações com conjuntos nebulosos. Relações nebulosas. Lógica nebulosa. Tópicos avançados em sistemas nebulosos: redes neurofuzzy, geração automática de regras.		
Bibliografia Básica HAYKIN, SS. Neural networks: a comprehensive foundation . 2 nd edition. Prentice Hall, 1999.. LUDWIG JÚNIOR, O; COSTA, EMM. Redes neurais: fundamentos e aplicações com programas em C . Ciência Moderna, 2007. TSOUKALAS, LH; UHRIG, RE. Fuzzy and neural approaches in engineering . John Wiley & Sons, 1997. KLIR, GJ; YUAN, B. Fuzzy sets and fuzzy logic: theory and applications . Prentice Hall, 1995.		
Gestão de Projetos	Departamento: Ciências da Administração	CH: 72
Ementa Projetos. Metodologias de planejamento e gestão de projetos. Áreas de conhecimento da gerência de projetos: Escopo, Tempo, Risco, Integração, Comunicação, Custo, Recursos Humanos, Aquisição, Qualidade. Grupos de processos: Iniciação, Planejamento, Execução, Controle, Encerramento. Técnicas de acompanhamento de projetos. Ferramentas computacionais de apoio ao planejamento e gerência de projetos. Estudo de casos.		
Bibliografia Básica PMI. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK) . 2000-2009. Kerzner, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling . Wiley, 2009.		
Computação Evolutiva	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Conceitos Básicos, Evolução e Seleção Natural. Algoritmos Genéticos para Otimização Mono-objetivo e Multiobjetivo.		
Bibliografia Básica LINDEN, R. Algoritmos genéticos: uma importante ferramenta da inteligência computacional . de Janeiro: Brasport, 2006.		



DE JONG. **Evolutionary computation: a unified approach**. MIT Press, 2006.
EIBEN, AE; SMITH, JE. **Introduction to Evolutionary Computing**. Springer, 2003.

7º PERÍODO

Métodos Computacionais Aplicados à Engenharia	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Métodos numéricos aplicados aos problemas de eletromagnetismo, mecânica dos fluídos e transferência de calor.		
Bibliografia Básica ASSAN, AE. Método dos Elementos Finitos: Primeiros Passos . UNICAMP, 1999. BATHE, KJ. Finite Element Procedures . Prentice-Hall, 1996. SOBRINHO, ASC. Introdução ao Método dos Elementos Finitos . Ciência Moderna. WANG, JJH. Generalized Moment Methods in Electromagnetics: Formulation and Computer Solution of Integral Equations . New York, 1991. BALANIS, AC. Advanced Engineering Electromagnetics . John Wiley & Sons, 1989. ANDERSON, JD. Computational Fluid Dynamics: The Basics With Applications . McGraw-Hill Science, 1995. PATANKAR, S. Numerical Heat Transfer and Fluid Flow . Taylor & Francis, 1980.		
Sistemas Microprocessados	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Arquitetura de microprocessadores. Unidade de controle, memória, entrada e saída. Programação em linguagens assembly e C. Dispositivos periféricos, interrupção, acesso direto à memória. Barramentos padrões. Ferramentas para análise, desenvolvimento e depuração. Microprocessadores comerciais. Aplicações em automação e controle.		
Bibliografia Básica HILL, FJ; PETERSON, GR. Digital Logic and Microprocessors . John Wiley & Sons, 1984. PATTERSON, DA; HENNESSY, JL. Organização e Projeto de Computadores: a interface hardware/software . 3ª edição. Elsevier, 2005. TANENBAUM, AS. Organização Estruturada de Computadores . 4ª edição. LTC, 2001.		
Confiabilidade	Departamento: Ciências Exatas	CH: 72
Ementa Conceitos Básicos de Estatística e Probabilidade. Engenharia de Confiabilidade: Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade. Engenharia de Manutenção. FMEA		



(Modos de Falhas e Análise dos Efeitos) e FTA (Árvore de Falhas). Manutenção Centrada na Confiabilidade. Estudo de caso de um processo industrial / comercial.

Bibliografia Básica

PALADY, P. **FMEA: análise dos modos de falha e efeitos: prevendo e prevenindo problemas antes que ocorram**. IMAM, 1997.

BRANCO FILHO, G. **Dicionário de Termos de Manutenção e Confiabilidade**. 4ª edição. Ciência Moderna 2006.

