



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
CAMPUS ALTO PARAOPÉBA

PROJETO PEDAGÓGICO DO
CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA

Junho / 2010

SUMÁRIO

1 - HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	2
2 - APRESENTAÇÃO	2
2.1 - O BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (BC&T).....	3
2.1.1 - PERFIL DO EGRESO.....	4
2.1.2 - ESTRUTURA CURRICULAR DO BC&T.....	5
2.2 - ASPECTOS GERAIS DA CONCEPÇÃO ACADÊMICA DOS CURSOS DO CAMPUS ALTO PARAOPÉBA .	6
3 - JUSTIFICATIVA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA	7
3.1 - BREVE HISTÓRICO DA ENGENHARIA MECATRÔNICA.....	10
3.2 - ASPECTOS LEGAIS E ATUAÇÃO PROFISSIONAL	12
4 - CONCEPÇÃO DO CURSO	14
4.1- ARTICULAÇÃO DO CURSO COM O PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	14
4.2 - OBJETIVOS	15
4.3 - PERFIL DO EGRESO.....	15
4.4 - CONDIÇÕES DE OFERTA E INTEGRALIZAÇÃO.....	16
4.5 - CURRÍCULO PLENO	17
4.6- ESTRUTURA CURRICULAR	21
4.7 - COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS.....	22
4.8 - METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO	22
4.8.1 - PRINCÍPIOS DA AVALIAÇÃO	24
4.9 - PRÉ-REQUISITOS.....	25
4.9.1 – MATRIZ CURRICULAR COM PRÉ-REQUISITOS	28
4.10 - TRANSIÇÃO PARA A ESTRUTURA CURRICULAR	29
4.11 - ESTRUTURAS CURRICULARES DE TRANSIÇÃO.....	31
5 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	35
6 - ATIVIDADES COMPLEMENTARES	107
7 - ESTÁGIO SUPERVISIONADO E PRÁTICAS DE ENSINO.....	109
8 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	110
9 - ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA	111
10 - AUTO-AVALIAÇÕES INSTITUCIONAL E DE CURSO	111
11 - CORPO DOCENTE	112
12 - INFRAESTRUTURA	113
12.1 - BIBLIOTECA	113
12.2 - LABORATÓRIOS	113

1 - HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI

A Universidade Federal de São João del-Rei - UFSJ, do ponto de vista histórico, originou-se das três instituições de ensino superior existentes na década de 1980 na cidade de São João del-Rei, Faculdade Dom Bosco de Filosofia, Ciências e Letras, Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis e Faculdade de Engenharia Industrial. É num contexto de resgate histórico que nasce a Fundação de Ensino Superior de São João del-Rei - FUNREI, após a assinatura da Lei 7.555 de 18 de dezembro de 1986 pelo então Presidente José Sarney. Finalmente, em 19 de abril de 2002, a instituição foi transformada em Universidade Federal por meio da Lei 10.425.

Atualmente, a UFSJ possui seis campi: três na cidade sede de São João del-Rei: Santo Antônio, Dom Bosco e Tancredo Neves e três campi avançados (fora de sede) localizados nas cidades de Ouro Branco, Divinópolis e Sete Lagoas. A UFSJ oferece mais de trinta cursos de graduação em diversas áreas do conhecimento. Além disso, possui um curso de graduação na modalidade ensino à distância. No que se refere à pesquisa e ao ensino de pós-graduação, a universidade possui dez programas de mestrado e um programa de doutorado.

2 - APRESENTAÇÃO

O documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Mecatrônica para o campus Alto Paraopeba da UFSJ, adequado às Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 11 de 11/03/2002 e Resolução CNE/CES nº 02/2007), aos Aspectos Gerais da Concepção Acadêmica dos Cursos de Engenharia no Campus Alto Paraopeba (Resolução UFSJ nº 003 de 18/02/2008) e às Diretrizes para Elaboração do PPC (Resolução UFSJ nº 001 de 15/01/2003, modificada pela Resolução UFSJ nº 023 de 11/12/2008).

A Engenharia Mecatrônica é um dos cinco cursos de graduação oferecidos no Campus Alto Paraopeba da UFSJ, que teve sua implantação em fevereiro de 2008. Voltado para a educação tecnológica, o Campus Alto Paraopeba é bastante recente. No início de 2005, a Universidade Federal de São João del-Rei iniciou estudos para a criação do Campus avançado. Já em 2007, o Campus foi oficialmente criado pela Resolução CONSU nº 026, de 3 de agosto de 2007. No mesmo ano, realizou-se o

primeiro vestibular dos cursos de engenharia para turmas com início em 2008: Engenharia Mecatrônica, Engenharia Civil com ênfase em Estruturas Metálicas, Engenharia Química, Engenharia de Telecomunicações e Engenharia de Bioprocessos. Estes cursos apresentam um Ciclo Básico de Ciência e Tecnologia, que permite aos estudantes, ao completar três anos de curso (2400 horas), a opção de obter um diploma de Bacharelado em Ciência e Tecnologia. Esta alternativa possibilita ao estudante, o qual não tenha completado o curso de engenharia, o aproveitamento do período inicial de seu curso para a obtenção do diploma de bacharel em Ciência e Tecnologia, conforme acima mencionado.

O Campus Alto Paraopeba está localizado na divisa entre as cidades de Ouro Branco e Congonhas, nas instalações do antigo Centro de Treinamento da Gerdau-Açominas. O campus ocupa uma área de 81.000 mil metros quadrados, dos quais 13.500 correspondem à área construída do prédio. As instalações foram cedidas pela empresa à UFSJ em regime de comodato para o propósito específico de implantação da universidade.

O atual projeto pedagógico do curso de Engenharia Mecatrônica foi aprovado pela Resolução nº 5 de 18 de junho de 2008. O início do curso se deu com a oferta de 50 vagas noturnas e, a partir de 2009, passou a oferecer também 50 vagas no curso integral, ambos com duração de cinco anos, modulado em semestres de dezoito semanas letivas.

Tendo em vista os princípios do protagonismo estudantil, da orientação via tutoria e da flexibilização, a estrutura curricular inclui poucos pré-requisitos. A estrutura curricular, presente nesse documento, serve de orientação quanto ao ordenamento lógico das unidades curriculares.

2.1 - O BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (BC&T)

Em conformidade com as Diretrizes Gerais do Campus Alto Paraopeba, anexas à Resolução 003/2008 do Conselho Universitário (CONSU), de 18 de fevereiro de 2008, o Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) é uma titulação intermediária presente no ciclo básico dos cursos de graduação em engenharia oferecidos no Campus Alto Paraopeba (CAP), da Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ).

Faz parte do movimento de inovação curricular e pedagógica em curso na Educação Superior no Brasil, dirigido às especificidades do mundo contemporâneo.

Com essa diplomação, pretende-se formar cidadãos, em nível superior, que possuam as seguintes características:

- Capacidade de comunicação nas formas oral, escrita e gráfica, com clareza e precisão;
- Raciocínio lógico e dedutivo;
- Capacidade de trabalho em equipe;
- Domínio de ferramentas computacionais;
- Espírito crítico;
- Postura ética e responsabilidade social;
- Foco na sustentabilidade e na cidadania em suas práticas profissionais;
- Autonomia para inserir-se em ambientes globalizados e apreender os conteúdos e estabelecer competências necessárias ao desenvolvimento de suas funções e de novas idéias e tecnologias para a solução de problemas.

Para atingirmos tais objetivos, a estrutura curricular do curso de BC&T contempla uma formação generalista e multidisciplinar, oferecendo conhecimento de conteúdos básicos que fundamentam a prática no campo das Ciências Exatas e Engenharia, bem como uma fundamentação humanística, dirigida especialmente à compreensão do modus operandi da ciência e das implicações socioambientais das atividades científicas e tecnológicas; pretendeu-se ainda favorecer a flexibilidade e a mobilidade estudantil – já que permite aos alunos escolher parte dos conteúdos que irão cursar, assim como a Instituição de Ensino Superior para cursar tais conteúdos ou até mesmo continuar seus estudos e obter nova diplomação.

2.1.1 - PERFIL DO EGRESO

O Bacharelado em Ciência e Tecnologia é uma titulação intermediária de nível superior e de natureza não profissionalizante, mas que permite a empregabilidade do Bacharel. O aluno do BC&T terá uma formação generalista, com conhecimento das disciplinas básicas (Física, Química e Matemática), domínio de ferramentas computacionais, assim como uma formação humanística. Deverão ser capazes de se adaptar às novas exigências do mundo do trabalho, de modo crítico e criativo. O egresso poderá atuar especificamente em instituições públicas ou privadas, ou abrir empresa própria ou em parceria, ou candidatar-se a cursos de pós-graduação, especialização, mestrado ou doutorado. No mundo de trabalho, o egresso desse

Bacharelado poderá ocupar posições que não necessitem de excessiva especialização, mas que, por outro lado, exijam visão de conjuntura e bases conceituais no campo da Ciência e Tecnologia, pró-atividade, espírito cooperativo e atitude ética.

2.1.2 - ESTRUTURA CURRICULAR DO BC&T

O curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) do CAP/UFSJ possui a seguinte estrutura curricular, totalizando 2404 h (duas mil e quatrocentas e quatro horas) de carga horária obrigatória. Essa carga horária é distribuída de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1: Estrutura curricular do BC&T

ESTRUTURA CURRICULAR DO BC&T	
Descrição	Carga Horária
Unidades Curriculares Obrigatórias	1080 h (45%)
Unidades Curriculares Eletivas	1080 h (45%)
Trabalho de Contextualização e Integração Curricular I e II (TCIC I e TCIC II)	144 h (6%)
Atividades Complementares	100 h (4 %)
2404 h (100%)	

As Unidades Curriculares Obrigatórias do BC&T são as unidades curriculares que são obrigatórias e comuns a todos os cinco cursos de Engenharia do CAP. Estas unidades são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Discriminação das UC's do BC&T

Código	Unidade Curricular	Carga Horária	Pré-requisito	Co-requisito
BCT101	Cálculo Diferencial e Integral I	72	Não há	Não há
BCT102	Cálculo Diferencial e Integral II	72	BCT101	Não há
BCT103	Cálculo Diferencial e Integral III	72	BCT102	Não há
BCT104	Equações Diferenciais A	72	BCT102	Não há
BCT106	Geometria Analítica e Álgebra Linear	72	Não há	Não há
BCT107	Estatística e Probabilidade	72	BCT101	Não há

BCT201	Fenômenos Mecânicos	72	BCT101	Não há
BCT202	Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	72	BCT201	Não há
BCT203	Fenômenos Eletromagnéticos	72	BCT201	Não há
BCT301	Algoritmos e Estrutura de Dados I	72	Não há	Não há
BCT303	Cálculo Numérico	72	BCT301 / BCT101	Não há
BCT401	Química Geral	54	Não há	BCT402
BCT402	Química Geral Experimental	18	Não há	BCT401
BCT501	Metodologia Científica	36	Não há	Não há
BCT502	Indivíduos, Grupos e Sociedade Global	36	Não há	Não há
BCT503	Ciência, Tecnologia e Sociedade	36	Não há	Não há
BCT504	Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	36	Não há	Não há
BCT505	Economia e Administração para Engenheiros	72	Não há	Não há
BCT601	Trabalho de Contextualização e Integração Curricular I	72	600 horas	Não há
BCT602	Trabalho de Contextualização e Integração Curricular II	72	BCT601	Não há
	Atividades Complementares	100	-----	-----
	Unidades Curriculares Eletivas	1080	-----	-----

As Unidades Curriculares Eletivas do BC&T são quaisquer unidades curriculares oferecidas pela UFSJ em todos os seus *campi* totalizando, no mínimo, a carga horária exigida.

2.2 - ASPECTOS GERAIS DA CONCEPÇÃO ACADÊMICA DOS CURSOS DO CAMPUS ALTO PARAOPÉBA

Por meio da Portaria SESu/MEC Nº. 313, de 12 de abril de 2007, o Ministério da Educação instituiu uma comissão, instalada no Departamento de Desenvolvimento da SESu, para discutir a concepção do Campus Alto Paraopeba¹. A partir dos resultados do trabalho da referida Comissão, foi elaborado o documento “CAMPUS ALTO PARAOPÉBA DA UFSJ: DIRETRIZES GERAIS”, aprovado no Conselho Universitário da UFSJ, na reunião extraordinária de 18/02/08, conforme Resolução 003/08, de 18/02/08.

¹ A comissão constituiu-se por Helvécio Luiz Reis (Presidente), Agenor Fleury, Augusto Galeão, Claudio Habert, Edson Watanabe, Evando Mirra, Helio Waldman e Marco Antônio Tourinho Furtado.

Tal documento traz os aspectos gerais da concepção acadêmica dos cursos, conforme apresentamos abaixo de forma sintética:

- protagonismo estudantil, apostando na capacidade de estudo e criatividade dos estudantes;
- trabalho em equipe;
- constituição sistemática de trabalhos voltados à contextualização e integração curricular;
- uso de novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs) a serviço do processo ensino-aprendizagem e do desenvolvimento de inovações;
- prática da interdisciplinaridade;
- conexão entre ensino-pesquisa-extensão;
- adesão a projetos de iniciação científica, inovação educacional e extensão universitária;
- tutoria para o conjunto dos estudantes (tendo em vista orientações acadêmicas e aconselhamentos de ordem geral).

De uma forma geral, a concepção dos cursos é focada na prática de uma educação direcionada para a formação de um profissional dotado de senso crítico, de ética e com competência técnica, de forma que atue no mercado de trabalho comprometido com as transformações sociais, políticas e culturais e gere conhecimento científico e tecnológico para a sociedade.

3 - JUSTIFICATIVA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA

A microrregião do Alto Paraopeba é uma região composta pelos municípios de Conselheiro Lafaiete, Congonhas, Ouro Branco, Entre Rios de Minas, São Brás do Suaçuí, Jeceaba, Belo Vale, Desterro de Entre Rios, Queluzito, Casa Grande, Cristiano Otoni, Caranaíba, Santana dos Montes e Itaverava, com aproximadamente 238.172 habitantes. Entre os municípios, se destacam Conselheiro Lafaiete, Congonhas e Ouro Branco, com aproximadamente 114.579, 48.723 e 35.475 habitantes, respectivamente.

A atividade de maior destaque na região é a indústria siderúrgica e a extração mineral. Destacam-se a siderúrgica Gerdau Açominas, as minas de Fábrica e Morro da Mina, pertencente à Vale, bem como Casa de Pedra, pertencente à CSN. Estão em implantação mais duas grandes siderúrgicas: a usina de tubos sem costura da Vallorec Sumitomo, e mais uma unidade siderúrgica da CSN, no município de Congonhas.

A Gerdau Açominas, uma das mais importantes siderúrgicas do país, iniciou sua operação em 1986. Sua usina Presidente Arthur Bernardes, localizada nos municípios de Ouro Branco e Congonhas, na região do Alto Paraopeba, possui uma área total de cerca de mil hectares. A planta tem capacidade instalada para produzir 4,5 milhões de toneladas de aço líquido por ano.

A Gerdau opera também uma mina em Miguel Burnier, município de Congonhas. A planta de Miguel Burnier está instalada em área de 4,5 mil hectares. Ela opera desde outubro de 2007, e é onde o minério é concentrado, ou seja, passa por um processo que eleva seu teor de ferro.

A Vale opera duas minerações na região do Alto Paraopeba, com uma capacidade total de 20 milhões de toneladas de produtos originários de hematita e itabirito. Desse volume, 12 milhões de toneladas são finos/concentrados de minério de ferro, 3,7 milhões são pelotas e 4,3 milhões são bitolados, dos quais 2,7 milhões são para redução direta. A mineração Fábrica está localizada na BR 040 - km 593, em Congonhas e a mineração Córrego do Feijão está localizada em Brumadinho, limítrofe com a região do Alto Paraopeba.

O Complexo de Fábrica, com uma capacidade de 13 milhões de toneladas/ano, conta também com uma usina de pelotização e é ligado, através da Ferrovia Vitória – Minas, ao Porto de Tubarão, no Estado do Espírito Santo.

A Vale opera também a mina do Morro da Mina, em Conselheiro Lafaiete, de extração de manganês.

A Mineração Casa de Pedra, pertencente ao grupo CSN, é a principal mina extratora de minério de ferro para ser processado na usina em Volta Redonda. Está localizada no município de Congonhas e em amplo processo de expansão. Estão em construção uma usina de pelotização, bem como uma usina siderúrgica também no município de Congonhas.

O crescimento industrial na região Central de Minas está diretamente ligado à forte demanda pelo minério de ferro e aço. A onda de investimentos produz uma verdadeira "revolução" em lugares como Conselheiro Lafaiete, Ouro Branco e Congonhas, que são diretamente impactados pela expansão econômica.

A região do Alto Paraopeba, onde se concentram várias minas, responde por R\$ 20,8 bilhões ou 12,5% do total de aplicação de dinheiro industrial — em andamento, já injetado ou anunciado — em MG, no período de 2003 a 2010, de acordo com a

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico. Em Jeceaba, por exemplo, a nova usina de tubos de aço representa um investimento de 1,6 bilhão de dólares. O empreendimento, uma parceria da empresa francesa Vallourec com a japonesa Sumitomo Metals - Vallourec&Sumitomo Tubos do Brasil (VSB), deve gerar, durante o primeiro ano de funcionamento, mais de sete mil empregos — quantidade superior à população da cidade, que é de quase seis mil habitantes.

A expansão da Gerdau Açominas, em Ouro Branco, também é uma das responsáveis pelos números positivos na economia regional. A empresa está injetando recursos da ordem de 1,5 bilhão de dólares, com criação de pelo menos 1.500 empregos após a conclusão.

Outro investimento significativo que está previsto para a região é a implantação, em Congonhas, da primeira usina da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) em Minas.

Serão destinados cerca de R\$ 6,2 bilhões ao empreendimento, com capacidade de 4,5 milhões de toneladas anuais de aços longos e planos. A CSN prevê a criação de cinco mil postos de trabalho, diretos e indiretos. As operações devem começar em quatro anos. Além disso, a empresa vai investir outros R\$ 2,2 bilhões na expansão da mina Casa de Pedra que terá a produção triplicada nos próximos três anos.

Segundo a empresa, a capacidade produtiva total deve chegar a 70 milhões até 2011. O volume de investimentos na ampliação da mina, em duas unidades de pelotização e no terminal portuário totaliza cerca de 3 bilhões de dólares. As unidades de pelotização devem entrar em operação em 2010, com uma produção estimada em 6 milhões de toneladas/ano.

Apesar da forte atividade mínero-metalúrgica regional, há claras frentes de trabalho na região, incentivando o desenvolvimento de outras atividades, como a possível implantação do Parque Tecnológico em Congonhas. Essas iniciativas visam reduzir a dependência da região da exploração do minério e produção de aço, que são totalmente dependentes do mercado internacional.

Outra característica importante da região é a proximidade com a Grande Belo Horizonte (aproximadamente 80 km), onde já se consolidou e está em franca expansão uma bem sucedida rede de inovação tecnológica e de empresas de alta tecnologia nas áreas de robótica, mecânica, eletrônica, controle e automação. O desenvolvimento

econômico e a exploração do potencial tecnológico da região é também uma das prioridades do governo estadual. A região está incluída na estratégia da Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia de criação de pólos de excelência no estado.

Portanto, o curso de Engenharia Mecatrônica se insere neste panorama, uma vez que se propõe a formar profissionais qualificados na área, os quais tenham uma preocupação sócio-ambiental, com capacidade de criar soluções tecnológicas, garantindo a diversificação da base econômica, seja nas cadeias de produção industrial ou em áreas de tecnologia de ponta.

No sentido da formação profissional, o currículo proposto no projeto pedagógico do curso de Engenharia Mecatrônica da UFSJ traz além dos conteúdos básicos comuns às engenharias como cálculo, física, computação, humanidades, etc, outros conteúdos que definem o perfil do engenheiro mecatrônico. Para isso, foram definidas quatro linhas de formação, que apesar de serem distintas visam uma integração entre elas, de forma a se complementarem. São elas: MECÂNICA, nessa linha o aluno verá os conteúdos relacionados a processos de fabricação e projetos de máquinas, englobando unidades curriculares como Processos de Fabricação, Materiais para Engenharia, Mecânica Computacional, Mecanismos e Elementos de Máquinas, entre outras; ELÉTRICA/ELETRÔNICA, as unidades curriculares presentes nessa linha, proporcionarão ao aluno conhecimento de máquinas elétricas e suas aplicações dentro da mecatrônica, são exemplos, Circuitos Elétricos, Eletrônica de Potência, Máquinas e Acionamentos Elétricos, Sistemas Embarcados, entre outras; CONTROLE, o profissional da engenharia mecatrônica em algumas situações pode vir a ter contato com sistemas dinâmicos os quais precisará modelar e controlar, assim, unidades curriculares como Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos, Controle Digital de Sistemas Dinâmicos, Introdução a Robótica, entre outras, darão suporte ao aluno para resolver esse tipo de situação; AUTOMAÇÃO, a tendência da indústria na atualidade é automatizar os seus processos produtivos, nesse sentido o profissional da engenharia mecatrônica precisar ter conhecimento de conceitos envolvidos nessa área, desta forma unidades curriculares como Informática Industrial, Sistemas Supervisórios, Integração de Sistemas Automatizados, entre outras vem a contribuir para essa formação.

3.1 - BREVE HISTÓRICO DA ENGENHARIA MECATRÔNICA

O termo “Mecatrônica” foi concebido a partir de meados da década de 70 no

Japão devido à grande evolução do controle e automação de sistemas, passando a atuar mais significativamente na rotina das pessoas.