SIQUEIRA, IP. **Manutenção Centrada na Confiabilidade: manual de implementação**. Qualitymark, 2009.

CRAIG, J; GRANT, R. **Gerenciamento Estratégico**. Littera Mundi, 1999.

BALLOU, RH. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5ª edição. Bookman, 2009.

SOUZA, VC. **Organização e Gerência da Manutenção**. All Print, 2005.

KARDEC, A; NASCIF, J. **Manutenção: função estratégica**. 3ª edição. Qualitymark, 2009.

CHING, HY. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada**. 3ª edição. Atlas, 2009.

Acionamentos Elétricos

Departamento: Ciências da Computação

CH: 72

Ementa

Características dos acionamentos elétricos: operação em 4 quadrantes e estabilidade estática. Características da carga mecânica: cargas potenciais, cargas de conjugado quadrático, processos operando a potência constante, transmissão de movimento linear e transmissão de movimento rotativo. Acoplamento rígido e elástico. Estresse mecânico e elétrico. Acionamentos CC: modelos dinâmicos, estratégias de controle, projeto das malhas de controle e figuras de mérito. Acionamentos CC: modelo dinâmico e estratégias de controle de conjugado, controle de corrente, controle de máquinas a ímãs permanentes, princípios do controle de motores de indução.

Bibliografia Básica

RASHID, MH. **Eletrônica de Potência: circuitos, dispositivos e aplicações**. Makron Books, 1999.

MELLO, LFP. **Projetos de Fontes Chaveadas**. Érica, 1985.

BARBI, I. **Projeto de Fontes Chaveadas**. UFSC, 2001.

SIMONE, GA. **Máquinas de Indução Trifásica**. Érica, 2000.

Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas I

Departamento: Ciências da Computação

CH: 72

Ementa

Ementa variável.

Bibliografia Básica

Bibliografia Variável.



Comunicação de Dados II	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Topologias, arquiteturas e padrões de redes. Projetos de redes locais. Interligação de redes. Projeto prático de interligação de redes locais via WAN. Protocolos fim-a-fim.		
Bibliografia Básica KUROSE, JF; ROSS, KW. Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down. 3ª edição. Pearson, 2006. PETERSON, LL; DAVIE, BS. Redes de Computadores: Uma Abordagem de Sistemas . 5ª edição. Campus, 2013. COMER, DE. Redes de Computadores e Internet . 2ª edição. Bookman, 2002.		

8º PERÍODO

Controle de Sistemas	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Representação de sistemas dinâmicos lineares no tempo e na frequência. Análise e projeto de sistemas de controle: Lugar das raízes e resposta em frequência. Projeto de controladores.		
Bibliografia Básica OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno . 4ª edição. Prentice-Hall, 2005. NISE, NS. Engenharia de Sistemas de Controle . 3ª edição. LTC, 2002. DORF, RC; BISHOP, RH. Sistemas de Controle Modernos . 8ª edição. LTC, 2000.		
Sistemas Complexos	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Introdução aos sistemas complexos; modelos discretos e contínuos; modelos determinísticos e estocásticos; caos; dinâmica espaço-temporal; estudo e simulação de alguns sistemas complexos.		
Bibliografia Básica BAR-YAM, Y. Dynamics of Complex Systems . Westview Press, 2003. BOCCA, N. Modeling Complex Systems . Springer, 2003. MONTEIRO, LHA. SISTEMAS DINÂMICOS COMPLEXOS. Livraria da Física, 2010. MILLER, JH; PAGE, SE. Complex Adaptive Systems. Princeton, 2007.		
Formação Gerencial	Departamento: Ciências da Administração	CH: 72
Ementa		



Administração de Operações em Organizações. Planejamento agregado da produção. Plano Mestre de Produção. Planejamento de Necessidade de Materiais (MRP). Planejamento e capacidade. Controle de estoques. Planejamento de necessidades de distribuições (DRP). Programação de projetos. Novas tendências em planejamento e controle de manufatura.

Bibliografia Básica

CHIAVENATO, I. **Iniciação à Administração da Produção**. Makron Books do Brasil, 1991.

MARTINS, PG; LAUGENI, FP. **Administração da Produção**. 2ª edição. Saraiva, 2006.

DAVIS, MM; AQUILANO, NJ; CHASE, RB. **Fundamentos da Administração da Produção**. 3ª edição. Bookman, 2008.