Esta nova terminologia se deu devido à necessidade de uma área diferenciada, a qual harmonizasse a combinação de elementos de diversas áreas do conhecimento. Neste sentido, pode-se dizer que a Engenharia Mecatrônica visa compatibilizar a integração das engenharias mecânica, elétrica/eletrônica e de computação.

A Engenharia Mecatrônica é uma tendência no desenvolvimento de produtos e na automação de máquinas e sistemas. O profissional desta área, ao conceber novas máquinas e sistemas inteligentes, pensa e atua de forma a obter uma visão holística, dada a crescente necessidade de se integrar elementos e conceitos de áreas distintas, nos mais diversos tipos de processos.

No cenário atual no qual se encontra o Brasil, a Engenharia Mecatrônica ocupa lugar de destaque pelas suas implicações sociais e econômicas. A necessidade das indústrias de se adaptarem ao quadro econômico brasileiro, visando atenderem à crescente competitividade gerada pela globalização da economia mundial, abre cada vez mais, o mercado de trabalho para profissionais desta área. Dessa forma, há clara consciência de que a modernização é condição indispensável para a continuidade das empresas no mercado, com acúmulo de novos valores aos seus produtos.

A primeira turma no Brasil formada na área de Mecatrônica foi a da Universidade de São Paulo (USP) em São Carlos no ano de 1990, sendo que a principal proposta desse curso leva em consideração a necessidade do aprimoramento dos conceitos de inteligência de máquina, comunicação e cooperação entre homem e máquina.

Atualmente no Brasil, é possível verificar um amadurecimento da Mecatrônica em algumas universidades, tais como a USP, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal de Santa Catariana (UFSC), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade de Brasília (UnB). Nessas universidades, o Engenheiro Mecatrônico tem sua fundamentação científica baseada em uma sólida formação em matemática e física, conhecimentos gerais em engenharia mecânica, elétrica e computação e conhecimentos especializados de controle de processos, informática industrial e automação da manufatura.

Nesse panorama, para se atender exigências profissionais de uma sociedade que evolui muito rapidamente, o curso de Engenharia Mecatrônica da UFSJ/CAP, deve permitir ao aluno além do conhecimento técnico-científico o desenvolvimento de uma

consciência crítica, de um pensamento autônomo e interdisciplinar, bem como capacitar o futuro profissional ao trabalho em equipe e voltado à comunicação. Procura-se incentivar a responsabilidade consciente, pensar e agir antecipadamente com confiança e criatividade, despertando o futuro profissional às relações sociais, ambientais e de sustentabilidade.

3.2 - ASPECTOS LEGAIS E ATUAÇÃO PROFISSIONAL

Na década de 80, quando os primeiros cursos de Engenharia Mecatrônica chegaram ao Brasil, eles receberam do Ministério da Educação (MEC) a denominação de engenharia de controle e automação. Posteriormente, a habilitação de controle e automação foi definida por meio da Portaria n.^o 1694, de 05 de dezembro de 1994, como sendo uma habilitação com origens nas áreas de Elétrica e Mecânica do curso de Engenharia. Essa portaria também define as matérias de formação profissional geral e refere-se à Resolução CFE 48/76 para as demais matérias exigidas no currículo mínimo. Ademais, a Resolução N.^o 427 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de 5 de março de 1999 discrimina as atividades profissionais do engenheiro de controle e automação.

O presente projeto pedagógico foi elaborado conforme as resoluções:

- Resolução CNE/CES n.^o 11, de março de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia;
- Resolução CNE/CES n.^o 2, de julho de 2007, que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- Resolução CONFEA 1.010 de 22 de agosto de 2005, que dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

De forma mais específica, o curso de Engenharia Mecatrônica obedecerá aos dispositivos legais que regulamentam as atribuições do Engenheiro Mecatrônico, conforme descrito a seguir.

Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos

conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

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

Resolução CONFEA 1.010 de 22 de agosto de 2005, que dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

Art. 5º Para efeito de fiscalização do exercício profissional dos diplomados no âmbito das profissões inseridas no Sistema CONFEA/CREA, em todos os seus respectivos níveis de formação, ficam designadas as seguintes atividades, que poderão ser atribuídas de forma integral ou parcial, em seu conjunto ou separadamente, observadas as disposições gerais e limitações estabelecidas nos artigos 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos da norma CONFEA 1.010:

Atividade 01 - Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;

Atividade 02 - Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, especificação;

Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;

Atividade 04 - Assistência, assessoria, consultoria;

Atividade 05 - Direção de obra ou serviço técnico;

Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;

Atividade 07 - Desempenho de cargo ou função técnica;

Atividade 08 - Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;

Atividade 09 - Elaboração de orçamento;

Atividade 10 - Padronização, mensuração, controle de qualidade;

Atividade 11 - Execução de obra ou serviço técnico;

Atividade 12 - Fiscalização de obra ou serviço técnico;

Atividade 13 - Produção técnica e especializada;

Atividade 14 - Condução de serviço técnico;

Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16 - Execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 17 – Operação, manutenção de equipamento ou instalação; e

Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

4 - CONCEPÇÃO DO CURSO

4.1- ARTICULAÇÃO DO CURSO COM O PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

O curso de Engenharia Mecatrônica do Campus Alto Paraopeba, seguindo o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFSJ busca, no desempenho de suas atividades, proporcionar o conhecimento, difundindo-o de forma a promover o bem estar e o desenvolvimento social. Além disso, por meio do incentivo à execução de atividades extracurriculares, como projetos de extensão, o curso amplia a consolidação das relações entre a Universidade e a Sociedade, como previsto no PDI da UFSJ. Outro aspecto relacionado à articulação do curso com o PDI é a oferta de vagas também em turno noturno, abarcando assim um contingente de discentes trabalhadores.

Seguindo as diretrizes pedagógicas da instituição, o curso de Engenharia Mecatrônica visa buscar conteúdos curriculares que conciliem solidez conceitual com

flexibilidade e criatividade para a resolução de problemas profissionais, sem perder a orientação ética e social. As atividades complementares são parte integrante da formação do aluno, propiciando uma melhor formação acadêmica e profissional. A prática profissional, que é realizada como unidade curricular nos estágios, possibilita a inserção dos alunos nos espaços de trabalho, aprimorando assim a sua competência técnica e enriquecendo sua vivência social.

4.2 - OBJETIVOS

O curso de graduação em Engenharia Mecatrônica da Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Alto Paraopeba, tem como objetivo geral formar engenheiros com sólido preparo científico e tecnológico na área de Elétrica, Mecânica, Computação, Controle e Automação. Os egressos devem ter capacidade de absorver e desenvolver novas tecnologias. Devem atuar, criativamente, na identificação e resolução de problemas de engenharia, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, na perspectiva ética e humanística, visando a atendimento às demandas da sociedade. O curso tem como característica marcante a multidisciplinaridade entre fundamentos científicos, tecnologias e processos.

Desta maneira, o curso notadamente multidisciplinar, reafirma seu projeto pedagógico baseado em quatro princípios básicos: formação sólida em fundamentos científicos de física, matemática e informática; formação sólida, conceitual e tecnológica, em mecânica, controle e automação de processos; formação complementar em processos; e formação metodológica em engenharia.

4.3 - PERFIL DO EGRESO

O perfil do egresso do curso de Engenharia Mecatrônica proposto atende ao que dispõe o artigo 3º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 e a Resolução 2/2007.

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

A Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, no artigo 4º determina que a formação do engenheiro tenha por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;*
- II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;*
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;*
- IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;*
- V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;*
- VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;*
- VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;*
- VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;*
- VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;*
- IX - atuar em equipes multiunidade curriculares;*
- X - compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais;*
- XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;*
- XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;*
- XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.*

A estrutura curricular ora proposta, juntamente com as unidades curriculares que versam sobre conteúdos básicos, específicos e profissionalizantes, formarão profissionais de Engenharia Mecatrônica que atenderão o disposto na legislação vigente. O Engenheiro Mecatrônico com título obtido pela UFSJ, Campus Alto Paraopeba terá uma formação geral sólida dentro de uma concepção generalista.

4.4 - CONDIÇÕES DE OFERTA E INTEGRALIZAÇÃO

O curso de Engenharia Mecatrônica UFSJ oferece 50 vagas semestrais, preenchidas através de vestibular, ENEM e SiSu, sendo o primeiro semestre destinado ao curso noturno e o segundo semestre ao curso integral. Alunos de outros cursos de graduação ou portadores de diploma podem ingressar por transferências interna, externa ou PDG.

Para obter o título de Engenheiro Mecatrônico na UFSJ, o aluno deverá completar um total de 4.200 horas divididas entre atividades presenciais, Estágio

Curricular Obrigatório, Trabalho de Conclusão de Curso e Atividades Complementares. O prazo regular e mínimo de integralização é de 10 semestres, segundo a Resolução CNE/CES nº 02/2007, com um prazo máximo para completar a graduação de 15 semestres. A carga máxima permitida por semestre para o aluno se matricular é de 420 horas e a carga mínima de 280 horas. Essas condições são válidas tanto para o curso diurno quanto para o curso noturno.

No final do curso o aluno terá cumprido 3600 horas em disciplinas e 360 horas, incluindo o Estágio Curricular obrigatório, o Trabalho de Conclusão de Curso e as Atividades Complementares, conforme Tabela 3.

Tabela 3: Demais Unidades Curriculares

Atividades	Carga Horária (horas)
Estágio curricular obrigatório	200
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	72
Atividades complementares	88
Total	360

4.5 - CURRÍCULO PLENO

A estrutura curricular do curso engloba unidades curriculares de conteúdos básicos, conteúdos profissionalizantes e conteúdos específicos caracterizando a modalidade, de acordo com o Artigo 6º das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia.

A vivência experimental na área de atuação é um ponto importante para a formação do aluno de engenharia, neste sentido, no currículo do curso são previstas unidades curriculares de laboratórios específicas para a formação de um Engenheiro Mecatrônico, bem como as outras unidades curriculares experimentais presentes no ciclo de conteúdos básicos do curso. Além disso, o contato do aluno com o ambiente profissional acontece também na unidade curricular de Estágio Supervisionado, que é obrigatória, bem como no Trabalho de Conclusão de Curso.

Na estrutura curricular também estão previstas unidades curriculares optativas, que além de ser um aprofundamento de tópicos já contemplados nas unidades curriculares obrigatórias, garantem uma maior flexibilidade da estrutura curricular, favorecendo o protagonismo estudantil, presente nas Diretrizes do Campus.

Na Tabela 4 são listadas todas as unidades curriculares presentes na estrutura curricular do curso de Engenharia Mecatrônica da UFSJ. As unidades curriculares foram agrupadas por período e a carga horária separada em conteúdos básicos, específicos e profissionalizantes, de forma que a contribuição de cada núcleo dentro do curso possa ser identificada.

Tabela 4: Unidades Curriculares presentes na estrutura curricular, especificando os conteúdos básicos (BAS.), profissionalizantes (PROF.) e específicos (ESP.).

CÓDIGO	UNIDADES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS PRESENCIAIS	HORAS	CONTEÚDO		
			BAS.	PROF.	ESP.
1º Período					
BCT101	Cálculo Diferencial e Integral I	72	72		
ENM201	Sistemas Digitais	72		72	
BCT301	Algoritmos e Estrutura de Dados I	72		72	
BCT401	Química Geral	54	54		
BCT402	Química Geral Experimental	18	18		
ENM100	Introdução a Engenharia Mecatrônica	36			36
BCT501	Metodologia Científica	36	36		
2º Período					
BCT102	Cálculo Diferencial e Integral II	72	72		
BCT201	Fenômenos mecânicos	72	72		
ENM302	Algoritmos e Estrutura de Dados II	72		72	
BCT106	Geometria Analítica e Álgebra Linear	72	72		
BCT502	Indivíduos, grupos e sociedade global	36	36		
BCT505	Ciência, Tecnologia e Sociedade	36	36		
3º Período					
BCT103	Cálculo Diferencial e Integral III	72	72		
BCT202	Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	72	72		
ENM301	Programação Orientada a Objeto	72			72
BCT107	Estatística e Probabilidade	72	72		
BCT505	Economia e Administração para Engenheiros	72	72		
4º Período					
BCT104	Equações diferenciais A	72	72		
BCT203	Fenômenos Eletromagnéticos	72	72		
BCT303	Cálculo Numérico	72		72	
ENM202	Microprocessadores	72		72	
ENM501	Materiais para Engenharia	72		72	
5º Período					
ENM105	Equações diferenciais B	36	36		
ENM401	Circuitos Elétricos I	108		108	
ENM303	Projeto e Computação Gráfica I	36	36		
ENM502	Processos de Fabricação I	72		72	
ENM503	Estática Aplicada às Máquinas	72		72	
BCT504	Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	36	36		
6º Período					
ENM601	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	72		72	

CÓDIGO	UNIDADES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS PRESENCIAIS	HORAS	CONTEÚDO		
			BAS.	PROF.	ESP.
ENM203	Eletrônica I	108		108	
ENM304	Projeto e Computação Gráfica II	36	36		
ENM504	Mecânica dos Sólidos	72	72		
ENM505	Dinâmica Aplicada às Máquinas	72		72	
7º Período					
ENM602	Controle de Sistemas Dinâmicos	72		72	
ENM204	Eletrônica II	72		72	
ENM402	Máquinas e Acionamentos Elétricos	72		72	
ENM701	Informática Industrial	72			72
ENM506	Mecanismos e Elementos de Máquinas	72		72	
8º Período					
ENM603	Controle Digital de Sistemas Dinâmicos	72			72
ENM404	Laboratório de Máquinas e Acionamentos Elétricos	36			36
ENM403	Eletrônica de Potência	36			36
ENM702	Redes Industriais de Computadores	72			72
ENM507	Mecânica Computacional	72			72
ENM703	Instrumentação e Sistemas de Medidas	72		72	
9º Período					
ENM604	Controle Multivariável	72			72
ENM205	Sistemas Embarcados	72			72
ENM704	Sistemas Supervisórios	72			72
ENM508	Sistemas Mecânicos	72		72	
-	Optativa	72			72
10º Período					
ENM605	Introdução à Robótica	72			72
ENM705	Integração de Sistemas de Automatizados	72			72
-	Optativa	72			72
-	Optativa	72			72
-	Optativa	36			36
ENM102	Trabalho de Conclusão de Curso II	36			36
Carga Horária Total Presencial			3600	1116	1368
Carga Horária Total NÃO PRESENCIAL			360	0	360
Carga Horária Total do Curso			3960		
Porcentagem da Carga Horária para cada Conteúdo			31,0 %	38,0 %	31,0%
CÓDIGO	ATIVIDADES NÃO PRESENCIAIS	HORAS	CONTEÚDO		
			BAS.	PROF.	ESP.
ENM101	Trabalho de Conclusão de Curso I	72			72
ENM103	Estágio Supervisionado	200			200
	Atividades Complementares	88			88

Abaixo, segue a relação das unidades curriculares optativas² (Tabela 5).

Tabela 5: Unidades Curriculares Optativas.

CÓDIGO	UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS (CONTEÚDO PROFISSIONALIZANTE)	CARGA HORÁRIA (HORA/AULA)
ENMO10	Identificação de Sistemas Dinâmicos	72
ENMO11	Controle Robusto	72
ENMO12	Controle Adaptativo	72
ENMO13	Visão Computacional	72
ENMO14	Automação em Tempo Real	72
ENMO15	Elementos de Automação	36
ENMO16	Fundamentos de Física Moderna	72
ENMO17	Organização e Arquitetura de Computadores	36
ENMO18	Sistemas de Informação	72
ENMO19	Inteligência Artificial	72
ENMO20	Otimização em Engenharia	72
ENMO21	Mecânica dos Fluídos	72
ENMO22	Transferência de Calor	72
ENMO23	Termodinâmica	72
ENMO24	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	72
ENMO25	Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)	72
ENMTE1	Tópicos Especiais I	72
ENMTE2	Tópicos Especiais II	72
ENMTE3	Tópicos Especiais III	36

² A oferta de unidades curriculares Optativas será baseada na disponibilidade de professores para ministram o conteúdo da referida ementa. As unidades curriculares Tópicos Especiais, têm abordagens e ementas atualizadas a respeito de assuntos da área de conhecimento do curso, com aproveitamento de oportunidades temáticas, sendo propostas por docentes do CAP e aprovadas no colegiado do curso de Engenharia Mecatrônica.

4.6- ESTRUTURA CURRICULAR

ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI, CAMPUS ALTO PARAOPÉBA - UFSJ/CAP

1º Período		2º Período		3º Período		4º Período		5º Período		6º Período		7º Período		8º Período		9º Período		10º Período	
Cálculo Diferencial e Integral I	M 4/0	Cálculo Diferencial e Integral II	M 4/0	Cálculo Diferencial e Integral III	M 4/0	Equações Diferenciais A	M 4/0	Equações Diferenciais B	M 2/0	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle Digital de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle Multivariável	CT 4/0	Introdução a Robótica	CT 3/1
BCT101	4	BCT102	4	BCT103	4	BCT104	4	ENM105	2	ENM601	4	ENM602	4	ENM603	4	ENM604	4	ENM605	4
-	B 72	BCT101	B 72	BCT102	B 72	BCT104	B 72	BCT104	P 36	BCT105	P 72	ENM601	P 72	ENM602	E 72	ENM602	E 72	ENM603	E 72
Sistemas Digitais	E1 2/2	Fenômenos Mecânicos	F 3/1	Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	F 3/1	Fenômenos Eletromagnéticos	F 3/1	Circuitos Elétricos I	E2 4/2	Eletrônica I	E1 4/2	Eletrônica II	E1 2/2	Laboratório de Máquinas e Acionamentos	E2 0/2	Sistemas Embarcados	E1 2/2	OPTATIVA	I 2/2
ENM201	4	BCT201	4	BCT202	4	BCT203	4	ENM401	6	ENM203	6	ENM204	4	ENM404	2	ENM205	4	-	4
-	P 72	BCT101	B 72	BCT201	B 72	BCT204	P 108	ENM401	P 108	ENM401	P 72	ENM203	P 72	ENM402	E 36	ENM203/ENM202	E 72	-	E 72
Algoritmos e Estruturas de Dados I	C 2/2	Algoritmos e Estruturas de Dados II	C 3/1	Prog. Orientada a Objeto	C 3/1	Calculo Numérico	C 3/1	Projeto e Computação Gráfica I	C 0/2	Projeto e Computação Gráfica II	C 0/2	Máquinas e Acionamentos Elétricos	E2 4/0	Eletrônica de Potência	E2 2/0	OPTATIVA	I 2/2	OPTATIVA	I 3/1
BCT301	4	ENM302	4	ENM301	4	BCT303	4	ENM303	2	ENM304	2	ENM402	4	ENM403	2	-	-	-	4
-	P 72	BCT301	E 72	BCT301	E 72	BCT301/BCT301	P 72	-	B 36	ENM303	B 36	ENM401	P 72	ENM203	E 36	-	E 72	-	E 72
Química Geral	Q 3/0	Geometria Analítica e Álgebra Linear	M 4/0	Estatística e Probabilidade	E 4/0	Microprocessadores	E1 2/2	Processos de Fabricação	ME 4/0	Mecânica dos Sólidos	ME 4/0	Informática Industrial	A 2/2	Redes Industriais de Computadores	A 3/1	Sistemas Supervisórios	A 3/1	Integração de Sistemas Automatizados	A 4/0
BCT401	-	BCT106	4	BCT107	4	ENM202	4	ENM502	4	ENM504	4	ENM701	4	ENM702	4	ENM704	4	ENM705	4
-	B 54	-	B 72	BCT101	B 72	ENM201	P 72	ENM501	P 72	ENM503	P 72	ENM202	E 72	ENM202	E 72	ENM701	E 72	ENM704	E 72
Química Geral Experimental	Q 0/1	Individuos, Grupos e Sociedade Global	SH 2/0	Economia e Administração para Engenheiros	SH 4/0	Materiais para Engenharia	ME 4/0	Estática Aplicada às Máquinas	ME 4/0	Dinâmica Aplicada às Máquinas	ME 4/0	Mecanismos e Elementos de Máquinas	ME 4/0	Mecânica Computacional	ME 3/1	Sistemas Mecânicos	ME 3/1	OPTATIVA	I 2/0
BCT402	-	BCT502	2	BCT505	4	ENM501	4	ENM503	4	ENM505	4	ENM506	4	ENM507	4	ENM508	4	-	2
-	B 18	-	B 36	-	B 72	BCT201	P 72	ENM201	P 72	ENM503	P 72	ENM504	P 72	ENM505	P 72	ENM505	P 72	-	E 36
Introdução a Engenharia Mecatrônica	I 1/1	Ciência, Tecnologia e Sociedade	SH 2/0					Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	SH 2/0					Instrumentação e Sistemas de Medidas	A 4/0	Trabalho de Conclusão de Curso I	I 2/0	Trabalho de Conclusão de Curso II	I 2/0
ENM100	2	BCT503	2	-	-	BCT504	2	-	B 36					ENM703	4	ENM101	-	ENM102	2
-	E 36	-	B 36											ENM601	P 72	-	E -	ENM101	E 36
Metodologia Científica	SH 2/0																	Estágio Supervisionado	I -
-	B 36																	ENM103	-
	SH																		-

LEGENDA

E - EIXO

TP - AULAS TEÓRICAS/PRÁTICAS (BISSEMANAL)

CS - CARGA HORÁRIA SEMANAL (HORA/AULA)

CT - CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL

PR - PRÉ-REQUISITO

TC - TIPO DE CONTEÚDO

B - CONTEÚDOS BÁSICOS

P - CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES

E - CONTEÚDOS ESPECÍFICOS

EIXO (E)

M - MATEMÁTICA

Q - QUÍMICA

E1 - ELETRÔNICA

C - COMPUTAÇÃO

SH - CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANIDADES

F - FÍSICA

E2 - ELÉTRICA

CT - CONTROLE

A - AUTOMAÇÃO

ME - MECÂNICA

E - ESTATÍSTICA

I - INTERDISCIPLINAR

ATIVIDADES PRESENCIAIS 3600 horas

ATIVIDADES COMPLEMENTARES 88 horas

ESTÁGIO SUPERVISIONADO 200 horas

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I (ENM101) 72 horas

4.7 - COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS

Segundo a Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, os cursos de engenharia, independente de sua modalidade, devem possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade do curso.