Programação em Tempo Real

Departamento: Ciências da Computação

CH: 72

Ementa

Execução concorrente entre processos. Exclusão mútua. Semáforos. Comunicação entre processos. Memória distribuída. Estudo de casos usando sistema operacional multitarefas. Exclusão mútua em ambiente distribuído. Programação em tempo real.

Bibliografia Básica

SEIXAS FILHO, C; SZUSTER, M. **Programação Concorrente em Ambiente Windows: uma visão de automação**. UFMG, 2003.

ANDREWS, GR. **Concurrent Programming: principles and practice**. Addison-Wesley, 1991.

SHAW, AC. **Sistemas e Software de Tempo Real**. Bookman, 2003.

Instrumentação Industrial

Departamento: Ciências da Computação

CH: 72

Ementa

Tópicos em instrumentação eletrônica e insdrial. Tópicos de Informática industrial.

Bibliografia Básica

DOEBELIN, EO. **Measurement Systems: application and design**. 5th edition. McGraw-Hill, 2004.

KIRK, FW; WEEDON, TA. KIRK, P. **Instrumentation**. 2nd edition. Oxford University Press, 2007.

BELL, DA. **Electronic Instrumentation and Measurements**. Oxford University Press, 2007.

FONSECA, MO. FILHO, CS., FILHO, JAB. **Aplicando a norma IEC 61131 na automação de processos**. ISA PRESS, 2008

Técnicas de Elaboração de Trabalhos Acadêmicos

Departamento: Métodos e Técnicas de Pesquisa

CH: 36

Ementa



Ciência e Método Científico. Técnicas para Elaboração de Fichamentos e Resenhas e Resumos. Classificações da Pesquisa. Métodos Científicos. As Etapas da Pesquisa. Revisão de Literatura. Levantamento de Informações para Pesquisas em Engenharia. Problema e Hipóteses de Pesquisa. O Projeto de Pesquisa. Elaboração e Apresentação de Relatório de Pesquisa.

Bibliografia Básica

BASTOS, CL; KELLER, V. **Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica**. 20ª edição. Vozes, 2007.

CARVALHO, AM. **Aprendendo metodologia científica: uma orientação para os alunos de graduação**. 2ª edição. Nome da Rosa, 2001.

CARVALHO, MCM. **Construindo o saber: metodologia científica, fundamentos e técnicas**. 17ª edição. Papirus, 2006.

9º PERÍODO

Processos Criativos e Empreendedorismo	Departamento: Ciências da Administração	CH: 72
Ementa Esta disciplina é baseada num conjunto de atividades e oficinas que abordam a criatividade e a sua relação com o empreendedorismo.		
Bibliografia Básica DOLABELA, F. Oficina do Empreendedor . 6ª edição. Editora de Cultura, 1999. DEGEN, RJ. O Empreendedor: fundamentos da iniciativa empresarial . 8ª edição. Makron Books, 2005. GOLDSMITH, M; REITER, M. Reinventando o Seu Próprio Sucesso: como pessoas de sucesso tornam-se mais bem-sucedidas . Campus, 2007.		
Teoria da Decisão	Departamento: Ciências Exatas	CH: 72
Ementa Otimização multiobjetivo e conjuntos de Pareto. Modelagem de preferências. Modelagem do risco e decisão sob incerteza. Jogos e decisão minimax. Decisão bayesiana. Sistemas de suporte à decisão.		
Bibliografia Básica GOMES, LF; GOMES, CFS; ALMEIDA, AD. Tomada de Decisão Gerencial: um enfoque multicritério . 2ª edição. Atlas, 2006. ABT, CC. Jogos simulados: estratégia e tomada de decisão . J. Olympio, 1974. PIDD, M. Modelagem empresarial: ferramentas para tomada de decisão . Bookman, 1998.		
Sistemas Especialistas	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72