Desta forma, os conteúdos da presente estrutura curricular estão distribuídas com a seguinte porcentagem:

- Conteúdo Básico (31%)
- Conteúdo Profissionalizante (38%)
- Conteúdo Específico (31%)



Figura 1: Distribuição dos conteúdos Básicos, Profissionalizantes e Específicos do curso de Engenharia Mecatrônica.

4.8 - METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

O processo de ensino deve se enquadrar dentro de um contexto mais criativo e social, fomentando no aluno o interesse para se relacionar melhor com o mundo que o cerca. O exercício da Engenharia é mais do que o desempenho de habilidades técnicas. A tônica do currículo de Engenharia é apresentar a importância da concepção do projeto centrado no trabalho em equipe, na aprendizagem, em problemas reais e na avaliação continuada.

Para atingir o objetivo de promover uma educação baseada em problemas de engenharia e permitir que os alunos apliquem seus conhecimentos no desenvolvimento

de projetos, levando-se em consideração o perfil do Engenheiro a ser formado, este curso de Graduação em Engenharia está fundamentado nas premissas a seguir:

O aprendizado em engenharia inicia-se desde o primeiro dia de aula. O curso envolve atividades que aumentam seu escopo e complexidade à medida que o curso avança, relativas ao projeto, gerenciamento e execução de atividades. Trabalhando sob prazos-limite e numa atmosfera competitiva, os estudantes são encorajados a resolver problemas de Engenharia criativamente e desenvolver a habilidade analítica e crítica.

Domínio de técnicas experimentais. As aulas de laboratório não devem ser entendidas apenas como ferramentas pedagógicas complementares às aulas teóricas. Diversos experimentos de ensino-aprendizagem, bem sucedidos na área de Engenharia, têm exercitado a imaginação do aluno, estimulando-o a relacionar os fenômenos observados aos conceitos teóricos de interesse. É possível, portanto, utilizar experimentos como ferramentas de assimilação de novos conceitos.

Comunicação de idéias. O currículo enfatiza a leitura, a escrita e a pesquisa. O aluno aprende a escrever um texto técnico e a apresentar oralmente e visualmente um projeto. Ao final de cada semestre, em todos os anos, cada equipe faz a apresentação do Projeto Integrado apresentando-o para a classe. A apresentação do projeto contempla um memorial técnico, o projeto em si, um artigo sobre os fundamentos utilizados para o desenvolvimento do projeto e como eles foram utilizados para fazê-lo.

Uso do computador como ferramenta. Ao longo de todo o currículo, o uso de computador é essencial para alterar continuamente o estudo e a prática de Engenharia. No primeiro ano, os alunos são introduzidos a Algoritmos, Linguagens de alto nível e pacotes computacionais atualizados como forma de linguagem e solução de problemas de engenharia. A partir do segundo ano, os alunos utilizam esses conhecimentos como ferramentas para a formulação matemática e para a aceleração de processos de cálculo. Sugere-se a limitação do número de pacotes e linguagens a alguns poucos padrões mais interessantes ao conjunto de disciplinas do curso.

Concepção de projetos profissionais integrados na solução de problemas reais

A procura de soluções para problemas reais envolve um pensamento criativo e inovador sobre as disciplinas tradicionais e uma integração entre o aprendizado e a compreensão. Os alunos aprendem que para sistematizar soluções de Engenharia, é preciso considerar a influência de vários fatores como tecnologias disponíveis, mercado, produção, finanças, política e meio ambiente.

Os fundamentos da elaboração de Projeto de Engenharia, e o processo de escolha de soluções apropriadas para problemas de Engenharia são exercitados durante todo o curso. Os estudantes são apresentados a desafios de projeto já no primeiro ano. O aluno aprende a analisar a literatura corrente sobre o tema do projeto, desenvolver memoriais e justificativas técnicas, bem como formular cronogramas para sua elaboração. A implementação desse tipo de atividade só é factível quando desenvolvidos por grupos de alunos. O trabalho em equipes será discutido a seguir.

Aprendizagem através de equipes. A importância do desenvolvimento de todo o curso através de equipes transcende o próprio curso de Engenharia. Com a adoção de modelos pós - fordistas de produção, as equipes vêm assumindo, cada vez mais, um papel determinante em todo o tipo de organização. As diferenças entre as organizações tradicionais e as equipes auto-gerenciáveis podem ser observadas a seguir:

Para que a formação de equipes ocorra sem grandes rupturas, os elementos fundamentais que devem ser inseridos na política e nos objetivos da empresa são:

- resolução de conflitos;
- aquisição de novas habilidades;
- motivação e liderança.

Capacitar alunos a trabalhar em equipe, é entendido dentro deste projeto pedagógico, como uma metodologia "progressiva" que envolve alunos e professores num processo muito mais elaborado e planejado que a simples divisão de turmas em grupos de alunos e a subsequente distribuição de tarefas. O aluno aprenderá a trabalhar em equipes no decorrer dos anos do curso de Engenharia.

Obtenção de habilidades duradouras

Levando em consideração a metodologia apresentada, a consequência desejável final é que o aluno adquira o hábito de aprender a aprender.

4.8.1 - PRINCÍPIOS DA AVALIAÇÃO

As avaliações de desempenho de cada aluno devem ocorrer em todas as unidades curriculares do curso e devem sempre obedecer aos seguintes preceitos:

- Caráter universal: a avaliação deve ter o mesmo critério para todas as turmas e/ou sub-turmas de uma mesma unidade curricular;
- Caráter público: os critérios de avaliação devem ser conhecidos publicamente antes do início das unidades curriculares, cabendo à Instituição normatizar esses

- procedimentos;
- Caráter consistente: a avaliação deve ser coerente com o proposto no plano de ensino da unidade curricular;
 - Caráter orientador: a avaliação não deve ter caráter punitivo e deve sempre buscar mostrar ao aluno onde estão suas virtudes e/ou deficiências;
 - Legitimidade: os critérios que serão utilizados devem estar explícitos no plano de ensino da unidade curricular;
 - Legalidade: os critérios de avaliação devem obedecer todas as normas legais do Ministério da Educação e dos colegiados superiores da Instituição.
 - Avaliação continuada: a avaliação deverá ser contínua, não pontual e deverá contemplar diversos tipos de modalidades avaliativas (testes, relatórios de práticas, relatório de visitas técnicas, seminários, entre outras).

A avaliação individual deve preponderar nas unidades curriculares formadoras de conteúdo, enquanto que nas unidades curriculares aglutinadoras e consolidadoras a avaliação colegiada deve ser aplicada. Nessas unidades curriculares e nas atividades de laboratório a avaliação coletiva de grupos de trabalho é recomendável.

O desempenho dos alunos nas unidades curriculares deve servir como um balizador da adequação das metodologias de ensino adotadas pelos docentes, dando indicações para o aprimoramento pedagógico contínuo do curso por parte do docente.

4.9 - PRÉ-REQUISITOS

Para a Matriz Curricular de Curso foram propostos pré-requisitos para algumas Unidades Curriculares (Tabela 6). Pré-requisitos obrigatórios são aqueles considerados essenciais, sem os quais o aluno estaria impossibilitado de acompanhar o curso com qualidade e eficiência.

Tabela 6: Unidades Curriculares presentes na estrutura curricular com os seus respectivos pré-requisitos.

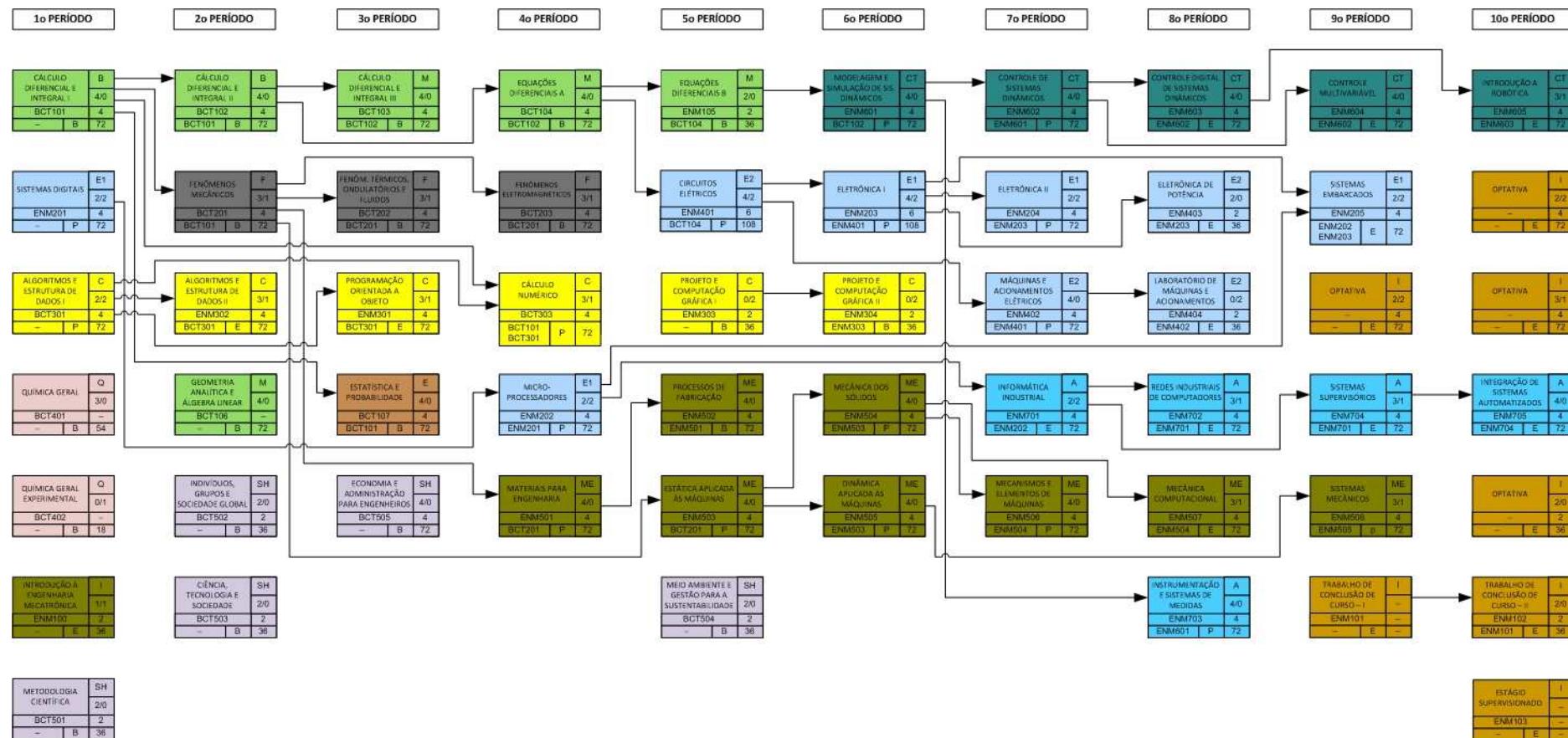
UNIDADES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS PRESENCIAIS	PRÉ-REQUISITO
1º Período	
Cálculo Diferencial e Integral I	Não há
Sistemas Digitais	Não há
Algoritmos e Estrutura de Dados I	Não há
Química Geral	Não há
Química Geral Experimental	Não há
Introdução a Engenharia Mecatrônica	Não há

UNIDADES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS PRESENCIAIS	PRÉ-REQUISITO
Metodologia Científica	Não há
	2º Período
Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral I
Fenômenos Mecânicos	Cálculo Diferencial e Integral I
Algoritmos e Estrutura de Dados II	Algoritmos e Estrutura de Dados I
Geometria Analítica e Álgebra Linear	Não há
Indivíduos, grupos e sociedade global	Não há
Ciência, Tecnologia e Sociedade	Não há
	3º Período
Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral II
Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	Fenômenos Mecânicos
Programação Orientada a Objeto	Algoritmos e Estrutura de Dados I
Estatística e Probabilidade	Cálculo Diferencial e Integral I
Economia e Administração para Engenheiros	Não há
	4º Período
Equações diferenciais A	Cálculo Diferencial e Integral II
Fenômenos Eletromagnéticos	Fenômenos Mecânicos
Cálculo Numérico	Cálculo Diferencial e Integral I e Algoritmos e Estrutura de Dados I
Microprocessadores	Sistemas Digitais
Materiais para Engenharia	Fenômenos Mecânicos
	5º Período
Equações diferenciais B	Equações diferenciais A
Circuitos Elétricos I	Equações diferenciais A
Projeto e Computação Gráfica I	Não há
Processos de Fabricação I	Materiais para Engenharia
Estática Aplicada às Máquinas	Fenômenos Mecânicos
Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	Não há
	6º Período
Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	Equações diferenciais B
Eletrônica I	Circuitos Elétricos I
Projeto e Computação Gráfica II	Projeto e Computação Gráfica I
Mecânica dos Sólidos	Estática Aplicada às Máquinas
Dinâmica Aplicada às Máquinas	Estática Aplicada às Máquinas
	7º Período
Controle de Sistemas Dinâmicos	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos
Eletrônica II	Eletrônica I
Máquinas e Acionamentos Elétricos	Circuitos Elétricos I
Informática Industrial	Microprocessadores
Mecanismos e Elementos de Máquinas	Mecânica dos Sólidos
	8º Período
Controle Digital de Sistemas	Controle de Sistemas Dinâmicos
Laboratório de Máquinas e Acionamentos Elétricos	Máquinas e Acionamentos Elétricos
Eletrônica de Potência	Eletrônica I
Redes Industriais de Computadores	Informática Industrial
Mecânica Computacional	Mecânica dos Sólidos
Instrumentação e Sistemas de Medidas	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos
	9º Período
Controle Multivariável	Controle de Sistemas Dinâmicos
Sistemas Embarcados	Eletrônica I e Microprocessadores
Sistemas Supervisórios	Informática Industrial
Sistemas Mecânicos	Dinâmica Aplicada às Máquinas

UNIDADES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS PRESENCIAIS	PRÉ-REQUISITO
10º Período	
Introdução à Robótica	Controle Digital de Sistemas
Integração de Sistemas de Automatizados	Sistemas Supervisórios
Trabalho de Conclusão de Curso II	Trabalho de Conclusão de Curso I

Na próxima seção é apresentada a Matriz Curricular com os seus respectivos pré-requisitos para os alunos regularmente matriculados.

4.9.1 – MATRIZ CURRICULAR COM PRÉ-REQUISITOS



Atividades Complementares: 88h

4.10 - TRANSIÇÃO PARA A ESTRUTURA CURRICULAR

O curso de Engenharia Mecatrônica da UFSJ já está em andamento desde fevereiro de 2008, o que significa que neste ano de 2010 já existem alunos cursando o 5º período do curso. Com esta reformulação do projeto pedagógico, inserção e modificação de unidades curriculares (UCs), tornam-se necessário padronizar uma equivalência entre as unidades curriculares, de forma a garantir uma transição adequada aos alunos, sem que haja grandes transtornos com as modificações.

Neste sentido, a Tabela 7 lista as equivalências entre as unidades curriculares da estrutura curricular do PPC antigo e as unidades curriculares deste PPC.

Tabela 7: Equivalências entre unidades curriculares do PPC 2008/2009 e do PPC 2010.

CÓDIGO	UNIDADE CURRICULAR 2010	CH	CÓDIGO	UNIDADE CURRICULAR 2008/2009	CH
CT003	Cálculo Diferencial e Integral I	72	CT006 CT206	Funções de uma variável	108 72
CT004	Metodologia Científica	36	CT003	Metodologia Científica	36
CT005	Química Geral	54	CT005	Estruturas atômicas, moleculares e cristalinas	72
CT006	Química Geral Experimental	18			
CT007	Geometria Analítica e Álgebra Linear	72	CT001 CT007	Geometria analítica Álgebra Linear	36 36
CT008	Algoritmos e Estrutura de Dados I	72	CT002	Linguagem de computação	72
CT009	Cálculo Diferencial e Integral II	72	CT006 CT206	Funções de uma variável	108 72
			CT008 CT208	Funções de várias variáveis	72 108
CT010	Fenômenos Mecânicos	72	CT004	Fenômenos Mecânicos	72
CT011	Indivíduos, Grupos e Sociedade Global	36	CT018	Indivíduos, Grupos e Sociedade Global	36
CT012	Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	36	CT021	Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	36
EM018	Algoritmos e Estrutura de Dados II	72	CT009	Métodos e Algoritmos Computacionais	72
CT014	Cálculo Diferencial e Integral III	72	CT008 CT208	Funções de várias variáveis	72 108
			CT012	Campos vetoriais	36
CT015	Estatística e Probabilidade	72	CT013	Estatística e Probabilidade	72
CT016	Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluídios	72	CT010	Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluídios	72
CT021	Equações Diferenciais A	72	CT011	Equações Diferenciais A	72
CT017	Cálculo Numérico	72	CT015	Cálculo Numérico	72
CT018	Fenômenos Eletromagnéticos	72	CT016	Fenômenos elétricos e magnéticos	72
CT019	Economia e Administração para Engenheiros	72	EM052	Administração	36
			EM051	Economia	36
CT020	Ciência, Tecnologia e Sociedade	36	CT022	Ciência, Tecnologia e Sociedade	36
EM002	Sistemas Digitais	72	CT033	Sistemas Digitais I	72

CÓDIGO	UNIDADE CURRICULAR 2010	CH	CÓDIGO	UNIDADE CURRICULAR 2008/2009	CH
EM003	Programação Orientada a Objeto	72	CT029	Programação Orientada a Objetos	72
EM004	Microprocessadores	72	EM036	Introdução aos Microprocessadores	72
EM008	Materiais para Engenharia	72	CT025	Ciência dos Materiais	72
EM009	Circuitos Elétricos I	108	CT026	Circuitos Elétricos I	72
EM010	Processos de Fabricação	72	EM034	Processos de Fabricação	72
EM005	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	72	EM035	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	72
EM012	Eletrônica I	108	CT027	Eletrônica I	72
EM011	Controle de Sistemas Dinâmicos	72	EM041	Controle de Sistemas Dinâmicos	72
EM013	Eletrônica II	72	EM037	Eletrônica II	72
EM019	Projeto e Computação Gráfica I	36	CT030	Projeto e Computação Gráfica	72
EM020	Projeto e Computação Gráfica II	36			
EM007	Estática aplicada às Máquinas	72	EM028	Mecânica Técnica	72
----	Equações Diferenciais B	36	CT017	Equações Diferenciais B	36
ENM504	Mecânica dos Sólidos	72	----	Mecânica dos sólidos auxiliada por computador	72
EM001	Introdução à Engenharia de Mecatrônica	36		Tópicos Especiais	36

É importante ressaltar que a Carga Horária total do curso foi mantida, assim como as UCs obrigatórias em ambas as Matrizes e as atividades não presenciais (Tabela 3).

Na próxima seção são apresentadas as Estruturas Curriculares de Transição para os alunos regularmente matriculados.

Ademais, casos omissos ao exposto nesta seção serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia Mecatrônica.