Ementa Inteligência artificial. Lógica e inteligência artificial. A linguagem Prolog. Sistemas de produção de inteligência artificial. Sistemas especialistas. Noções de lógica nebulosa.		
Bibliografia Básica BITTENCOURT, G. Inteligência artificial: ferramentas e teorias . 2ª edição. UFSC, 2001. RUSSELL, SJ; NORVIG, P. Inteligência artificial . Elsevier, 2004. PEDERSEN, K. Expert Systems Programming: practical techniques for rule-based systems . John Wiley, 1989.		
Sistemas Distribuídos	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Tipos de sistemas distribuídos; arquiteturas; modelos de acoplamento. Implementação de SD: Sistemas baseados em mensagens. SD voltados para computação de alto desempenho: modelo filtro-fluxo. Tópicos em sistemas paralelos e distribuídos.		
Bibliografia Básica TANENBAUM, AS. Distributed operating systems . Prentice Hall, 1995. MULLENDER, S. Distributed systems . 2 nd edition. Addison-Wesley, 1995. COULOURIS, GF; DOLLIMORE, J; KINDBERG, T. Sistemas distribuídos: conceitos e projetos . 4ª edição. Bookman, 2007.		
Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas II	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Ementa variável.		
Bibliografia Básica Bibliografia variável.		

10º PERÍODO

Economia para Engenheiros	Departamento: Ciências Econômicas	CH: 36
Ementa A economia como ciência. A evolução da Ciência Econômica. Conceitos fundamentais. Noções de Microeconomia. Noções de Macroeconomia.		
Bibliografia Básica MARSHALL, A. Principio de Economia . Abril Cultural, 1982. FERGUSON, CE. Microeconomia . Campus, 1991.		



HUNT, EK; SHERMAN, HJ. Uma Introdução à Moderna Teoria Microeconômica. Vozes, 1977.		
Gestão da Qualidade	Departamento: Ciências da Administração	CH: 72
Ementa Qualidade: uma filosofia de gestão. Definições de qualidade orientadas ao cliente e qualidade como uma estratégia competitiva. O envolvimento dos trabalhadores: a mudança cultural e o desenvolvimento de recursos humanos. Gerenciamento da rotina e gerenciamento das melhorias. Melhoria contínua: o processo de solução de problemas, o ciclo PDCA e os círculos de controle da qualidade. Os custos da má qualidade: custos da prevenção, custos de inspeção, custos de falhas internas e externas. Introdução aos sistemas de garantia da qualidade. Normas de qualidade e certificação. Planejamento e implantação de sistemas de garantia da qualidade. Organização da documentação e registros. Manutenção do sistema de garantia da qualidade. Auditorias do sistema de garantia da qualidade. Uso e aplicação das normas. Implantação e certificação de sistemas. Metodologia de implantação. Casos reais de implantação.		
Bibliografia Básica AGUIAR, S. Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma . INDG, 2006. CAMP, RC. Benchmarking: o caminho da qualidade . Cengage Learning, 2010. CRAIG, J; GRANT, R. Gerenciamento Estratégico . Littera Mundi, 1999.		
Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas III	Departamento: Ciências da Computação	CH: 72
Ementa Ementa variável.		
Bibliografia Básica Bibliografia variável.		
Libras	Departamento: Comunicação e Letras	CH: 72
Ementa Retrospectiva histórica sobre os surdos, sua língua, sua cultura e sua identidade. O ensino de Libras em contexto. Noção básica de aspectos linguísticos de Libras.		
Bibliografia Básica FERNANDES, E. Surdez e Bilinguismo . 3ª edição. Mediação, 2010. LANE, H. A Máscara da Benevolência . Instituto Piaget, 1992. MOURA, MC. O Surdo: caminhos para uma nova identidade . Revinter, 2000.		
Gestão de Recursos Humanos	Departamento: Ciências da Administração	CH: 72



Ementa

Estudo e análise do comportamento organizacional. Motivação. Relações interpessoais, com ênfase no processo de interação analista-usuário (homem/máquina e homem/homem no ambiente de trabalho). Trabalho em equipe. Liderança e comunicação. O papel do agente de mudanças. Cultura organizacional. Aprendizagem Organizacional. Teorias e técnicas para tratamento de conflito e negociação.

Bibliografia Básica

DRUCKER, PF. **Desafios gerenciais para o século XXI**. Pioneira, 2001.

FRANÇA, ACL. **Comportamento organizacional: conceitos e práticas**. Saraiva, 2006.

SOTO, E. **Comportamento organizacional: o impacto das emoções**. Pioneira Thomson Learning, 2005.

10.6 Pré-requisitos

Disciplina	Pré-requisitos
Algoritmos e Estruturas de Dados I	-----
Cálculo Integral e Diferencial I	-----
Geometria Analítica e Álgebra Linear	-----
Sistemas Digitais	-----
Introdução à Engenharia de Sistemas	-----
Projeto Orientado em Humanidades I	-----
Algoritmos e Estruturas de Dados II	Algoritmos e Estruturas de Dados I
Circuitos Elétricos I	Geometria Analítica e Álgebra Linear
Banco de Dados	Algoritmos e Estruturas de Dados I
Cálculo Integral e Diferencial II	Cálculo Integral e Diferencial I
Fundamentos de Mecânica	Cálculo Integral e Diferencial I
Laboratório de Sistemas Digitais	Sistemas Digitais
Cálculo Integral e Diferencial III	Cálculo Integral e Diferencial II
Equações Diferenciais A	Cálculo Integral e Diferencial II
Fundamentos de Mecânica dos Sólidos e Fluidos	Fundamentos de Mecânica
Algoritmos e Estruturas de Dados III	Algoritmos e Estruturas de Dados II
Fundamentos de Eletromagnetismo	Cálculo Integral e Diferencial II
Análise Numérica	Geometria Analítica e Álgebra Linear Cálculo Integral e Diferencial II



Iniciação Filosófica	-----
Programação Orientada a Objetos	Algoritmos e Estruturas de Dados II
Circuitos Elétricos II	Circuitos Elétricos I
Laboratório de Circuitos Elétricos	Circuitos Elétricos I
Estatística e Probabilidade	Cálculo Integral e Diferencial II
Equações Diferenciais B	Equações Diferenciais A
Fundamentos de Termodinâmica	Fundamentos de Mecânica dos Sólidos e Fluidos
Otimização Não Linear	Geometria Analítica e Álgebra Linear Cálculo Integral e Diferencial II
Engenharia de Software	Algoritmos e Estruturas de Dados II Banco de Dados
Projeto Assistido por Computador	Programação Orientada a Objetos
Eletrônica	Circuitos Elétricos II
Laboratório de Eletrônica	Circuitos Elétricos II
Sinais e Sistemas	Equações Diferenciais B
Projeto Orientado em Humanidades II	-----
Comunicação de Dados I	-----
Pesquisa Operacional	Otimização Não Linear
Sistemas Dinâmicos	Sinais e Sistemas
Inteligência Computacional	Otimização Não Linear
Gestão de Projetos	-----
Computação Evolutiva	Otimização Não Linear
Métodos Computacionais Aplicados à Engenharia	Análise Numérica
Sistemas Microprocessados	Eletrônica
Confiabilidade	Estatística e Probabilidade
Acionamentos Elétricos	Fundamentos de Eletromagnetismo Circuitos Elétricos II
Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas I	-----
Comunicação de Dados II	Comunicação de Dados I
Controle de Sistemas	Sinais e Sistemas



Sistemas Complexos	Sistemas Dinâmicos
Formação Gerencial	-----
Programação em Tempo Real	Projeto Assistido por Computador
Instrumentação Industrial	Eletrônica
Técnicas de Elaboração de Trabalhos Acadêmicos	-----
Processos Criativos e Empreendedorismo	-----
Teoria da Decisão	Estatística e Probabilidade Pesquisa Operacional
Sistemas Especialistas	Algoritmos e Estruturas de Dados III
Sistemas Distribuídos	Algoritmos e Estruturas de Dados II Comunicação de Dados II
Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas II	-----
Economia para Engenheiros	-----
Gestão da Qualidade	-----
Gestão de Recursos Humanos	-----
Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas III	-----
Libras	-----



11 INFRA-ESTRUTURA NECESSÁRIA AO CURSO

- ✓ 05 salas de aula;
- ✓ 05 laboratórios de informática (com finalidades específicas e de âmbito geral, com os softwares necessários ao desenvolvimento das disciplinas);
- ✓ 03 Laboratórios com finalidade de suprir as disciplinas de Laboratório de Circuitos Elétricos, Laboratório de Eletrônica, Informática Industrial, Instrumentação Industrial, Sistemas Microcontrolados e Sistemas Digitais.
- ✓ 01 sala de professores;
- ✓ 01 sala para representação acadêmica - CA;
- ✓ 01 auditório equipado com equipamentos de som, vídeo e projeção;
- ✓ 01 biblioteca central contando com os títulos apresentados na seção de ementários deste projeto político pedagógico;
- ✓ 01 sala de Coordenação de Estágios;
- ✓ 01 sala de Coordenação de Monografias;
- ✓ 01 sala de Coordenação de Atividades Complementares;
- ✓ 01 sala de Pesquisa;
- ✓ 01 sala de Iniciação Científica;
- ✓ 02 salas de estudos com bancadas para estudos individuais e em grupos.