4.11 - ESTRUTURAS CURRICULARES DE TRANSIÇÃO

ESTRUTURA CURRICULAR DE TRANSIÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA UFSJ/CAP PARA A TURMA DO 1º SEMESTRE DE 2010

1º Período		2º Período		3º Período		4º Período		5º Período		6º Período		7º Período		8º Período		9º Período		10º Período			
Funções de Uma variável	M 6/0	Cálculo Diferencial e Integral II	M 4/0	Cálculo Diferencial e Integral III	M 4/0	Equações Diferenciais A	M 4/0	Equações Diferenciais B	M 2/0	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle Digital de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle Multivariável	CT 4/0	Introdução a Robótica	CT 3/1		
-	6	BCT102	4	BCT103	4	BCT104	4	ENM105	2	ENM601	4	ENM602	4	ENM603	4	ENM604	4	ENM605	4		
-	B 108	-	B 72	BCT102	B 72	BCT102	B 72	BCT104	B 36	BCT105	P 72	ENM601	P 72	ENM602	E 72	ENM603	E 72	ENM604	E 72	ENM605	E 72
Álgebra Linear	M 2/0	Fenômenos Mecânicos	F 3/1	Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	F 3/1	Fenômenos Elétricos	F 3/1	Circuitos Elétricos I	E2 4/2	Eletrônica I	E1 4/2	Eletrônica II	E1 2/2	Laboratório de Máquinas e Acionamentos	E2 0/2	Sistemas Embarcados	E1 2/2	OPTATIVA	I 2/2		
-	2	BCT201	4	BCT202	4	BCT203	4	ENM401	6	ENM203	6	ENM204	4	ENM404	2	ENM205	4	-	4		
-	B 36	-	B 72	BCT201	B 72	BCT201	B 72	BCT104	P 108	ENM401	P 108	ENM203	P 72	ENM402	E 36	ENM203/ENM202	E 72	-	E 72		
Linguagem de Computação	C 2/2	Algoritmos e Estruturas de Dados II	C 3/1	Prog. Orientada a Objeto	C 3/1	Calculo Numérico	C 3/1	Projeto e Computação Gráfica I	C 0/2	Projeto e Computação Gráfica II	C 0/2	Máquinas e Acionamentos Elétricos	E2 4/0	Eletrônica de Potência	E2 2/0	OPTATIVA	I 2/2	OPTATIVA	I 3/1		
-	4	ENM302	4	ENM301	4	BCT303	4	ENM303	2	ENM304	2	ENM402	4	ENM403	2	-	4	-	4		
-	P 72	-	E 72	BCT301	E 72	BCT101 / 301	P 72	-	B 36	ENM303	B 36	ENM401	P 72	ENM203	E 36	-	E 72	-	E 72		
Estruturas Atômicas, Moleculares e Cristalinas	Q 3/1	Sistemas Digitais	E1 2/2	Estatística e Probabilidade	E 4/0	Microprocessadores	E1 2/2	Processos de Fabricação	ME 4/0	Mecânica dos Sólidos	ME 4/0	Informática Industrial	A 2/2	Redes Industriais de Computadores	A 3/1	Sistemas Supervisórios	A 3/1	Integração de Sistemas Automatizados	A 4/0		
-	4	ENM201	4	BCT107	4	ENM202	4	ENM502	4	ENM504	4	ENM701	4	ENM702	4	ENM704	4	ENM705	4		
-	B 72	-	P 72	BCT101	B 72	ENM201	P 72	ENM501	P 72	ENM503	P 72	ENM202	E 72	ENM202	E 72	ENM701	E 72	ENM704	E 72		
Geometria Analítica	M 2/0	Ciência, Tecnologia e Sociedade	SH 2/0	Economia e Administração para Engenheiros	SH 4/0	Materiais para Engenharia	ME 4/0	Estática Aplicada às Máquinas	ME 4/0	Dinâmica Aplicada às Máquinas	ME 4/0	Mecanismos e Elementos de Máquinas	ME 4/0	Mecânica Computacional	ME 3/1	Sistemas Mecânicos	ME 3/1	OPTATIVA	I 2/0		
-	2	BCT503	2	BCT505	4	ENM501	4	ENM503	4	ENM505	4	ENM506	4	ENM507	4	ENM508	4	-	2		
-	B 36	-	B 36	-	B 72	BCT201	P 72	ENM201	P 72	ENM503	P 72	ENM504	P 72	ENM504	E 72	ENM505	P 72	-	E 36		
Metodologia Científica	SH 2/0	Individuos, Grupos e Sociedade Global	SH 2/0					Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	SH 2/0					Instrumentação e Sistemas de Medidas	A 4/0	Trabalho de Conclusão de Curso I	I -	Trabalho de Conclusão de Curso	I 2/0		
BCT501	2	BCT502	2	-	-	BCT504	-	-	B 36					ENM703	4	ENM101	2	ENM102	2		
-	B 36	-	B 36											ENM601	P 72	-	E -	ENM101	E 36		
																		Estágio Supervisionado	-		
																		ENM103	-		

LEGENDA

E - EIXO

TP - AULAS TEÓRICAS/PRÁTICAS (BISSEMANAL)

CS - CARGA HORÁRIA SEMANAL (HORA/AULA)

CT - CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL

PR - PRÉ-REQUISITO

Nome da Unidade Curricular **E**
TP

TIPO DE CONTEÚDO (TC)

B - CONTEÚDOS BÁSICOS

P - CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES

E - CONTEÚDOS ESPECÍFICOS

EIXO (E)

M - MATEMÁTICA

Q - QUÍMICA

E1 - ELETRÔNICA

C - COMPUTAÇÃO

SH - CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANIDADES

F - FÍSICA

E2 - ELÉTRICA

CT - CONTROLE

A - AUTOMAÇÃO

ME - MECÂNICA

E - ESTATÍSTICA

I - INTERDISCIPLINAR

ATIVIDADES PRESENCIAIS 3600 horas

ATIVIDADES COMPLEMENTARES 88 horas

ESTÁGIO SUPERVISIONADO 200 horas

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I (ENM101) 72 horas

ESTRUTURA CURRICULAR DE TRANSIÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA UFSJ/CAP PARA A TURMA DO 2º SEMESTRE DE 2009

1º Período		2º Período		3º Período		4º Período		5º Período		6º Período		7º Período		8º Período		9º Período		10º Período			
Funções de Uma variável	M 6/0	Funções de Várias Variáveis	M 4/0	Cálculo Diferencial e Integral III	M 4/0	Equações Diferenciais A	M 4/0	Equações Diferenciais B	M 2/0	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle Digital de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle Multivariável	CT 4/0	Introdução a Robótica	CT 3/1		
-	6	-	4	BCT103	4	BCT104	4	ENM105	2	ENM601	4	ENM602	4	ENM603	4	ENM604	4	ENM605	4		
-	B 108	-	B 72	BCT102	B 72	BCT104	B 36	BCT102	P 72	ENM601	P 72	ENM601	P 72	ENM602	E 72	ENM602	E 72	ENM603	E 72		
Álgebra Linear	M 2/0	Fenômenos Mecânicos	F 3/1	Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	F 3/1	Fenômenos Eletromagnéticos	F 3/1	Circuitos Elétricos I	E2 4/2	Eletrônica I	E1 4/2	Eletrônica II	E1 2/2	Laboratório de Máquinas e Acionamentos	E2 0/2	Sistemas Embarcados	E1 2/2	OPTATIVA	I 2/2		
-	2	BCT201	4	BCT202	4	BCT203	4	ENM401	6	ENM203	6	ENM204	4	ENM404	2	ENM205	4	-	4		
-	B 36	-	B 72	BCT201	B 72	BCT104	P 108	ENM401	P 108	ENM401	P 72	ENM203	P 72	ENM402	E 36	ENM203/ENM202	E 72	-	E 72		
Linguagem de Computação	C 2/2	Métodos e Algoritmos Computacionais	C 3/1	Prog. Orientada a Objeto	C 3/1	Calculo Numérico	C 3/1	Economia e Administração para Engenheiros	SH 4/0	Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	SH 2/0	Máquinas e Acionamentos Elétricos	E2 4/0	Eletrônica de Potência	E2 2/0	OPTATIVA	I 2/2	OPTATIVA	I 3/1		
-	4	BCT302	4	ENM301	4	BCT303	4	BCT505	4	BCT504	2	ENM402	4	ENM403	2	ENM203	E 36	-	4	-	4
-	P 72	-	E 72	-	E 72	BCT101 / P 72	-	B 72	-	B 36	ENM401	P 72	ENM203	E 36	-	E 72	-	E 72	-	E 72	
Estruturas Atômicas, Moleculares e Cristalinas	Q 3/1	Sistemas Digitais	E1 2/2	Estatística e Probabilidade	E 4/0	Microprocessadores	E1 2/2	Processos de Fabricação	ME 4/0	Mecânica dos Sólidos	ME 4/0	Informática Industrial	A 2/2	Redes Industriais de Computadores	A 3/1	Sistemas Supervisórios	A 3/1	Integração de Sistemas Automatizados	A 4/0		
-	4	ENM201	4	BCT107	4	ENM202	4	ENM502	4	ENM504	4	ENM701	4	ENM702	4	ENM704	4	ENM705	4		
-	B 72	-	P 72	-	B 72	ENM201	P 72	ENM501	P 72	ENM503	P 72	ENM202	E 72	ENM202	E 72	ENM701	E 72	ENM704	E 72		
Geometria Analítica	M 2/0	Projeto e Computação Gráfica	C 0/4	Ciência, Tecnologia e Sociedade	SH 2/0	Materiais para Engenharia	ME 4/0	Estática Aplicada às Máquinas	ME 4/0	Dinâmica Aplicada às Máquinas	ME 4/0	Mecanismos e Elementos de Máquinas	ME 4/0	Mecânica Computacional	ME 3/1	Sistemas Mecânicos	ME 3/1	OPTATIVA	I 2/0		
-	2	-	4	BCT503	2	ENM501	4	ENM503	4	ENM505	4	ENM506	4	ENM507	4	ENM508	4	-	2	-	2
-	B 36	-	B 72	-	B 36	BCT201	P 72	BCT201	P 72	ENM503	P 72	ENM504	P 72	ENM504	E 72	ENM505	P 72	-	E 36	-	E 36
Metodologia Científica	SH 2/0	Individuos, Grupos e Sociedade Global		BCT502		BCT503		ENM501		ENM503		ENM505		ENM506		ENM507		ENM508			
BCT501	2	BCT502		BCT503		ENM501		ENM503		ENM505		ENM506		ENM507		ENM508		ENM509			
-	B 36	-	B 72	-	B 36	-	B 72	-	B 72	-	B 72	-	B 72	-	B 72	-	B 72	-	B 72		
Estágio Supervisionado		ENM103		ENM101		ENM102		ENM101		ENM102		ENM101		ENM102		ENM101		ENM102			

LEGENDA

E - EIXO

TP - AULAS TEÓRICAS/PRÁTICAS (BISSEMANAL)

CS - CARGA HORÁRIA SEMANAL (HORA/AULA)

CT - CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL

PR - PRÉ-REQUISITO

TC - TIPO DE CONTEÚDO

TIPO DE CONTEÚDO (TC)

B - CONTEÚDOS BÁSICOS

P - CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES

E - CONTEÚDOS ESPECÍFICOS

EIXO (E)

M - MATEMÁTICA

Q - QUÍMICA

E1 - ELETRÔNICA

C - COMPUTAÇÃO

SH - CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANIDADES

F - FÍSICA

E2 - ELÉTRICA

CT - CONTROLE

A - AUTOMAÇÃO

ME - MECÂNICA

E - ESTATÍSTICA

I - INTERDISCIPLINAR

ATIVIDADES PRESENCIAIS 3600 horas

ATIVIDADES COMPLEMENTARES 88 horas

ESTÁGIO SUPERVISIONADO 200 horas

BALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I (ENM101) 72 horas

ESTRUTURA CURRICULAR DE TRANSIÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA UFSJ/CAP PARA A TURMA DO 1º SEMESTRE DE 2009

1º Período		2º Período		3º Período		4º Período		5º Período		6º Período		7º Período		8º Período		9º Período		10º Período	
Funções de Uma variável	M 6/0	Funções de Várias Variáveis	M 4/0	Campos Vetoriais	M 2/0	Equações Diferenciais B	M 2/0	Economia e Administração para Engenheiros	SH 4/0	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle Digital de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle Multivariável	CT 4/0	Introdução a Robótica	CT 3/1
-	6	-	4	-	2	ENM105	2	BCT505	4	ENM601	4	ENM602	4	ENM603	4	ENM604	4	ENM605	4
-	B 108	-	B 72	-	B 36	-	B 36	-	B 72	BCT102	P 72	ENM601	P 72	ENM602	E 72	ENM602	E 72	ENM603	E 72
Álgebra Linear	M 2/0	Fenômenos Mecânicos	F 3/1	Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	F 3/1	Fenômenos Eletromagnéticos	F 3/1	Circuitos Elétricos I	E2 4/2	Eletrônica I	E1 4/2	Eletrônica II	E1 2/2	Laboratório de Máquinas e Acionamentos	E2 0/2	Sistemas Embarcados	E1 2/2	OPTATIVA	I 2/2
-	2	BCT201	4	BCT202	4	BCT203	4	ENM401	6	ENM203	6	ENM204	4	ENM404	2	ENM205	4	-	4
-	B 36	-	B 72	-	B 72	-	B 72	BCT203	P 108	ENM401	P 108	ENM203	P 72	ENM402	E 36	ENM203/ENM202	E 72	-	E 72
Linguagem de Computação	C 2/2	Métodos e Algoritmos Computacionais	C 3/1	Ciências dos Materiais	ME 4/0	Calculo Numérico	C 3/1	Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	SH 2/0	Tópicos Especiais	I 2/0	Máquinas e Acionamentos Elétricos	E2 4/0	Eletrônica de Potência	E2 2/0	OPTATIVA	I 2/2	OPTATIVA	I 3/1
-	4	BCT302	4	BCT303	4	BCT304	2	-	-	-	2	ENM402	4	ENM403	2	-	4	-	4
-	P 72	-	E 72	-	P 72	-	P 72	-	B 36	-	P 36	ENM401	P 72	ENM203	E 36	-	E 72	-	E 72
Estruturas Atômicas, Moleculares e Cristalinas	Q 3/1	Mecânica Técnica	ME 4/0	Estatística e Probabilidade	E 4/0	Microprocessadores	E1 2/2	Processos de Fabricação	ME 4/0	Mecânica dos Sólidos	ME 4/0	Informática Industrial	A 2/2	Redes Industriais de Computadores	A 3/1	Sistemas Supervisórios	A 3/1	Integração de Sistemas Automatizados	A 4/0
-	4	-	4	BCT107	4	ENM202	4	ENM502	4	ENM504	4	ENM701	4	ENM702	4	ENM704	4	ENM705	4
-	B 72	-	P 72	-	B 72	-	P 72	ENM501	P 72	ENM503	P 72	ENM202	E 72	ENM202	E 72	ENM701	E 72	ENM704	E 72
Geometria Analítica	M 2/0	Projeto e Computação Gráfica	C 0/4	Equações Diferenciais A	M 4/0	Sistemas Digitais	E1 2/2	Prog. Orientada a Objeto	C 3/1	Dinâmica Aplicada às Máquinas	ME 4/0	Mecanismos e Elementos de Máquinas	MB 4/0	Mecânica Computacional	ME 3/1	Sistemas Mecânicos	ME 3/1	OPTATIVA	I 2/0
-	2	-	4	BCT104	4	ENM201	4	ENM301	4	ENM505	4	ENM506	4	ENM507	4	ENM508	4	-	2
-	B 36	-	B 72	-	B 72	-	B 72	BCT301	E 72	ENM503	P 72	ENM504	P 72	ENM504	E 72	ENM505	P 72	ENM505	E 36
Metodologia Científica	SH 2/0	Indivíduos, Grupos e Sociedade Global			SH 2/0	Ciência, Tecnologia e Sociedade		Dinâmica Aplicada às Máquinas		Mecanismos e Elementos de Máquinas		Instrumentação e Sistemas de Medidas		Trabalho de Conclusão de Curso I		Trabalho de Conclusão de Curso II			
BCT501	2	BCT502			2	BCT503		ENM703		ENM701		ENM101		ENM102		ENM101			
-	B 36	-	B 36	-	B 36	-	B 36	-	B 36	-	B 36	-	B 36	-	-	-	Estágio Supervisionado	-	
																		ENM103	-
																		-	-

LEGENDA

E - EIXO

TP - AULAS TEÓRICAS/PRÁTICAS (BISSEMANAL)

CS - CARGA HORÁRIA SEMANAL (HORA/AULA)

CT - CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL

PR - PRÉ-REQUISITO

TC - TIPO DE CONTEÚDO

TIPO DE CONTEÚDO (TC)

B - CONTEÚDOS BÁSICOS

P - CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES

E - CONTEÚDOS ESPECÍFICOS

EIXO (E)

M - MATEMÁTICA

Q - QUÍMICA

E1 - ELETRÔNICA

C - COMPUTAÇÃO

SH - CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANIDADES

F - FÍSICA

E2 - ELÉTRICA

CT - CONTROLE

A - AUTOMAÇÃO

ME - MECÂNICA

E - ESTATÍSTICA

I - INTERDISCIPLINAR

ATIVIDADES PRESENCIAIS 3600 horas

ATIVIDADES COMPLEMENTARES 88 horas

ESTÁGIO SUPERVISIONADO 200 horas

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I (ENM101) 72 horas

ESTRUTURA CURRICULAR DE TRANSIÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA DA UFSJ/CAP PARA A TURMA DO 1º SEMESTRE DE 2008

1º Período		2º Período		3º Período		4º Período		5º Período		6º Período		7º Período		8º Período		9º Período		10º Período	
Funções de Uma variável	M 6/0	Funções de Várias Variáveis	M 4/0	Campos Vetoriais	M 2/0	Equações Diferenciais B	M 2/0	Eletrônica I	E1 2/2	Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle Digital de Sistemas Dinâmicos	CT 4/0	Controle Multivariável	CT 4/0	Introdução a Robótica	CT 3/1
-	6	-	4	-	2	BCT105	2	-	4	ENM601	4	ENM602	4	ENM603	4	ENM604	4	ENM605	4
-	B 108	-	B 72	-	B 36	-	B 36	-	P 72	-	P 72	-	P 72	-	E 72	-	E 72	ENM603	E 72
Fenômenos Mecânicos	F 3/1	Álgebra Linear	M 2/0	Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	F 3/1	Fenômenos Elétricos e Magnéticos	F 3/1	Fundamentos de Física Moderna	F 4/0	Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	SH 2/0	Eletrônica II	E1 2/2	Laboratório de Máquinas e Acionamentos	E2 0/2	Sistemas Embarcados	E1 2/2	OPTATIVA	I 2/2
BCT201	4	-	2	BCT202	4	BCT203	4	BCT204	4	BCT504	2	ENM204	4	ENM404	2	ENM205	4	-	4
-	B 72	-	B 36	-	B 72	-	B 72	-	B 72	-	B 36	ENM203	P 72	ENM402	E 36	ENM204	E 72	-	E 72
Linguagem de Computação	C 2/2	Métodos e Algoritmos Computacionais	C 3/1	Ciências dos Materiais	ME 4/0	Calculo Numérico	C 3/1	Sistemas Digitais	E1 2/2	Ciência, Tecnologia e Sociedade	SH 2/0	Máquinas e Acionamentos Elétricos	E2 4/0	Eletrônica de Potência	E2 2/0	OPTATIVA	I 2/2	OPTATIVA	I 3/1
-	P 72	BCT302	4	-	P 72	-	P 72	-	P 72	BCT303	4	ENM201	4	BCT503	2	ENM402	4	-	4
Estruturas Atômicas, Moleculares e Cristalinas	Q 3/1	Mecânica Técnica	ME 4/0	Estatística e Probabilidade	E 4/0	Individuos, Grupos e Sociedade Global	SH 2/0	Processos de Fabricação	ME 4/0	Microprocessadores	E1 2/2	Informática Industrial	A 2/2	Redes Industriais de Computadores	A 3/1	Sistemas Supervisórios	A 3/1	Integração de Sistemas Automatizados	A 4/0
-	4	-	4	BCT107	4	BCT502	4	ENM502	4	ENM202	4	ENM701	4	ENM702	4	ENM704	4	ENM705	4
-	B 72	-	P 72	-	B 72	-	B 72	-	B 36	-	P 72	ENM202	E 72	ENM202	E 72	ENM701	E 72	ENM704	E 72
Geometria Analítica	M 2/0	Projeto e Computação Gráfica	C 0/4	Equações Diferenciais A	M 4/0	Circuitos Elétricos I	E2 2/2	Prog. Orientada a Objeto	C 3/1	Dinâmica Aplicada às Máquinas	ME 4/0	Mecanismos e Elementos de Máquinas	ME 4/0	Mecânica Computacional	ME 3/1	Sistemas Mecânicos	ME 3/1	OPTATIVA	I 2/0
-	2	-	4	BCT104	4	-	6	ENM301	4	ENM505	4	ENM506	4	ENM507	4	ENM504	E 72	ENM505	P 72
-	B 36	-	B 72	-	B 72	-	P 72	-	E 72	-	P 72	-	P 72	-	E 72	-	E 36		
Metodologia Científica	SH 2/0			Lógica	SH 2/0	Mecânica dos Sólidos Auxiliada por Computador	ME 4/0			Economia e Administração para Engenheiros	SH 4/0			Instrumentação e Sistemas de Medidas	A 4/0	Trabalho de Conclusão de Curso I	I -	Trabalho de Conclusão de Curso II	I 2/0
BCT501	2					ENM504	4			BCT505	4			ENM703	4	ENM101	-	ENM102	2
-	B 36					-	B 36			-	B 72			ENM601	P 72	-	E -	ENM101	E 36
																Estágio Supervisionado	I -	ENM103	-

LEGENDA

E - EIXO

TP - AULAS TEÓRICAS/PRÁTICAS (BISSEMANAL)

CS - CARGA HORÁRIA SEMANAL (HORA/AULA)

CT - CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL

PR - PRÉ-REQUISITO

TC - TIPO DE CONTEÚDO

TIPO DE CONTEÚDO (TC)

B - CONTEÚDOS BÁSICOS

P - CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES

E - CONTEÚDOS ESPECÍFICOS

Nome da Unidade Curricular	E
	TP
Código	CS
PR	TC

EIXO (E)

M - MATEMÁTICA

Q - QUÍMICA

E1 - ELETRÔNICA

C - COMPUTAÇÃO

SH - CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANIDADES

F - FÍSICA

E2 - ELÉTRICA

CT - CONTROLE

A - AUTOMAÇÃO

ME - MECÂNICA

E - ESTATÍSTICA

I - INTERDISCIPLINAR

ATIVIDADES PRESENCIAIS 3600 horas

ATIVIDADES COMPLEMENTARES 88 horas

ESTÁGIO SUPERVISIONADO 200 horas

BALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I (ENM101) 72 horas

5 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Nesta seção serão apresentadas as unidades curriculares com suas ementas, carga horária, e suas respectivas bibliografias.

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA					
Turno: NOTURNO/INTEGRAL					
INFORMAÇÕES BÁSICAS					
Currículo 2010	Unidade curricular Cálculo Diferencial e Integral I		Campus Alto Paraopeba		
Período 1º	Carga Horária		Código BCT101		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72		
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado		Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há	
EMENTA					
Números reais e Funções reais de uma variável real. Limites. Continuidade. Derivadas e aplicações. Antiderivadas. Integral Definida. Teorema Fundamental do Cálculo.					
OBJETIVOS					
Propiciar o aprendizado dos conceitos de limite, derivada e integral de funções de uma variável real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de Cálculo Diferencial e Integral. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da Ciência.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
1. STEWART, James. Cálculo. Volume 1. 6ª Edição, Editora Cengage Learning, 2009. 2. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. Volume 1. 8ª Edição, Editora Bookman, 2007. 3. THOMAS, George B.; FINNEY, R.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. Cálculo de George B. Thomas. Volume 1. 10ª Edição, Editora Prentice-Hall, 2002.					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
1. SIMMONS, George F. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 1. Editora Makron Books, 1987. 2. ANTON, Howard. Cálculo: um novo horizonte. Volume 1. 6a Edição, Editora Bookman, 2000. 3. LEITHOLD, Louis. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 1. 3ª Edição, Editora Harbra, 1994. 4. FLEMMING, Diva M; GONÇALVES, Miriam B. Cálculo A (Funções, Limites, Derivação e Integração). 6ª Edição, Editora Prentice-Hall, 2007. 5. SWOKOWSKI, Earl W. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 1. 2ª Edição, Editora Makron Books, 1994.					

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Sistemas Digitais		Campus Alto Paraopeba
Período 1º	Carga Horária		
	Teórica 36	Prática 36	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
<p>Sistemas de numeração: conversão de base, aritmética binária, representação de números sinalizados. Portas lógicas. Álgebra booleana e simplificação de expressões lógicas. Circuitos lógicos combinacionais: circuitos aritméticos, codificadores, decodificadores, multiplexadores e demultiplexadores. Flip-flops: latches, flip-flops gatilháveis, JK, mestre-escravo. Circuitos lógicos seqüenciais: registradores de deslocamento, contadores síncronos e assíncronos. Projeto de contadores síncronos e máquinas de estados finitos.</p> <p>Aulas práticas em laboratório.</p>			
OBJETIVOS			
<p>Fornecer ao aluno as bases teóricas para o entendimento dos sistemas eletrônicos digitais. Capacitá-lo a analisar, projetar e implementar circuitos lógicos combinacionais e seqüenciais.</p>			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> PADILLA, A. J. G. Sistemas digitais. 1ª. Edição, Editora McGraw-Hill, 1993. FLOYD, T. L. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações. 9ª. Edição, Editora Bookman, 2007. UYEMURA, J. P. Sistemas digitais: uma abordagem integrada. Editora Pioneira, 2002. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> TOCCI, R. J., WIDMER, N. S e MOSS, G.. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 10ª. Edição, Editora Pearson, 2007. MANO, M.M. Digital Design, Editora Prentice Hall International, 1999. ZUFFO, J.A. Subsistemas digitais e circuitos de pulsos. HEILWEIL, Y.M., HOERNES, G. Introducción al álgebra de Boole y a los dispositivos lógicos. SCHIED, F. Introdução à ciência dos computadores. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Algoritmos e Estrutura de Dados I		Campus Alto Paraopeba
Período 1º	Carga Horária		Código BCT301
	Teórica 36	Prática 36	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
A posição e contribuições da Computação no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Breve histórico do desenvolvimento de computadores e linguagens de computação. Sistema de numeração, algoritmo, conceitos básicos de linguagens de programação, comandos de controle, estruturas homogêneas, funções e estruturas heterogêneas.			
OBJETIVOS			
Introduzir o aluno na área da computação, tornando-o capaz de desenvolver algoritmos e codificá-los em uma linguagem de alto nível a fim de resolver problemas de pequeno e médio porte com ênfase em problemas nas áreas das Engenharias.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C++ - Módulo 1. 2ª Edição, Editora. Makron Books, 2006 2. SCHILDT, H. C Completo e Total". 3ª Edição, Editora. Makron Books, 1997. 3. GUIMARÃES, A. M. e LAGES, N. A. C. L. "Algoritmos e Estrutura de Dados", Editora LTC, 1994. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SOUZA, M., e outros, "Algoritmos e Lógica de Programação", 2005. 2. FORBELLONE, A. L. V. e EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação. Editora Makron Books, 2000. 3. EVARISTO, J. Aprendendo a programar: Programando em Linguagem C. Editora BookExpress, 2001. 4. KERNIGHAN, B. W e RITCHIE, D. M. C a linguagem de programação padrão ANSI. 16ª Edição, Editora Campus, 2003. 5. LOPES,A. e GARCIA,G.. Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos. Editora Elsevier, 2002. 469 p. il. 5ª Tiragem. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA						
Turno: NOTURNO/INTEGRAL						
INFORMAÇÕES BÁSICAS						
Curriculum 2010	Unidade curricular Química Geral		Campus Alto Paraopeba			
Período 1º	Carga Horária			Código BCT401		
	Teórica 54	Prática 0	Total 54			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado		Pré-requisito Não há	Co-requisito BCT402		
EMENTA						
Matéria, estrutura eletrônica dos átomos, propriedades periódicas dos elementos, teoria das ligações químicas, forças intermoleculares, reações em fase aquosa e estequiométrica, cinética, equilíbrio químico e eletroquímica.						
OBJETIVOS						
Permitir que os alunos compreendam como os átomos se arranjam, por meio das ligações químicas, para formar diferentes materiais. Permitir que os alunos entendam os princípios envolvidos nas transformações químicas, as relações estequiométricas envolvidas e os aspectos relacionados com o conceito de equilíbrio químico das reações reversíveis bem como o conceito de reações eletroquímicas.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA						
1. KOTZ, J.C. e TREICHEL Jr., P. Química e reações Químicas. Volumes 1 e 2, Editora LTC, 2005. 2. BROWN, T.L., LEMAY Jr., H.E. e BURSTEN, B.E. Química: a ciência central. Editora Pearson, 2005. 3. BROWN, L.S. e HOLME, T.A. Química geral aplicada à engenharia. Editora Cengage Learning, 2010.						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR						
1. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Editora Bookman, 2006. 2. SPENCER, J.N.; BODNER, G.M.; RICKARD, L.H. Química Estrutura e dinâmica, 3ª Edição, volumes. 1 e 2, Editora LTC, 2006. 3. BRADY, J.E.e HUMISTON, G.E. Química geral. Editora LTC, 1986. 4. RUSSEL, J.B. Química geral. Volumes 1 e 2, Editora Makron Books, 2004. 5. MAHAN, B.M. e MYERS, R.J. Química um curso universitário. 4ª Edição. Editora Edgard Blucher,1995.						

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA						
Turno: NOTURNO/INTEGRAL						
INFORMAÇÕES BÁSICAS						
Curriculum 2010	Unidade curricular Química Geral Experimental		Campus Alto Paraopeba			
Período 1º	Carga Horária			Código BCT402		
	Teórica 0	Prática 18	Total 18			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado		Pré-requisito Não há	Co-requisito BCT401		
EMENTA						
Normas de laboratório e elaboração de relatórios, medidas experimentais, introdução às técnicas de laboratório, determinação das propriedades das substâncias, reações químicas, soluções, equilíbrio químico, cinética e eletroquímica.						
OBJETIVOS						
Desenvolver no aluno as habilidades básicas de manuseio de produtos químicos. Realização de experimentos, conduta profissional e comunicação dos resultados na forma de relatórios científicos dentro de um laboratório de Química. Permitir que o aluno visualize conceitos desenvolvidos nas aulas teóricas.						
BIBLIOGRAFIA BÁSICA						
<ol style="list-style-type: none"> CONSTANTINO, M. G, DA SILVA, G. V. J. e DONATE, P. M. Fundamentos de Química Experimental. Editora EDUSP, 2004. DA SILVA, R. R., BOCCHI, N. e ROCHA FILHO, R. C. Introdução a Química Instrumental. Editora McGraw-Hill, 1990. POSTMA, J. M., ROBERTS JR., J. L., HOLLENBERG, J. L. Química no laboratório. 5ª Edição, Editora Manoli, 2009. 						
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR						
<ol style="list-style-type: none"> ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Editora Bookman, 2006. BACCAN, N., ANDRADE, J. C., GODINHO, O. E. S., BARONE, J. S. Química Analítica Quantitativa Elementar. 3ª Edição, Editora Edgar Blücher, 2003. De ALMEIDA, P. G. V. Química Geral: práticas fundamentais. Editora UFV, 2009. ROCHA FILHO, R. C. e DA SILVA, R. R. Cálculos básicos da Química. Editora EDUFSCAR, 2006. RUBINGER, M. M. M. e BRAATHEN, P. C. Experimentos de Química com materiais alternativos de baixo custo e fácil aquisição. Editora UFV, 2009. VOGEL, A. I. Química Analítica Qualitativa. Editora Mestre Jou, 1981. 						

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Introdução a Engenharia Mecatrônica		Campus Alto Paraopeba
Período 1º	Carga Horária		Código ENM100
	Teórica 36	Prática 0	
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Engenharia Mecatrônica: formação e profissão. Legislação, atribuições, associações de classe. Indústrias brasileiras: histórico e situação atual. O curso de Engenharia Mecatrônica da UFSJ/CAP: infraestrutura, áreas de ensino. Introdução aos Processos Industriais.			
OBJETIVOS			
Introduzir os aspectos principais da formação do engenheiro mecatrônico. Apresentar as atribuições e as áreas de atuação dos profissionais graduados em Engenharia Mecatrônica. Apresentar o curso de Engenharia Mecatrônica da UFSJ/CAP. Introduzir alguns processos produtivos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cetinkunt, S. Mecatrônica, 1ª Edição, Editora LTC, 2008. 2. Rosário, J. M. Princípios de Mecatrônica, 1ª Edição, Editora Pearson, 2005. 3. Shimoneck, J. R. Engenharia e Automação Industrial. 2ª Edição, Editora LTC, 2007. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aguirre, L. A. Encyclopédia de Automática, Volume 1, 1ª Edição, Editora Edgard Blucher, 2007. 2. Aguirre, L. A. Encyclopédia de Automática, Volume 2, 1ª Edição, Editora Edgard Blucher, 2007. 3. Aguirre, L. A. Encyclopédia de Automática, Volume 3, 1ª Edição, Editora Edgard Blucher, 2007. 4. Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecatrônica da UFSJ – CAP, 2008. 5. da Silveira P. R. e Santos, W. E. Automação e Controle Discreto. 3ª Edição, Editora Érica, 1998. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: INTEGRAL/NOTURNO			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Metodologia Científica		Campus Alto Paraopeba
Período 1º	Carga Horária		Código BCT501
	Teórica 36	Prática 0	
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
O fazer científico e a reflexão filosófica. Diretrizes para leitura, compreensão e formatação de textos científicos. Tipos de textos e normatização ABNT. Noções fundamentais do fazer científico: método, justificação, objetividade, intersubjetividade. O problema da indução e o método hipotético-dedutivo. Realismo e antirealismo. Progresso, incomensurabilidade e historicidade. Ciência: objetivos, alcance, limitações. Demarcação: ciência versus pseudociência.			
OBJETIVOS			
Conhecer e compreender os tipos de trabalhos científicos e os aspectos fundamentais que orientam a sua produção. Compreender e problematizar perspectivas e princípios implicados no processo de investigação científica. Problematicar a noção de progresso da ciência sob a ótica da epistemologia e da história da ciência. Refletir sobre os objetivos, alcance e limitações da produção científica.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ALVES-MAZZOTTI, A.J R GEWANDSZNAJDER, F. O Método nas Ciências Naturais e Sociais. Editora Pioneira Thomson, 2002. 2. GLEISER, M. A Dança do Universo. Editora Companhia das Letras, 1997. 3. GLEISER, M. Retalhos Cósmicos. Editora Companhia das Letras, 1999. 4. KUNH, T. A Estrutura das Revoluções Científicas. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2001. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria. O que é História da Ciência. Editora Brasiliense, 1994. 2. ANDERY, M. A. e outros. Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica. 12ª Edição, Editora EDUC, 2003. 3. CHALMERS, A. O que é ciência afinal? Editora Brasiliense, 1993. 4. CREASE, R. P. Os Dez Mais Belos Experimentos Científicos. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 2006. 5. DAWKINS, R. Desvendando o Arco-Íris: ciência, ilusão e encantamento. Editora Companhia das Letras, 2000. 6. DESCARTES, R. Discurso Sobre o Método. Editora Hemus, 1968. 7. GUERRA, A.; BRAGA, M.; REIS, J. C.. Uma Breve História da Ciência Moderna. Jorge Zahar Editores, 2003. 8. MEDEIROS, J.B. Redação Científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. Editora Atlas, 2008. 9. POPPER, K. A Lógica da Pesquisa Científica. Editora Cultrix, 2008. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Currículo 2010	Unidade curricular Cálculo Diferencial e Integral II		Campus Alto Paraopeba
Período 2º	Carga Horária		Código BCT102
	Teórica 72	Prática 0	
Total 72			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT101	Co-requisito Não há
EMENTA			
Técnicas de Integração. Aplicações de Integral. Funções Reais de Várias Variáveis Reais: derivada parcial, regra da cadeia, planos tangentes, derivadas direcionais e gradiente, extremos relativos e absolutos, multiplicadores de Lagrange, aplicações. Teoria de Séries: definição, exemplos, testes de convergência, séries de potência, séries de Taylor.			
OBJETIVOS			
Propiciar o aprendizado das técnicas do Cálculo Integral de funções de uma variável real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de Cálculo Diferencial em várias variáveis reais. Propiciar o aprendizado da Teoria de Séries. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da Ciência.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. STEWART, J. "Cálculo". Volumes 1 e 2. 6ª Edição, Editora Cengage Learning, 2009. 2. ANTON, H., BIVENS, Irl e DAVIS, S. "Cálculo". Volumes 1 e 2. 8ª Edição, Editora Bookman, 2007. 3. THOMAS, G. B. e outros. "Cálculo de George B. Thomas". Volumes 1 e 2. 10ª Edição, Editora Prentice-Hall, 2002. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SIMMONS, G. F. "Cálculo com Geometria Analítica". Volumes 1 e 2, Editora Pearson, 1987. 2. ANTON, H. "Cálculo: um novo horizonte". Volumes 1 e 2. 6ª Edição, Editora Bookman, 2000. 3. LEITHOLD, L. "Cálculo com Geometria Analítica". Volumes 1 e 2. 3ª Edição, Editora Harbra, 1994. 4. FLEMMING, D. M. e GONÇALVES, M. B. "Cálculo B". 6ª Edição, Editora Pearson, 2007. 5. SWOKOWSKI, E. W. "Cálculo com Geometria Analítica". Volumes 1 e 2. 2ª Edição, Editora Makron Books, 1994 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Fenômenos Mecânicos		Campus Alto Paraopeba
Período 2º	Carga Horária		
	Teórica 54	Prática 18	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT101	Co-requisito Não há
EMENTA			
Vetores; Cinemática; Leis de Newton e suas aplicações; Trabalho, Energia e princípios de conservação; Impulso, momento linear e seu princípio de conservação; Cinemática e Dinâmica da Rotação;			
OBJETIVOS			
O curso tem como intenção primordial propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos. Em especial, espera-se que o aluno adquira no curso capacidade para a descrição de fenômenos físicos com base nos princípios da Mecânica. O curso deverá preparar o aluno com embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à Mecânica. Outros enfoques do curso são: Introdução aos fenômenos mecânicos e à utilização de aparelhos de medida. Obtenção, tratamento e análise de dados obtidos em experimentos. Apresentação e análise crítica de resultados através da teoria de erros.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. Halliday, D., Resnick e R., Walker J., Fundamentos de Física. Volume 1, Editora LTC. 2. Young, H., Freedman, R. Sears & Zemansky - Física I (Mecânica). Volume 1, 10ª Edição, Editora Pearson. 3. Nussensveig, M. Curso de Física Básica. Volume 1, 4ª Edição, Editora Edgard . 4. Tipler, P., Mosca, G., Física, Volume 1, 5ª Edição, Editora LTC.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. Chaves, A. e Sampaio, F. Física: Mecânica. Volume 1, Editora LTC. 2. Serway, R., Jr., Jewett J., Princípios de Física. Volume 1, Editora Cengage Learning. 3. Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., Física, Volume 1, 5a Edição, Editora LTC. 4. Lopes, A., Introdução à Mecânica Clássica; Ed. EDUSP; 5. Feynman, R., The Feynman Lectures on Physics, volumes 1 e 2.			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Algoritmos e Estrutura de Dados II		Campus Alto Paraopeba
Período 2º	Carga Horária		Código ENM302
	Teórica 54	Prática 18	
Total 72			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT301	Co-requisito Não há
EMENTA			
A posição e as contribuições da Computação no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Estruturas Básicas de Dados (lista, pilha, fila e árvores binárias). Introdução às técnicas de análise de complexidade de algoritmos. Métodos de ordenação interna. Métodos de pesquisa em memória primária. Aulas práticas em laboratório.			
OBJETIVOS			
Ao final do curso, os alunos deverão ter desenvolvido senso crítico com relação às soluções algorítmicas apresentadas e dominarão os principais algoritmos de pesquisa e de ordenação em memória principal e secundária.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. FEOFILOFF, P., Algoritmos em Linguagem C, Campus, 2009. 2. ZIVIANI, N., Projeto de Algoritmos com Implementações em Java e C++, Thomson Pioneira, 2006. 3. CORMEN, T. H., LEISERSON, C. E., RIVEST e R. L., STEIN, C., Introduction to Algorithms, McGraw-Hill e The MIT Press, 2001. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. TOSCANI, L. V.; Veloso, P. A. S. Complexidade de algoritmos: análise, projeto e métodos. Editora Sagra Luzzatto, 2001. 2. FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação. Editora Makron Books, 2000. 3. ORTH, A. I. Algoritmos e Programação. Porto Alegre: AIO, 2001. 175 p. 4. DEITEL, P. J. C++ Como Programar. Deitel. Editora Bookman, 2001. 5. DROZDEK, A. Estrutura de dados e Algoritmos em C++. 2005. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Geometria Analítica e Álgebra Linear		Campus Alto Paraopeba
Período 2º	Carga Horária		Código BCT106
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Matrizes. Cálculo de determinantes. Espaço vetorial R^n . Autovalores e Autovetores de Matrizes.			
OBJETIVOS			
Propiciar aos alunos a capacidade de interpretar geometricamente e espacialmente conceitos matemáticos e interpretar problemas e fenômenos abstraindo-os em estruturas algébricas multidimensionais.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. SANTOS, R. J. Álgebra Linear e Aplicações. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006. 2. RORRES, C. e HOWARD, A. Álgebra Linear com Aplicações. 8ª Edição, Editora Bookman, 2001. 3. SANTOS, N. M. Vetores e Matrizes: uma introdução à álgebra linear. 4ª Edição, Editora Thomson Learning, 2007.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. SANTOS, F. J. e FERREIRA, S. Geometria Analítica. Editora Bookman, 2009. 2. BOULOS, P e CAMARGO, I. Geometria Analítica: um tratamento vetorial. 2ª Edição, Editora McGraw-Hill, 1987. 3. STEINBRUCH, A. e WINTERLE, P. Álgebra Linear. 2ª Edição, Editora McGraw-Hill, 1987. 4. POOLE, D. Álgebra Linear com Aplicações. Editora Thomson Pioneira. 5. LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra Linear: teoria e problemas. 3ª Edição, Editora Makron Books, 1994.			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Ciência, Tecnologia e Sociedade		Campus Alto Paraopeba
Período 2º	Carga Horária		Código BCT503
	Teórica 36	Prática 0	
Total 36			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Natureza e implicações políticas e sociais do desenvolvimento científico-tecnológico. Contexto de justificação e contexto de descoberta: a construção social do conhecimento. Objetividade do conhecimento científico e neutralidade da investigação científica: limitações e críticas. Problemas éticos da relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Instituições e práticas científicas: ideologias, valores, interesses, conflitos e negociações. O pensamento sistêmico e o pensamento complexo na ciência.			
OBJETIVOS			
Refletir sobre as correlações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Compreender diferentes concepções de ciência. Problematizar as noções de objetividade e neutralidade e método científico. Despertar uma atitude crítica e uma postura ética em relação ao papel social dos profissionais das áreas tecnológicas.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> FEYERABEND, P. Contra o Método. Editora UNESP, 2007. LENOIR, T. Instituindo a Ciência: a produção cultural das disciplinas científicas. São Leopoldo: UNISSINOS, 2004. LATOUR, B. Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: UNESP, 1999. MORRIN, E. Introdução ao Pensamento Complexo. Porto Alegre: Sulina, 2005. MORRIN, E. Ciência com Consciência. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> CHALMERS, A. O que é ciência afinal? Editora Brasiliense, 1993. LATOUR, B. et al. Vida de Laboratório. Rio de Janeiro: Relume Dumara, 1997. PORTOCARREIRO, V. Filosofia, História e Sociologia das Ciências. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994. BAZZO, W.A. et al. Introdução aos Estudos CTS. Madri: OEI, 2003 ESTEVES, M.J. Pensamento Sistêmico: o novo paradigma da ciência. 2ª Edição. Campinas: Papirus, 2003. NICOLESCU, B. O manifesto da transdisciplinaridade. São Paulo:TRIOM, 1999. PRIGOGINE, Ilya. O fim das incertezas: tempo, caos e as leis da natureza. São Paulo: UNESP, 1996. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Indivíduos, Grupos e Sociedade Global		Campus Alto Paraopeba
Período 2º	Carga Horária		Código BCT502
	Teórica 36	Prática 0	
Total 36			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Contribuições das ciências humanas para a formação de engenheiros. Indivíduos e relações interpessoais. A vida social e seus componentes. Relações de poder. Constituição social de identidades de indivíduos e grupos. O fenômeno da globalização e suas consequências para o mundo do trabalho. Visão planetária e o conceito de humanidade. Relações humanas e dinâmicas de grupo nas empresas. Satisfação pessoal e produtividade social através do trabalho.			
OBJETIVOS			
Compreender o homem e suas práticas sociais e simbólicas como resultantes de um processo de construção ao longo da história. Entender a relação indivíduo-sociedade considerando o ethos e a visão de mundo que norteiam as práticas de um e de outro. Conhecer fundamentos teóricos da psicologia social. Compreender a relação dialética entre indivíduo/grupo/sociedade como construção social. Identificar e analisar os conceitos de subjetividade, cultura, sociedade e o processo de socialização na atual sociedade de consumo.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> BERGAMINI, C. W. Psicologia aplicada à administração de empresas: psicologia do comportamento organizacional. 4ª Edição, São Paulo: Atlas, 2005. BRUM, Argemiro Catani. Desenvolvimento econômico brasileiro. Petrópolis/RJ: Vozes; Ijuí/RS: Editora UNIJUI, 2005. GIDDENS, Anthony. Sociologia. 4ª Edição Porto Alegre: Artmed, 2005. PICHON-RIVIÈRE, E. O processo grupal. São Paulo: Martins Fontes, 1986. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> ALBUQUERQUE, Edu Silvestre, (org) et all. Que país é este? São Paulo: Editora Globo, 2008. BAUDRILLAR, Jean. A sociedade de consumo. Lisboa/Portugal: Edições 70, s/d. BOTTOMORE, T. B. Introdução à sociologia. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editores, 1987. CARVALHO, J.M. Cidadania no Brasil: o longo caminho. Ed. Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, 2007. CATANI, A. M. O que é capitalismo. São Paulo: Brasiliense. 2003. DAMATTA, Roberto. Carnavais, malandros e heróis: para uma sociologia do dilema brasileiro. Rio de Janeiro: Rocco, 1997. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Cálculo Diferencial e Integral III		Campus Alto Paraopeba
Período 3º	Carga Horária		Código BCT103
	Teórica 72	Prática 0	
Total 72			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT102	Co-requisito Não há
EMENTA			
Campos Vetoriais. Parametrização de Curvas. Integrais Múltiplas. Mudança de Variáveis em Integrais Múltiplas. Integrais de Linha. Teorema de Green. Integrais de Superfície. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss (teorema da divergência). Aplicações.			
OBJETIVOS			
Propiciar o aprendizado dos conceitos de campos vetoriais, integrais duplas e triplas, integrais de linha e integrais de superfície. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da Ciência.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. STEWART, J. "Cálculo". Volumes 1 e 2. 6ª Edição, Editora Cengage Learning, 2009.			
2. ANTON, H., BIVENS, Irl e DAVIS, S. "Cálculo". Volumes 1 e 2. 8ª Edição, Editora Bookman, 2007.			
3. THOMAS, G. B. e outros. "Cálculo de George B. Thomas". Volumes 1 e 2. 10ª Edição, Editora Prentice-Hall, 2002.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. SIMMONS, G. F. "Cálculo com Geometria Analítica". Volumes 1 e 2, Editora Pearson, 1987.			
2. ANTON, H. "Cálculo: um novo horizonte". Volumes 1 e 2. 6ª Edição, Editora Bookman, 2000.			
3. LEITHOLD, L. "Cálculo com Geometria Analítica". Volumes 1 e 2. 3ª Edição, Editora Harbra, 1994.			
4. FLEMMING, D. M. e GONÇALVES, M. B. "Cálculo B". 6ª Edição, Editora Pearson, 2007.			
5. SWOKOWSKI, E. W. "Cálculo com Geometria Analítica". Volumes 1 e 2. 2ª Edição, Editora Makron Books, 1994			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA					
Turno: NOTURNO/INTEGRAL					
INFORMAÇÕES BÁSICAS					
Curriculum 2010	Unidade curricular Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos		Campus Alto Paraopeba		
Período 3º	Carga Horária		Código BCT202		
	Teórica 54	Prática 18	Total 72		
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado		Pré-requisito BCT201 Co-requisito Não há		
EMENTA					
Movimento harmônico simples, Ondas Mecânicas, Ondas Sonoras, Introdução à Mecânica dos Fluídos, Temperatura e Calor, Propriedades Térmicas da Matéria, Primeira Lei da Termodinâmica, Segunda Lei da Termodinâmica, Entropia e Máquinas térmicas.					
OBJETIVOS					
O curso tem como intenção primordial propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos, com ênfase especial àqueles que envolvam fenômenos de natureza termodinâmica, ondulatória ou sistemas fluidos. Em especial, espera-se que o aluno adquira no curso capacidade para a descrição e compreensão de tais fenômenos físicos. O curso deverá fornecer ao aluno embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à propagação de ondas, Mecânica dos Fluídos, Transferência de Calor e Massa. O curso também pretende dar ao aluno uma base para a realização de experimentos relacionados com sistemas periódicos, sistemas termodinâmicos e fluidos.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
1. Halliday D., Resnick R., Walker J. Fundamentos de Física. Volume 2, Editora LTC. 2. Young, H., Freedman, R. Física I (Mecânica). Volume 2, 10ª Edição, Editora Pearson. 3. Nussensveig, M. Curso de Física Básica. Volume 2, 4ª Edição, Editora Edgard Blucherd. 4. Tipler, P., Mosca, G., Física, Volume 2, 5ª Edição, Editora LTC.					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
1. Chaves, A. e Sampaio, F. Física: Mecânica. Volume 1, Editora LTC. 2. Serway, R., Jr., Jewett J., Princípios de Física. Volume 1, Editora Cengage Learning. 3. Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., Física, Volume 1, 5ª Edição, Editora LTC. 4. Lopes, A., Introdução à Mecânica Clássica; Ed. EDUSP; 5. Feynman, R., The Feynman Lectures on Physics, volumes 1 e 2.					