12 LABORATÓRIOS DE DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS

12.1 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA I

Área física de 42 m², com 19 computadores Intel Core I3-2100, 3.10GHz 4GB de memória RAM.

12.2 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA II

Área física de 51 m², com 26 computadores Intel Core I3-2100, 3.10GHz 4GB de memória RAM.

12.3 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA III

Área física de 36 m², com 18 computadores Intel Core I3-2100, 3.10GHz 4GB de memória RAM.

12.4 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA IV

Área física de 54 m², com 30 computadores Intel Pentium Core 2-Duo, 2.70GHz 2GB de memória RAM.

12.5 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA V

Área física de 36 m², com 24 computadores Intel Pentium Core 2-Duo, 2.70GHz 2GB de memória RAM.

12.6 LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS

Área física de 30 m², com:

- ✓ 07 kits de desenvolvimento de circuitos Datapool;
- ✓ 07 computadores;
- ✓ 07 osciloscópios Tektronix;
- ✓ 07 geradores de sinais Minipa;
- ✓ 07 fontes Minipa;
- ✓ 14 multímetros digitais Tektronix;
- ✓ Componentes.



12.7 LABORATÓRIO DE SISTEMAS DIGITAIS E SISTEMAS MICROCONTROLADOS

Área física de 30 m², com:

- ✓ 07 kits de desenvolvimento FPGA da ALTERA;
- ✓ 07 kits de desenvolvimento de microcontroladores PIC;
- ✓ 07 computadores;
- ✓ 07 osciloscópios Tektronix;
- ✓ 07 geradores de sinais Minipa;
- ✓ 07 fontes Minipa;
- ✓ 14 multímetros digitais Tektronix;
- ✓ Componentes.

12.8 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA INDUSTRIAL E INSTRUMENTAÇÃO

Área física de 30 m², com:

- ✓ 07 kits de desenvolvimento de Informática industrial e automação da ANZO;
- ✓ 07 computadores;
- ✓ Conjuntos de sensores;
- ✓ Atuadores.



13 LABORATÓRIOS DE DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

13.1 LASCOPS - LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO, SIMULAÇÃO, CONTROLE E OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS E SISTEMAS

O Laboratório de Automação, Simulação, Controle e Otimização de Processos e Sistemas pertence ao Departamento de Ciências da computação da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). O LASCOPS tem como foco principal a utilização de ferramentas computacionais aplicadas à automação, simulação, controle e otimização de processos e sistemas. O objetivo do laboratório é a prestação de serviços que se desdobram desde a concepção até a produção e a operação de processos e sistemas.

O LASCOPS tem *know-how* em técnicas avançadas de inteligência computacional, automação, simulação, controle, otimização e programação para resolver vários problemas relacionados a processos e sistemas.

Esses problemas podem ser de vários tipos, dentre os quais podem ser destacados:

- ✓ Problemas decisórios
 - Roteamento
 - Planejamento de produção e estoque
 - Escolha de alocação de maquinário
 - Definição de escalas de trabalho
 - ...
- ✓ Problemas de monitoramento
 - Controle em tempo real
 - Detecção de falhas
 - Sensoriamento remoto
 - Visão computacional
 - ...
- ✓ Mineração de dados
 - Geração de estatísticas úteis sobre grandes volumes de dados



- Busca por padrões
- ...
- ✓ Problemas de controle de processos e sistemas
- ✓ Problemas de energia

13.2 LABORATÓRIO DE SISTEMAS ROBÓTICOS

Área física de 30 m² com:

- ✓ 01 Kit de Robótica contendo 08 robôs do tipo KID BALL;
- ✓ 02 bolas IR;
- ✓ 01 campo de futebol.



14 SOFTWARES PARA DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES CIENTÍFICAS

- ✓ Licença do MatLab;
- ✓ Licença do Multisim;
- ✓ Licença Microsoft Dreamspark Premium (aliança acadêmica firmada com a Microsoft, a qual dá direito de uso de todos os seus softwares, com exceção do msoffice).

Além das licenças mencionadas, todos os kits de desenvolvimento dos Laboratórios descritos nos itens 12.6, 12.7 e 12.8 têm seus respectivos softwares para desenvolvimento.

Professor Allysson Steve Mota Lacerda