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Currículo 2010	Unidade curricular Programação Orientada a Objeto		Campus Alto Paraopeba
Período 3º	Carga Horária		Código ENM301
	Teórica 54	Prática 18	
Total 72			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT301	Co-requisito Não há
EMENTA			
Filosofia e Princípios. Qualidade de Software. Modularidade. Reutilização de Software. Abstração. Tipos Abstratos de Dados. Objetos. Classes. Atributos. Métodos. Encapsulamento. Interface. Hierarquia de Classes. Herança. Polimorfismo. Análise e Projeto Orientados por Objetos. Tratamento de Exceção. Genericidade. Parametrização de Classes. Linguagens Orientadas por Objetos: Java, C++, entre outras. Aulas práticas em laboratório.			
OBJETIVOS			
Introduzir os conceitos fundamentais do paradigma de orientação a objetos e a sua aplicação à programação orientada a objetos. Apresentação de conceitos de linguagens de programação orientadas a objetos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C++ - Módulo 2. 2ª Edição, Editora Makron Books, 2006. DEITEL, H. M.; DEITEL, P.J.: C++ - Como Programar, 3ª Edição, Editora Bookman, 2001. DEITEL, H. M.; DEITEL, P.J.: Java - Como Programar, Bookman, 6ª Edição, 2005. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> STROUSTRUP B. A Linguagem de Programação C++, 3ª Edição, Editora Bookman, 1999. BOOCH, G. Object-oriented analysis and design with Applications, 2ª Edição, Editora Addison-Wesley, 1994. COX,B.J. Object-Oriented Programming, Addison Wesley, 1986. (Nacional: Editora Makron 1991). SATIR G.; BROWN D. C++: The Core Language, O'Reilly, 1995. STROUSTRUP B. An Overview of the C++ Programming language. Handbook of Object Technology. CRC Press, 1998. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Currículo 2010	Unidade curricular Estatística e Probabilidade		Campus Alto Paraopeba
Período 3º	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Código BCT107			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT101	Co-requisito Não há
EMENTA			
Definições gerais. Coleta, organização e apresentação de dados. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Probabilidades. Distribuições de probabilidades. Amostragem. Distribuição de amostragem. Teoria da estimação. Teoria da decisão. Correlação e regressão linear simples.			
OBJETIVOS			
Introduzir conceitos fundamentais ao tratamento de dados. Capacitar o aluno a aplicar técnicas estatísticas para a análise de dados na área de engenharia, e a apresentar e realizar uma análise crítica dos resultados.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. Estatística Básica. 5ª Edição, Editora Saraiva, 2003. COSTA NETO, P.L.O. Estatística. 3ª Edição. Editora Edgard Blucher, 2007. TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística. Editora LTC, 2008. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> DANTAS, C.A.B. Probabilidade: Um Curso Introdutório. 2ª Edição, Editora EDUSP, 2000. DEVORE, J.L. Probabilidade e Estatística: para engenharia e ciências. Editora Pioneira Thomson, 2006. HINES, W.W.; et al. Probabilidade e Estatística na Engenharia. 4ª Edição, Editora LTC, 2006. MAGALHÃES, M.N.; LIMA, A.C.P. Noções de Probabilidade e Estatística. Editora EDUSP, 2004. MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 2ª Edição, Editora LTC, 2003. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Economia e Administração para Engenheiros		Campus Alto Paraopeba
Período 3º	Carga Horária		Código BCT505
	Teórica 72	Prática 0	
Total	72		
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
A organização industrial, divisão do trabalho e o conceito de produtividade. Funções empresariais clássicas: marketing, produção, finanças e recursos humanos. Poder e conhecimento técnico nas organizações. Planejamento e controle da produção e estoque. Empreendedorismo. Indicadores econômicos, juros, taxas, anuidades e amortização de empréstimos. Produção, preço e lucro. Fluxo de caixa. Mark-up e determinação de preço de um produto. Análise de econômicas de investimentos. Conceitos gerais de macro e microeconomia. Relação entre oferta e demanda e elasticidade. Políticas Públicas em C&T, Inovação e Desenvolvimento.			
OBJETIVOS			
Fornecer conceitos essenciais de economia e administração para serem aplicados na formulação e avaliação de projetos de engenharia. Estimular a visão crítica sobre os processos de produção e comercialização de produtos industriais.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> BLANK, L. e TARQUIN, A. Engenharia Econômica. 6ª Edição, Editora McGraw-Hill, 2008. KRUGMAN, P., WELLS, R. e OLNEY, M. L. Princípios de economia. Editora Elsevier, 2010. LACOMBE, F. J. M. e HEILBORN, G. Administração princípios e tendências. 2ª Edição, Editora Saraiva, 2009. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> TORRES, O. F. Fundamentos da engenharia econômica e da análise econômica de projetos. Editora Pioneira Thomson, 2006. ALÉM, A. C. Macroeconomia: teoria e prática no Brasil. Editora Elsevier, 2010. LEMES JÚNIOR, A. B. e PISA, B. J. Administrando micro e pequenas empresas. Editora Elsevier, 2010. DAVIS, M. M., AQUILANO, N. J. e CHASE, R. B. Fundamentos da Administração da Produção. 3ª Edição Bookman, 2001. MAXIMIANO, A. C. A. Fundamentos de administração: manual compacto para as Disciplinas TGA e Introdução à Administração. 2ª Edição, Editora Atlas, 2008. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Equações Diferenciais A		Campus Alto Paraopeba
Período 4º	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT102	Co-requisito Não há
EMENTA			
O que significa "Equações diferenciais"? A posição e as contribuições do estudo de equações diferenciais no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Equações diferenciais de primeira e segunda ordem. Equações lineares de ordem superior. Sistemas de equações diferenciais lineares. Transformada de Laplace. Aplicações.			
OBJETIVOS			
Desenvolver a habilidade de solução e interpretação de equações diferenciais em diversos domínios de aplicação, implementando conceitos e técnicas em problemas nos quais elas se constituem os modelos mais adequados.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> BOYCE, W. E., di PRIMA e Richard C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 8a Edição, Editora LTC. 2006. ZILL, D. G. "Equações Diferenciais com aplicações em Modelagem". Editora Thomson, 2003. ZILL, D. G. e CULLEN, M. R. "Equações Diferenciais". Volume 1, Editora Makron Books, 2001. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> PENNEY, D. E. EDWARDS, C.H. Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Valores de Contorno. 3a Edição, Editora Prentice Hall do Brasil Ltda., 1995. ZILL, D. G. e CULLEN, M. R. Matemática Avançada para a Engenharia: Equações diferenciais elementares e transformada de Laplace. 3a Edição, Editora Bokman, 2009. KREYSZIG, E. Matemática Superior para Engenharia. Volume 1. 9a Edição, Editora LTC, 2009. STEWART, J. Cálculo. Volumes 1 e 2. 6a Edição Editora Thomson, 2009. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. Volumes 1 e 2. 8a Edição, Editora Bookman, 2007. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Fenômenos Eletromagnéticos		Campus Alto Paraopeba
Período 4º	Carga Horária		Código BCT203
	Teórica 54	Prática 0	
Total	18		
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT201	Co-requisito Não há
EMENTA			
Carga elétrica, Força Elétrica e Lei de Coulomb; Campo Elétrico de Cargas puntuais e campo elétrico de distribuições de carga contínuas; Lei de Gauss; Potencial Elétrico; Capacitores e Dielétricos; Corrente Elétrica, Resistores e introdução aos circuitos elétricos (associação de resistores, circuitos RL, RC e RLC, Lei das Malhas); Campo Magnético e Força Magnética, Leis de Ampère e Biot-Savart, Indução Eletromagnética: Lei de Faraday e Lei de Lenz, Indutância e Corrente Alternada, Propriedades Magnéticas da Matéria;			
OBJETIVOS			
O curso tem como intenção primordial propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos, com ênfase especial àqueles que envolvam fenômenos de natureza elétrica e magnética. O curso deverá fornecer ao aluno embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à eletricidade e ao magnetismo. O curso pretende proporcionar ao aluno um contato com experimentos envolvendo eletricidade e campos magnéticos, circuitos e afins.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Halliday D., Resnick R., Walker J. Fundamentos de Física. Volume 2, Editora LTC. 2. Young, H., Freedman, R. Física I (Mecânica). Volume 2, 10ª Edição, Editora Pearson. 3. Nussensveig, M. Curso de Física Básica. Volume 2, 4ª Edição, Editora Edgard Blucherd. 4. Tipler, P., Mosca, G., Física, Volume 2, 5ª Edição, Editora LTC. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Chaves, A. e Sampaio, F. Física: Mecânica. Volume 1, Editora LTC. 2. Serway, R., Jr., Jewett J., Princípios de Física. Volume 1, Editora Cengage Learning. 3. Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., Física, Volume 1, 5a Edição, Editora LTC. 4. Lopes, A., Introdução à Mecânica Clássica; Ed. EDUSP; 5. Feynman, R., The Feynman Lectures on Physics, volumes 1 e 2. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Cálculo Numérico		Campus Alto Paraopeba
Período 4º	Carga Horária		
	Teórica 54	Prática 0	Total 18
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT301 / BCT101	Co-requisito Não há
EMENTA			
O que significa “Cálculo numérico”? A posição e as contribuições do Cálculo Numérico no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Teoria de erros. Zeros de funções e zeros reais de polinômios. Solução de sistemas lineares: métodos diretos e iterativos. Ajuste de curvas. Interpolação. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Exemplos de aplicações do Cálculo Numérico na Engenharia. Aulas práticas em laboratório.			
OBJETIVOS			
Introduzir o aluno na área da Análise Numérica e do Cálculo Numérico, tornando-o capaz de analisar e aplicar algoritmos numéricos em problemas reais, codificando-os em uma linguagem de alto nível a fim de resolver problemas de pequeno e médio porte em Ciência e Tecnologia.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. CHAPRA, S. C., CANALE, R. P. Métodos Numéricos para a Engenharia. 5ª Edição, Editora MCGRaw-Hill Brasil, 2008 2. CAMPOS, filho, Frederico F. Algoritmos Numéricos, 2ª Edição, Editora LTC, 2007. 3. FRANCO, N. B. Cálculo Numérico. 1ª Edição, Editora Prentice Hall, 2006. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. BARROSO, L., BARROSO, M. M. de Araújo, CAMPOS FILHO, F. F. Cálculo Numérico com Aplicações. 2ª Edição, Editora Harbra, 1987. 2. RUGGIERO, M. A. G., LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico – Aspectos teóricos e computacionais. 2ª Edição, Editora Pearson, 1996. 3. SPERANDIO, D., MENDES, J. T., SILVA, L. H. M. Cálculo numérico - características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. 1ª Edição, Editora Prentice Hall, 2003. 4. PUGA, L., PUGA PAZ, Álvaro, TÁRCIA, J. H. M. Cálculo Numérico. 1ª Edição, Editora LCTE, 2008. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA					
Turno: NOTURNO/INTEGRAL					
INFORMAÇÕES BÁSICAS					
Curriculum 2010	Unidade curricular Microprocessadores		Campus Alto Paraopeba		
Período 4º	Carga Horária		Código ENM202		
	Teórica 36	Prática 36	Total 72		
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado		Pré-requisito ENM201 Co-requisito Não há		
EMENTA					
Arquitetura e funcionamento de microprocessadores e microcontroladores. Instruções de máquina: operações, registradores, modos de endereçamento, pilhas, sub-rotinas, polling, interrupções, DMA, IMA. Interfaces de entrada e saída Programação de microcontroladores: linguagem de montagem (assembly). Aulas práticas em laboratório.					
OBJETIVOS					
Fornecer ao aluno a capacidade de compreender conceitos de arquitetura e funcionamento de microprocessadores e microcontroladores. Desenvolver no aluno a capacidade de elaborar soluções baseadas em microcontroladores e programá-los.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
1. PEREIRA, F. Microcontroladores PIC – Programação em C. 7ª Edição. Editora Érica. 2. PEREIRA, F. Microcontroladores PIC, Técnicas Avançadas. 2ª Edição. Editora Érica, 2002. 3. FLOYD, T. L. Sistemas Digitais. Fundamentos e aplicações. 9ª Edição. Editora Bookman, 2007.					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
1. SOUZA, D. J. Desbravando o PIC. 5a Edição. Editora Érica, 2000. 2. TOCCI, R. J. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 8ª Edição. Editora Prentice-Hall, 2003. 3. PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software. 3ª Edição. Editora LTC, 2000. 4. TANENBAUM, A. S. Organização Estruturada de Computadores. 5a Edição. Editora Pearson, 2006. 5. MIYADAIRA, A. N. Microcontroladores PIC18 – Aprenda e programe em Linguagem C. 3ª Edição. Editora Érica, 2000.					

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Materiais para Engenharia		Campus Alto Paraopeba
Período 4º	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT201	Co-requisito Não há
EMENTA			
Introdução à Engenharia dos Materiais, classificação funcional dos materiais com base na estrutura, projeto e seleção dos materiais. Estruturas dos sólidos cristalinos, materiais cristalinos e não-cristalinos. Estrutura dos metais, propriedades mecânicas, elétricas, térmicas, magnéticas e ópticas. Falhas, diagrama de fases, transformação de fase e ligas metálicas. Estrutura dos cerâmicos, propriedades, características e aplicações. Estrutura dos polímeros, propriedades, características e aplicações. Seleção de materiais e considerações de projeto. Questões ambientais, sociais e econômicas na Engenharia dos Materiais.			
OBJETIVOS			
Fornecer ao aluno, ferramentas adequadas para seleção de materiais levando em consideração, projetos no âmbito da Engenharia Mecatrônica.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Callister, W. D. J. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais. 2ª Edição, Editora LTC, 2006. 2. Callister, W. D. J. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 2ª Edição, Editora LTC, 2008. 3. Askland, D. R. and Phulé, P. P. Ciência e Engenharia dos Materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Shackelford, J. F. Ciência dos Materiais. 6ª Edição, Editora Prentice Hall, 2008. 2. Vlack, V. and Lawrence, H. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais. 5ª Edição, Editora Edgard Blucher, 1993. 3. Chiaverini, V. Tecnologia Mecânica: Materiais de Construção Mecânica. 2ª Edição, Editora McGraw-Hill, 1986. 4. Souza, S. A. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos. Editora Edgard Blucher, 1982. 5. Schmidt, W. Materiais Aplicados em Eletricidade: Materiais Condutores, Semicondutores e Válvulas. Editora LPM, 1966. 6. Doyle, L. E. Processos de Fabricação e Materiais para Engenheiros. Editora Edgard Blucher, 1978. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Equações Diferenciais B		Campus Alto Paraopeba
Período 5º	Carga Horária		
	Teórica 36	Prática 0	Total 36
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT104	Co-requisito Não há
EMENTA			
Séries de Fourier. Integrais de Fourier. Equações Diferenciais Parciais. Aplicações.			
OBJETIVOS			
Oferecer aos alunos ferramental matemático avançado, mais apropriado para a resolução de problemas tecnológicos complexos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> KREYSZIG, E. Matemática Superior para Engenharia. Volume 2. 9ª Edição, Editora LTC, 2009. ZILL, D. G e CULLEN, M. R. Matemática Avançada para Engenharia. 3ª Edição, Volume 3: Equações Diferenciais Parciais, Métodos de Fourier e Variáveis Complexas. Editora Bookman, 2009. BOYCE, W. E., di PRIMA e Richard C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 8ª Edição, Editora LTC. 2006. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> ZILL, D. G. e CULLEN, M. R. Equações Diferenciais. Volume 2. 3a Edição, Editora Makron Books, 2001. EDWARDS, C.H, PENNEY, D. E. Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno. 3a Edição, Editora Prentice Hall do Brasil, 1995. CAVALCANTE, M. P. A, FERNANDEZ, A. J. C. Introdução à Análise Harmônica e Aplicações. 27º Colóquio Brasileiro de Matemática 2009. Rio de Janeiro, IMPA. FIGUEIREDO, D. G. Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais. Projeto Euclides. IMPA 2003. Apostila disponível em www.mat.ufmg.br/~rodney/notas_de_aula/iedp.pdf (Acesso em 14/08/2009) 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Circuitos Elétricos I		Campus Alto Paraopeba
Período 5º	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 36	Total 108
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT104	Co-requisito Não há
EMENTA			
Circuitos de corrente alternada - CA. Circuitos com resistores, indutores e capacitores. Análise de circuitos em CA – Teoremas: malha, nó, superposição, Norton e Thévenin. Potência em regime estacionário senoidal, triângulo de potências. Teorema da máxima transferência de potência. Fator de Potência.			
OBJETIVOS			
Ao final desta unidade curricular o aluno estará capacitado a: Definir o melhor método para resolução de um problema de circuito elétrico em corrente alternada; Interpretar o funcionamento de circuitos RLC mistos e calcular os seus parâmetros; Analisar e corrigir o fator de potência de um determinado sistema elétrico.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> ALEXANDER, C. K., SADIKU, Matthew N. O. Fundamentos de circuitos elétricos. Editora Bookman, 2007. NILSSON, J. e RIEDEL, S. Circuitos Elétricos, 8ª Edição, Editora Pearson/Prentice Hall, 2008. DORF, Richard C. Introduction to Electric Circuits. 5ª Edição, Editora John Wiley & Sons, 2001. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> IRWIN, J. D. Análise de Circuitos em Engenharia. 4ª Edição, Editora Makron Books, 2000. Johnson, D. E., Hilburn, J. L., e Johnson, J. R. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, 4ª Edição, Editora LTC, 1994. VAN VALKENBURG, M.E. – Network Analysis. 3ª Edição, Editora Prentice Hall, 1974. Burian, J. Y. e Lyra, A. C. C. Circuitos Elétricos. Editora Prentice Hall, 2006. Bird, J. Circuitos Elétricos Teoria e Tecnologia, 3ª Edição. Editora Campus, 2009. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Projeto e Computação Gráfica I		Campus Alto Paraopeba
Período 5º	Carga Horária		Código ENM302
	Teórica 0	Prática 36	
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Metodologia de desenvolvimento de projeto. Processos de representação de projeto; Sistemas de coordenadas e projeções: vistas principais, vistas especiais, vistas auxiliares; Projeções a partir de perspectiva, projeções a partir de modelos; Projeções cilíndricas e ortogonais; Fundamentos de geometria descritiva; Utilização de escalas. Normas e convenções de expressão e representação de projeto; normas da ABNT. Desenvolvimento de projetos; Elaboração de vistas, cortes; definições de parâmetros e nomenclaturas de projetos, detalhes, relação com outras disciplinas da engenharia. Fundamentos de computação gráfica; primitivas, planos e superfícies, transformações geométricas 2D, sistemas de visualização 2D, métodos e técnicas de sintetização ("renderização").			
OBJETIVOS			
Capacitar o aluno para interpretar e desenvolver projetos de engenharia; desenvolver a visão espacial; utilizar instrumentos de elaboração de projetos de engenharia assistido por computador com a utilização de computação gráfica; representar projetos de engenharia de acordo com as normas e convenções da expressão gráfica como meio de comunicação dos engenheiros.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. PAHL, G., BEITZ, W., FELDHUSEN, GROTE, K. Projeto na Engenharia 2. HEARN, D. D. , BAKER, M. P. Computer Graphics with OpenGL (3rd Edition) 2003. 3. GIESECKE, F. E. et al. Comunicação Gráfica Moderna. Porto Alegre: Bookman.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. CAPOZZI, D. Desenho Técnico – teoria e exercícios. Editora Laser Press. 2. ABNT, Coletânea de Normas de Desenho Técnico, Editora ABNT/SENAI, 1990. 3. AZEVEDO, Eduardo. Computação Gráfica - Teoria e Prática. Editora Campus. 4. GIESECKE, F. E. et al. Comunicação gráfica moderna. Porto Alegre: Bookman. 5. GIESECKE, F. E., MITCHELL, A., SPENCER, H. C., HILL, I. L. Technical Drawing, 13ª Edição, 2008. 6. XAVIER, N. Desenho Técnico Básico: expressão gráfica, desenho geométrico, desenho técnico. Editora Ática, 1988. 7. FOLEY, J.D. Van Dam, A., Feiner, S.K. and Hughes, J. F., Computer Graphics: Principles and Practice, 2ª. Edição, Editora Assison Wesley, 1982. 8. Autodesk, AutoCAD – Reference Manual, Autodesk, CA. 9. DYM,C. L. LITTLE, Patrick . Engineering Design: A Project Based Introduction,2008			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Processos de Fabricação		Campus Alto Paraopeba
Período 5º	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM501	Co-requisito Não há
EMENTA			
Conceito de Manufatura. Principais Processos de Fabricação por Plastificação: Fundição, Laminação, Estampagem, Trefilação, Extrusão, Forjamento.			
OBJETIVOS			
Propiciar ao aluno um entendimento maior dos problemas envolvidos na fabricação de peças mecânicas. Fornecer conhecimentos na área de processos de fabricação mecânica de modo que o aluno seja capaz de conceber a aplicação da automação e controle em cada processo.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Marques, P.V., Modenesi, P. J. e Bracarense, A. Q. Soldagem - Fundamentos e Tecnologia. Editora UFMG. 2. Vicente C.Tecnologia Mecânica. Volume 2. 3. Ferraresi, D. Usinagem dos Metais. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ALMIR M. Q. e JAIR C. D. Tecnologia da soldagem e arco voltaico. Editora Edeme, 1979. 2. HOWARD G. C. Modern welding technology. Editora Prentice Hall, 1979. 3. FREIRE, J. M.Tecnologia do Corte. Editora LTC. 4. ALVIN, H. e MORAIS A. Fabricação mecânica, 1974. 5. CETLIN. Conformação Mecânica dos Metais. Guanabara,1983. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Estática Aplicada às Máquinas		Campus Alto Paraopeba
Período 5º	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT201	Co-requisito Não há
EMENTA			
Forças e outras grandezas vetoriais. Equilíbrio de uma partícula. Resultantes de sistemas de forças. Equilíbrio de um corpo rígido interligados. Análise estrutural. Centro de gravidade, centróides e forças distribuídas. Momentos de inércia. Vigas e eixos. Atrito. Trabalho virtual.			
OBJETIVOS			
Fornecer ao aluno a capacidade de prever os efeitos de forças e movimentos de máquinas e estruturas presentes nos projetos de Engenharia.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> Beer, F. P.; Johnston Jr., E. R.; e outros. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática. 7ª Edição, Editora McGraw-Hill, 2006. Meriam, J. L.; Kraige, L. G. Mecânica Para Engenharia: Estática. 6ª Edição, Editora LTC, 2009. Hibbeler, R. C. Estática: Mecânica Para Engenharia. 10ª Edição, Editora, 2005. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> Boresi, A. P.; Schmidt, R. J. Estática. São Paulo: Thomson, 2003. Sheppard, S. D.; Tongue, B. H. Estática: Análise de Sistemas em Equilíbrio. Editora LTC, 2007. Shames, I. H. Estática: Mecânica Para Engenharia. Volume 1, Editora Prentice-Hall, 2002. Beer, F. P.; Johnston Jr., E. R.; et al. Vector Mechanics for Engineers: Statics and Dynamics. 9ª Edição, Editora McGraw-Hill, 2009. Hibbeler, R. C. Engineering Mechanics – Estatics & Dynamics. 12ª Edição, Editora Prentice Hall, 2009. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade		Campus Alto Paraopeba
Período 5º	Carga Horária		Código BCT504
	Teórica 36	Prática 0	
Total 36			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: princípios e conceitos fundamentais. Problemas ambientais em escala global. Impacto ambiental e avaliação: implicações para a sociedade e organizações. Ética ambiental e gestão para a sustentabilidade. Conflitos e bases institucionais: negociação, legislação e direito ambiental. Tecnologias para o desenvolvimento sustentável: ciclo de vida dos produtos, produção limpa e eficiência energética.			
OBJETIVOS			
Compreender os conceitos de meio ambiente, problemas ambientais e desenvolvimento sustentável. Desenvolver postura ética e atitude crítica frente aos processos produtivos, em busca da sustentabilidade. Compreender princípios de negociação, legislação e direito ambiental. Fomentar o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias para o desenvolvimento sustentável, com ênfase em ciclo de vida de produtos, produção limpa e eficiência energética.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. BARBIERI, J.C. Gestão ambiental empresarial. 1ª Edição, Editora Saraiva, 2008. 2. DONAIRE, D. Gestão ambiental na empresa. Editora Atlas 3. ALBUQUERQUE J. L., Gestão ambiental e responsabilidade social: Conceitos, Ferramentas e aplicações. 1a Edição, Editora Atlas, 2010. 4. DIAS R. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. 1ª Edição. Editora Atlas, 2006. 5. TACHIZAWA, T. Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: Estratégias de Negócios Focadas na Realidade Brasileira. 4ª Edição Editora Atlas, 2006.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. MAY, P. H. Economia do meio ambiente. 1ª Edição. Editora Campus, 2010. 2. BONDUKI, N. G. (org.). HABITAT: As práticas bem sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras. São Paulo: Studio Nobel, 1996. 3. MOTA, S. Urbanização e meio ambiente. Rio de Janeiro: ABES Associação Brasileira de Engenharia Sanitária, 1999. 4. BRAGA, B et al. Introdução à Engenharia Ambiental. Prentice Hall, São Paulo, 2002. 5. BAIRD C. Química Ambiental, 2ª Edição. Bookman Cia Editora, 2002.			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Modelagem de Sistemas Dinâmicos		Campus Alto Paraopeba
Período 6º	Carga Horária		Código ENM601
	Teórica 72	Prática 0	
Total			72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito BCT105	Co-requisito Não há
EMENTA			
Conceder ao aluno fundamentos de sinais e sistemas, para que o mesmo possa, por meio de uma visão sistêmica realizar processamento de sinais e conceber modelos dinâmicos de sistemas físicos.			
OBJETIVOS			
Representações de sinais e sistemas no domínio do tempo. Sinal contínuo e Discreto. Equações diferenciais e de diferenças. Espaço de estados. Representações de sinais e sistemas no domínio da frequencia. Transformadas: de Fourier, Laplace e Z. Modelagem de sistemas físicos mecânicos/elétricos/fluídicos/térmicos. Sistemas de 1a, 2a e ordens superiores. Resposta no domínio do tempo e da frequencia. Métodos de simulação de sistemas dinâmicos. Técnicas de análise de resultados e simulações. Processamento de sinais. Filtragem. Modulação. Projeto de filtros.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. HAYKIN S. e VAN VEEN B., Sinais e Sistemas; Editora Bookman; 2001. 2. OPPENHEIM A.V. , WILLSKY A.S., Signals and Systems; 2a Edição, Editora Prentice Hall, 1997. 3. SINHA, N.K. e KUSZTA, B. Modeling and Identification of Dynamic Systems. Editora Van Nostrand Reinhold Co., 1983.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. WELLSTEAD, P.E. Introduction to Physical System Modelling. Editora Academic Press, 1979. 2. JOHANSSON, R., System Modeling and Identification. Editora Prentice-Hall, 1993. 3. EYMAN, C., Modeling Simulation and Control, Editora West Publishing Company, 1999 4. DORNY, C.N. Understanding Dynamic Systems: Approaches to Modeling, Analysis, and Design. Editora Prentice-Hall, 1993. 5. KARNOPP, D. e outros. System Dynamics: a Unified Approach. Editora Wiley, 1990.			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA					
Turno: NOTURNO/INTEGRAL					
INFORMAÇÕES BÁSICAS					
Curriculum 2010	Unidade curricular Eletrônica I		Campus Alto Paraopeba		
Período 6º	Carga Horária		Código ENM203		
	Teórica 72	Prática 36	Total 108		
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado		Pré-requisito ENM401		
EMENTA					
Introdução à eletrônica. Diodos: circuitos e aplicações. Transistores Bipolares de Junção: modelos, circuitos e aplicações. Transistores de Efeito de Campo: modelos, circuitos e aplicações. Circuitos Digitais MOS. Circuitos Digitais Bipolares e Tecnologias Avançadas. Aulas práticas em laboratório.					
OBJETIVOS					
Esta unidade curricular fornece os conceitos básicos de Eletrônica para o futuro Engenheiro. Ao final da disciplina o aluno será capaz de compreender e projetar circuitos eletrônicos básicos analógicos e digitais.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
<ol style="list-style-type: none"> 1. SEDRA, A. S. e SMITH, K. C. Microeletrônica. 4ª Edição. Editora Pearson Makron Books, 2005. 2. BOYLESTAD, R. e NASHELSKY, L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8ª Edição. Editora Pearson Prentice Hall, 2007. 3. Malvino, Albert Paul. Electronic Principles with Simulation CD. McGraw-Hill Professional. 7ª edição. 2006. 					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Slone, G. R. High-Power Audio Amplifier Construction Manual. Editora McGraw-Hill, 1999. 2. Millman, J. e Grabel, A. Microelectronics: Digital and Analog Circuits and Systems. Editora McGraw-Hill, 1988. 3. Tocci, R. J., Widmer, N. S. e Moss, G. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 10ª Edição, Editora Pearson, 2007. 4. Turner, L.W. Eletrônica aplicada: microondas, rádio e TV, eletroacústica, vídeo tapes, sintetizadores de som, aplicações militares, astronáutica, automação, laser, engenharia de tráfego, biônica. Editora Hemus, 2004. 5. CIPELLI, A. M. V. ; MARKUS, O.; SANDRINI, W. J. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 18ª Edição, Editora Érica, 2001. 					

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Projeto e Computação Gráfica II		Campus Alto Paraopeba
Período 6º	Carga Horária		Código ENM303
	Teórica 0	Prática 36	
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM302	Co-requisito Não há
EMENTA			
Metodologia de desenvolvimento de projeto. Ferramentas de computação gráfica e projeto assistido por computador aplicado a projetos de engenharia; Utilização de software de computação gráfica para desenvolvimento de projetos com ênfase em modelagem tridimensional. Fundamentos de computação gráfica; Transformações geométricas 3D, sistemas de visualização 3D, métodos e técnicas de sintetização ("renderização"); Modelagem hierárquica, animação e simulação; Uso de pacote gráfico para desenvolvimento de aplicativos. Modelagem tridimensional; Concepção e desenvolvimento do modelo geométrico tridimensional; Utilização do modelo tridimensional para documentação e cálculos. Prototipagem digital; Aplicação de elementos de realidade virtual; Aplicação de material, textura, luz; Simulação dinâmica.			
OBJETIVOS			
Capacitar o aluno para interpretar e desenvolver projetos de engenharia com ênfase em representação no espaço tridimensional; desenvolver a visão espacial; apresentar os fundamentos da computação gráfica aplicada a softwares de projetos de engenharia assistido por computador; elaborar modelos tridimensionais com simulação e prototipagem digital.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> PAHL, G., BEITZ, W., FELDHUSEN, GROTE, K. Projeto na Engenharia HEARN, D. D. , BAKER, M. P. Computer Graphics with OpenGL (3rd Edition) 2003. GIESECKE, F. E. et al. Comunicação Gráfica Moderna. Porto Alegre: Bookman. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> Ribeiro, A. S.; Dias, C. T.. Desenho Técnico Moderno. Editora LTC, 2006. BARACHO, Renata Maria Abrantes Couy. Integração de um Ambiente para Produção de Maquetes Eletrônicas. 1994. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Departamento de Ciência da Computação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1994. PORTO, Marcelo Franco,. Gerador Integrador de Modelos Tridimensionais para Produção de Animações em Computação Gráfica. 1996. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Departamento de Ciência da Computação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1996. Bibliografia da Unidade Curricular Projeto e Computação Gráfica I. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Mecânica dos Sólidos		Campus Alto Paraopeba
Período 6º	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM503	Co-requisito Não há
EMENTA			
<p>Cálculo de esforços internos, definição de tensão normal média, relação tensão deformação uniaxial, conceituação do coeficiente de Poisson. Definição de eixo (circular e vazado): cálculo de reações, cálculo de esforços internos (gráficos de esforços solicitantes), definição de tensão de cisalhamento, relação tensão/esforço interno, módulo de elasticidade do cisalhamento e giro relativo. Definição de vigas de seção simétrica (flexão reta, oblíqua, composta e simples), relação tensões/esforços internos, tensão de cisalhamento e fluxo. Estruturas tridimensionais (seção circular): superposição de esforços e suas limitações, tensões resultantes da superposição.</p> <p>Estado de tensão em um ponto: componentes de tensão. Estado plano de tensão, tensões principais e planos principais, máxima tensão de cisalhamento, círculo de Mohr. Estado de deformação num ponto: Estados planos, componentes de deformação, deformações principais, máxima distorção. Lei de Hooke. Critérios de resistência (ou falha): critério da máxima tensão normal, critério da máxima tensão cisalhante, critério da máxima energia de distorção. Aulas práticas em laboratório.</p>			
OBJETIVOS			
Fornecer os conhecimentos básicos da mecânica dos sólidos e resistência dos materiais.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. HIBBELE, R. C. Resistência dos Materiais. 3ª Edição, Editora Pearson Prentice Hall, 2004. 2. GERE, J. M. Mecânica dos materiais. Editora Pioneira Thomson Learning, 2003. 3. BEER, J., DeWolf. Resistência dos Materiais. Editora McGraw-Hill, 2006. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ROY R. CRAIG, JR. Mecânica dos materiais. 2ª Edição, Editora LTC, 2003. 2. HIGDON, OHLSEN, STILES, WEESE, RILEY. Mecânica dos Materiais. Guanabara Dois. 3. POPOV, E. P. Introdução à Mecânica dos Sólidos. São Paulo, Edgard Blücher, 1978. 4. FEODOSIEV, V. I. Resistência dos Materiais. Portugal, Editora Lopes da Silva, 1977. 5. S. P. TIMOSHENKO & J. E. GERE. Mecânica dos Sólidos. Editora LTC, 1982. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Dinâmica Aplicada às Máquinas		Campus Alto Paraopeba
Período 6º	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM503	Co-requisito Não há
EMENTA			
Cinemática de partículas. Cinética de partículas e de um sistema de partículas. Dinâmica de corpos rígidos. Cinemática e Cinética dos corpos rígidos no plano. Princípio de energia e quantidade de movimento plano de corpos rígidos. Dinâmica tridimensional de corpos rígidos. Impacto. Introdução a mecânica analítica, equações de lagrange.			
OBJETIVOS			
Fornecer ao aluno a capacidade de prever os efeitos de forças e movimentos de máquinas e estruturas presentes nos projetos de Engenharia.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Beer, F. P.; Johnston Jr., E. R.; et al. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmico. 7ª Edição, Editora McGraw-Hill, 2006. 2. 3. Hibbeler, R. C. Dinâmica: Mecânica Para Engenharia. 10 7ª Edição, Editora Pearson, 2005. 4. Meriam, J. L.; Kraige, L. G. Mecânica Para Engenharia: Dinâmica. 6 7ª Edição, Editora LTC, 2009. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Boresi, A. P.; Schmidt, R. J. Dinâmica. Editora Thomson, 2003. 2. Sheppard, S. D.; Tongue, B. H. Dinâmica: Análise e Projeto de Sistemas em Movimento. Editora LTC, 2007. 3. Shames, I. H. Dinâmica: Mecânica Para Engenharia. Volume 1, Editora Prentice-Hall, 2002. 4. Beer, F. P.; Johnston Jr., E. R.; et al. Vector Mechanics for Engineers: Statics and Dynamics. 9ª Edição, Editora McGraw-Hill, 2009. 5. Maia, N. M. M. Introdução à Dinâmica Analítica. IST Press, 2000. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			

INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Trabalho de contextualização e integração curricular I		Campus Alto Paraopeba
Período 5º	Carga Horária		Código BCT 601
	Teórica. - h	Prática. - h	Total. 72 h
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré - requisito 1080H	Co-requisito -

EMENTA
Tópicos relacionados ao desenvolvimento de um projeto na área de Ciência e Tecnologia e que deverá integrar conceitos de pelo menos duas Unidades Curriculares e pelo menos um aspecto das realidades socioculturais e/ou sistemas produtivos. A questão da sustentabilidade deve o quanto possível, ser envolvida nesse projeto.
OBJETIVOS
Propiciar a interação e a integração entre os diferentes campos de conhecimentos adquiridos e em estudo, ao longo dos três primeiros anos da formação acadêmica regular; Propiciar uma visão aplicada de conceitos e teorias aprendidos em sala de aula; Contextualizar os conhecimentos adquiridos em relação às demandas sociais; Favorecer a articulação entre os conhecimentos teóricos e práticos; Estimular o desenvolvimento da autonomia do aluno; Estimular o trabalho em equipe.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
Não se aplica. A bibliografia depende de cada projeto e deverá ser fornecida pelo orientador do grupo.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
Não se aplica. A bibliografia depende de cada projeto e deverá ser fornecida pelo orientador do grupo.

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA	
Turno: NOTURNO/INTEGRAL	

INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Trabalho de contextualização e integração curricular II		Campus Alto Paraopeba
Período 6º	Carga Horária		
	Teórica. - h	Prática. - h	Total. 72 h
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré - requisito TCIC I	Co-requisito -

EMENTA
Conclusão e apresentação do projeto na área de Ciência e Tecnologia iniciado na Unidade Curricular Trabalho de Contextualização e Integração Curricular I.
OBJETIVOS
Propiciar a interação e a integração entre os diferentes campos de conhecimentos adquiridos e em estudo, ao longo dos três primeiros anos da formação acadêmica regular. Propiciar uma visão aplicada de conceitos e teorias aprendidos em sala de aula. Contextualizar os conhecimentos adquiridos em relação às demandas sociais. Favorecer a articulação entre os conhecimentos teóricos e práticos. Estimular o desenvolvimento da autonomia do aluno. Estimular o trabalho em equipe.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
Não se aplica. A bibliografia depende de cada projeto e deverá ser fornecida pelo orientador do grupo.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
Não se aplica. A bibliografia depende de cada projeto e deverá ser fornecida pelo orientador do grupo.

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Controle de Sistemas Dinâmicos		Campus Alto Paraopeba
Período 7º	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM601	Co-requisito Não há
EMENTA			
Fundamentos do controle automático: sistema de controle geral, características dos sistemas realimentados (tipos de controle). Análise e projeto de sistemas de controle pelos métodos convencionais. Dinâmica dos sistemas de controle. Critério de estabilidade de Routh. Análise de erro em regime estacionário. Introdução à otimização de sistemas. Análise pelo lugar das raízes. Análise pela resposta em frequência. Técnicas de projeto e compensação de sistemas de controle. Aulas práticas em laboratório.			
OBJETIVOS			
Conceder ao aluno formação básica nos conceitos fundamentais da teoria de controle clássico.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. DORF, R. C. e BISHOP, R. H., Modern Control Systems; 9ª Edição, Editora Addison Wesley, 2000 2. OGATA, K., Engenharia de Controle Moderno; 3ª Edição, Editora Prentice Hall, 1997. 3. SEBORG, D. E., EDGARD, T., MELLICHAMP, D. A., Process Dynamics and Control, Editora John Wiley, 1989 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SEBORG, D. E., EDGARD, T., MELLICHAMP, D. A., Process Dynamics and Control, Editora John Wiley, 1989 2. MARLIN, T. E., Process Control: Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance, 2ª Edição, Editora Mc Graw- Hill, 2000. 3. ASTROM, K. J. e HAGGLUND, T., PID Controllers: Theory, Design and Tuning, 2ª Edição, Editora ISA, 1995. 4. Franklin, G. F., Powell, J. D. e Emani-Naeni, A., Feedback control of dynamic systems. 5ª Edição, Editora Pearson Prentice Hall, 2006. 5. Tewari, A. Modern control design with Matlab and Simulink, Editora John Wiley & Sons, 2002. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA					
Turno: NOTURNO/INTEGRAL					
INFORMAÇÕES BÁSICAS					
Curriculum 2010	Unidade curricular Eletrônica II		Campus Alto Paraopeba		
Período 7º	Carga Horária		Código ENM204		
	Teórica 36	Prática 36	Total 72		
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado		Pré-requisito ENM203		
Co-requisito Não há					
EMENTA					
Amplificadores diferenciais e de múltiplos estágios. Resposta em freqüência. Realimentação. Estágios de saída e amplificadores de potência. Circuitos Integrados analógicos. Filtros e amplificadores sintonizados. Aulas Práticas em laboratório.					
OBJETIVOS					
Esta unidade curricular complementa a ementa da disciplina Eletrônica I e ao final o aluno será capaz de conhecer os princípios de funcionamento e aspectos relevantes ao projeto dos amplificadores de sinais.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
<ol style="list-style-type: none"> 1. SEDRA, A. S. e SMITH, K. C. Microeletrônica. 4ª Edição. Editora Pearson Makron Books, 2005. 2. BOYLESTAD, R. e NASHELSKY, L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8ª Edição. Editora Pearson Prentice Hall, 2007. 3. Malvino, Albert Paul. Electronic Principles with Simulation CD. McGraw-Hill Professional. 7ª edição. 2006. 					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Slone, G. R. High-Power Audio Amplifier Construction Manual. Editora McGraw-Hill, 1999. 2. Millman, J. e Grabel, A. Microelectronics: Digital and Analog Circuits and Systems. Editora McGraw-Hill, 1988. 3. Tocci, R. J., Widmer, N. S. e Moss, G. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 10ª Edição, Editora Pearson, 2007. 4. Turner, L.W. Eletrônica aplicada: microondas, rádio e TV, eletroacústica, vídeo tapes, sintetizadores de som, aplicações militares, astronáutica, automação, laser, engenharia de tráfego, biônica. Editora Hemus, 2004. 5. CIPELLI, A. M. V. ; MARKUS, O.; SANDRINI, W. J. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 18ª Edição, Editora Érica, 2001. 					

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Máquinas e Acionamentos Elétricos		Campus Alto Paraopeba
Período 7º	Carga Horária		Código ENM402
	Teórica 72	Prática 0	
Total 72			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM401	Co-requisito Não há
EMENTA			
Circuitos Trifásicos. Princípios básicos da conversão eletromecânica de energia. Características e princípios básicos de funcionamento das máquinas elétricas: transformadores, motores de corrente contínua e de corrente alternada. Comportamento das máquinas elétricas em regime permanente. Conhecimento e interpretação das curvas características das máquinas elétricas e teoria para determinação dos respectivos parâmetros através de ensaios. Aplicações utilizando servomotores.			
OBJETIVOS			
Aprender os conceitos e definições sobre os circuitos elétricos trifásicos. Adquirir os conhecimentos fundamentais sobre os processos de conversão eletromecânica de energia. Estudar o princípio de funcionamento de transformadores elétricos, motores de corrente contínua e de corrente alternada. Conhecer e o comportamento e modelar as máquinas elétricas em regime permanente, interpretando suas curvas características. Conhecer os métodos para determinação dos parâmetros das máquinas através de ensaios.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. FITZGERALD, A. E., KINGSLEY JR, C., STEPHEN, D., Máquinas elétricas. Editora Bookman, 2006. 2. CHAPMAN, S. J., Electric Machinery Fundamentals. Editora Mc Graw-Hill, 1987. 3. KOSOW, I. L., Máquinas Elétricas e Transformadores. Editora Globo, 2005. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SEN, P. C., Principles of Electric Machines and Power Electronics. Editora Wiley, 1997. 2. TORO, V. D., Fundamentos de Máquinas Elétricas. Editora LTC, 1999. 3. MARTIGNONI, A., Máquinas Elétricas de Corrente Contínua. Editora Globo, 1971. 4. MARTIGNONI, A., Máquinas Elétricas de Corrente Alternada. Editora Globo, 1995. 5. CARVALHO, G., Máquinas Elétricas - Teorias e Ensaios. Editora Érica, 2006. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA					
Turno: NOTURNO/INTEGRAL					
INFORMAÇÕES BÁSICAS					
Curriculum 2010	Unidade curricular Informática Industrial		Campus Alto Paraopeba		
Período 7º	Carga Horária		Código ENM701		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72		
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado		Pré-requisito ENM202		
Co-requisito Não há					
EMENTA					
Introdução aos sistemas de automação: Histórico e tendências. Arquiteturas típicas de sistemas de automação; Controle seqüencial; Controladores Lógico-programáveis (CLP); Linguagens de programação de CLP (Padrão IEC 61131-3); Introdução aos Sistemas supervisórios, SCADA (Supervisory, Control And Data Acquisition); Sistemas realimentados; Critérios de desempenho, caracterização e sintonia de controladores industriais; Controladores P, PD e PID.					
OBJETIVOS					
Apresentar os conceitos básicos de sistemas de automação e controle. Introduzir os equipamentos e sistemas típicos da área de automação industrial. Desenvolver algoritmos baseados no Padrão IEC 61131-3. Discutir exemplos reais de aplicação desses sistemas em áreas industriais, especialmente em empresas da região do Alto Paraopeba.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
<ol style="list-style-type: none"> 1. FONSECA, M. O.; SEIXAS FILHO, C. e BOTTURA FILHO, J. A. Aplicando a norma IEC 61131 na automação de processos. Rio de Janeiro: ISA PRESS, 2008 2. LEWIS, Robert W. Programming Industrial Control Systems Using IEC 1131-3. The Institution of Engineering and Technology; Revised edition, 1998. 3. AGUIRRE, L. A. Encyclopédia De Automática. Volume 1. Editora Edgard Blucher, 2007. 					
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
<ol style="list-style-type: none"> 1. JOHN, K.-H.; TIEGELKAMP, M. IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems. Editora Springer, 2001. 2. MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. L.. Engenharia de Automação Industrial. Editora LTC, 2001. 3. AGUIRRE, L. A. Encyclopédia de Automática. Volume 2. Editora Edgard Blucher, 2007. 4. BOLTON, W. Instrumentação e controle. Editora Hemus, 2002. 5. OGATA, K.. Engenharia de controle moderno. 4a Edição. Editora Prentice Hall, 2003. 					

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Mecanismos e Elementos de Máquinas		Campus Alto Paraopeba
Período 7º	Carga Horária		Código ENM506
	Teórica 72	Prática 0	
Total	Total 72		
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM504	Co-requisito Não há
EMENTA			
Noções básicas sobre projetos. Aprofundamento dos conceitos de Mecânica dos Sólidos. Fadiga dos Materiais. Componentes de Máquinas, Análise Cinemática e Dinâmica de Mecanismos Articulados Planares. Eixos. Uniões eixo-cubo. Uniões eixo-eixo. Mancais, Pares de rolamento. Camos. Engrenagens e Sistemas de transmissão.			
OBJETIVOS			
Proporcionar conhecimentos básicos sobre projetos mecânicos e comportamento dos materiais sob a ação de cargas estáticas e variáveis. Dar suporte ao projeto, dimensionamentos e utilização conjunta dos elementos de máquinas, mecanismos articulados e fadiga de componentes.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. NORTON R.L. Machine Design: An Integrated Approach. 3ª Edição. 2. SHIGLEY, J. E., Uicker, J. J. Theory of Machines and Mechanisms. Editora Prentice Hall.,1995. 3. FAIRES, V.M. Elementos orgânicos de máquinas. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. HALL Jr, A.S., HOLOWENICO, A.R., LAUGHLIN, H.G. Elementos orgânicos de máquinas. 2. FRATSCHNER, O. Elementos de máquinas. 3. HANCHEN, R. Resistência a la fadiga de los materiales. 4. SHIGLEY, J.E. Elementos de máquinas. 5. G. NIEMANN. Elementos de Máquinas. Volume 1. Editora E. Blucher. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Controle Digital de Sistemas Dinâmicos		Campus Alto Paraopeba
Período 8º	Carga Horária		Código ENM603
	Teórica 72	Prática 0	
Total 72			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM602	Co-requisito Não há
EMENTA			
Introdução aos sistemas a tempo discreto e representação matemática (Transformada Z, equações a diferenças, espaço de estado). Sistemas discretos em malha aberta e em malha fechada. Resposta temporal e técnicas de análise de estabilidade de sistemas discretos. Projeto de controladores digitais. Controle ótimo linear-quadrático. Efeitos de quantização. Implantação de sistemas de controle e automação industrial. Critérios de desempenho, caracterização e sintonia de controladores industriais.			
OBJETIVOS			
Ao final do curso o aluno será capaz de compreender os conceitos fundamentais da teoria do controle moderno aplicada aos sistemas a tempo discreto.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> Phillips, C. L.; Nagle Jr., H. T. Digital Control System Analysis and Design. 4ª Edição, Editora Prentice-Hall, 2007. Kuo, B. C. Digital Control Systems. 2ª Edição, Editora Oxford University Press, 1997. Hemerly, E. M. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos. 2ª Edição, Editora Edgard Blücher, 2000. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> Franklin, F. F.; Powell, J. D.; Workman, M. L. Digital Control of Dynamic Systems. 3ª Edição, Editora Prentice-Hall, 1997. Ästrom, K. J.; Wittenmark, B. Computer-Controlled Systems: Theory and Design. 3ª Edição, Editora Prentice-Hall, 1997. Fadali, M. S.; Visioli, A. Digital Control Engineering: Analysis and Design. Editora Academic Press, 2009. Barczak, C. L. Controle Digital de Sistemas Dinâmicos. 3ª Edição, Editora Edgard Bluscher, 1995. Oppenheim, A. V.; Schafer, R. W. Discrete-Time Signal Processing. 3ª Edição, Editora Prentice-Hall, 2009. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Laboratório de Máquinas e Açãoamentos		Campus Alto Paraopeba
Período 8º	Carga Horária		Código ENM404
	Teórica 0	Prática 36	
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM402	Co-requisito Não há
EMENTA			
Experimentos relacionados à partida, variação e controle de velocidade em máquinas de corrente contínua, síncronas e de indução e controle de servomotores. Princípios de funcionamento e dinâmica de máquinas elétricas CA e CC.			
OBJETIVOS			
Permitir ao aluno a compreensão e aplicação dos princípios básicos de funcionamento das máquinas elétricas industriais e os principais componentes de partida, controle e açãoamento utilizados nos ambientes industriais.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. FITZGERALD, A. E., KINGSLEY JR, C., STEPHEN, D., Máquinas elétricas. Editora Bookman, 2006. 2. CHAPMAN, S. J., Electric Machinery Fundamentals. Editora Mc Graw-Hill, 1987. 3. KOSOW, I. L., Máquinas Elétricas e Transformadores. Editora Globo, 2005. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SEN, P. C., Principles of Electric Machines and Power Electronics. Editora Wiley, 1997. 2. TORO, V. D., Fundamentos de Máquinas Elétricas. Editora LTC, 1999. 3. MARTIGNONI, A., Máquinas Elétricas de Corrente Contínua. Editora Globo, 1971. 4. MARTIGNONI, A., Máquinas Elétricas de Corrente Alternada. Editora Globo, 1995. 5. CARVALHO, G., Máquinas Elétricas - Teorias e Ensaios. Editora Érica, 2006. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Eletrônica de Potência		Campus Alto Paraopeba
Período 8º	Carga Horária		Código ENM403
	Teórica 36	Prática 0	
Total 36			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM402	Co-requisito Não há
EMENTA			
Visão Geral de Eletrônica de Potência. Dispositivos semicondutores de potência: características de chaveamento e comando, circuitos de ajuda à comutação. Topologias de conversores estáticos: retificadores controlados e não controlados; conversores CC-CC, inversores monofásicos e trifásicos.			
OBJETIVOS			
O objetivo é familiarizar o estudante com diferentes dispositivos e topologias de conversores eletrônicos de potência para aplicações em acionamentos eletromecânicos. Estudar os principais dispositivos eletrônicos industriais utilizados na implementação de sistemas de controle.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. RASHID, M.H. Power Electronics, Circuits Devices and Applications. Editora Prentice Hall International. 1999. 2. MOHAN, UNDERLAND, ROBBINS Power Electronics: Converters, Applications and Design, 2a Edição, Editora John Wiley, 1994. 3. Ahmed, A. Eletrônica de Potência, Prentice-Hall, São Paulo, 2000. Apostilas disponíveis em http://www.dsce.fee.unicamp.br/~antenor/e833.html 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ivo B., Eletrônica de Potência, Editora Editora da Universidade Federal de Santa Catarina - UFCS, 1997. 2. Ned M.; Tore M. U. e William P. R., Power Electronics: Converters, Applications, and Design, 1ª Edição, Editora John Wiley & Sons, 1989. 3. Muhammad H. R., SPICE for Power Electronics and Electric Power, Editora Prentice-Hall, 1993. 4. Roy W. G. MicroSim Pspice for Windows. Volume 1; DC; AC; and Devices and Circuits, Editora Prentice Hall, 1996. 5. KOSOW, I. L., Máquinas Elétricas e Transformadores. Editora Globo, 2005. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Redes Industriais de Computadores		Campus Alto Paraopeba
Período 8º	Carga Horária		Código ENM702
	Teórica 54	Prática 18	
Total 72			
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM202	Co-requisito Não há
EMENTA			
Introdução às redes de computadores. Sistemas: PAN, LAN, MAN e WAN. Evolução histórica. Modelo RM-OSI/ISO. Formato de dados. Suíte de Protocolos TCP/IP. Meios de transmissão e Interfaces de Comunicação de Dados Industriais. Tecnologias, Protocolos de comunicação e padrões especiais para aplicações industriais (MODIBUS, DeviceNet, CANopen, PROFIBUS, FIELDBUS). Gerenciamento e manutenção de redes industriais. Identificação de falhas. Aulas práticas no laboratório de redes de comunicação.			
OBJETIVOS			
Ao final do curso o aluno será capaz de compreender conceitos sobre redes, meios de transmissão, protocolos e padrões de comunicação utilizados no âmbito industrial.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mackay, S.; Wright, E.; Park, J.; Reynders, D. Practical Industrial Data Networks: Design, Installation and Troubleshooting. 1ª Edição, Editora Newnes, 2004. 2. Tanenbaum, A. S. Redes de Computadores. 4ª Edição. Editora Campus, 2003. 3. Burgess, M. Princípios de Administração de Redes e Sistemas. 2ª Edição. Editora LTC, 2006. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Stallings, W. Redes e Sistemas de Comunicação de Dados. 1ª Edição, Editora Campus, 2005. 2. Pinheiro, J. M. S. Guia completo de cabeamento de redes. 1ª Edição, Editora Campus, 2003. 3. Soares, L. F. G. Redes de Computadores: das LANs, MANs e WANs às Redes ATM. 2ª Edição, Editora Campus, 1995. 4. Albuquerque, P. U. B.; Alexandria, A. R. Redes Industriais: Aplicações em Sistemas Digitais de Controle Distribuído. 1ª Edição, Editora Profissional, 2009. 5. Faulkner, C.; Ciccarelli, P.; Fitzgerald, J.; Dennis, A.; Skandier, T.; Miller, F. Princípios de redes. 1ª Edição, Editora LTC, 2009. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Mecânica Computacional		Campus Alto Paraopeba
Período 8º	Carga Horária		
	Teórica 54	Prática 18	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM504	Co-requisito Não há
EMENTA			
Modelagem de Sistemas Mecânicos, Estáticos e Dinâmicos, Matriz de Rigidez, Massa e Dinâmica, Condições de Contorno, Resolução de Sistemas Lineares, Introdução ao Método dos Elementos Finitos, Introdução ao CAE.			
OBJETIVOS			
Proporcionar conhecimentos básicos sobre métodos numéricos em engenharia. Fornecer conceitos básicos de modelamento de estruturas estáticas e dinâmica. Introduzir conceitos básicos de simulação numérica e elementos finitos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. R. D. Cook, D. S. Malkus, M. E. Plesha, Concepts and Applications of Finite Element. 2. B. Szabo e I. Babuska Finite element analysis. 3. O. C. Zienkiewicz & R. L. Taylor. The finite element method. Volume 1. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. O. C. Zienkiewicz e R. L. Taylor. The finite element method. Volume 2. 2. J. N. Reddy. An Introduction to Finite Element Method, McGraw Hill, 1993. 3. K. J. Bathe. Finite Element Procedures, Prentice Hall, 1996. 4. T. J. R. Hughes. Finite Element Method: Linear Static and Dynamics Finite Element Analysis. 5. A. A. Filho. Elementos Finitos - A Base da Tecnologia CAE. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Instrumentação e Sistemas de Medidas		Campus Alto Paraopeba
Período 8º	Carga Horária		Código ENM703
	Teórica 54	Prática 18	
Total	72		
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM601	Co-requisito Não há
EMENTA			
Abordagem generalizada de instrumentos de medição. Análise estática de instrumentos: calibragem, precisão, exatidão, composição do erro e características estáticas em geral. Análise dinâmica de instrumentos lineares: resposta temporal e resposta em frequência, linearização, características dinâmicas. Análise espectral, sinais modulados e aleatórios. Circuitos eletrônicos para medição. Transdutores (Strain Gauges, indutivos, capacitivos, metálicos, semicondutores). Sistemas de Medição (deslocamento, proximidade, velocidade, força, conjugado, pressão, temperatura, nível e outras grandezas).			
OBJETIVOS			
Ao final do curso o aluno será capaz de compreender conceitos sobre a calibragem de instrumentos e sensores em geral, identificar e analisar as principais fontes de erros em sistemas de medição, entender os princípios de funcionamento de sensores básicos, bem como sua aplicação em instrumentação industrial. Além de conhecer circuitos utilizados no tratamento de condicionamento de sinais produzidos por sensores.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Doeblin, E. O. Measurement Systems, Application and Design. 5ª Edição, Editora McGraw-Hill, 2004. 2. Balbinot, A.; Brusamarello, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Volume 1, 1ª Edição, Editora LTC, 2006. 3. Balbinot, A.; Brusamarello, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Volume 2, 1ª Edição, Editora LTC, 2006. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Alves, J. L. L. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. 1ª Edição, Editora LTC, 2005. ISBN: 9788521614425; 2. Dally, J. W.; Riley, W. F.; McConnell, K. G. Instrumentation for Engineering Measurements. 2ª Edição, Editora Wiley, 1993. 3. Sinclair, I. Sensors and Transducers. 3ª Edição, Editora Newnes, 2001. 4. Bega, A. E.; Delmée, G. J.; Cohn, P. E.; Bulgarelli, R.; Koch, R.; Floket, V. S. Instrumentação Industrial. 2ª Ed., Editora Interciência, 2006. 5. Werneck, M. M. Transdutores e Interfaces. 1ª Edição, Editora LTC, 1996. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Controle Multivariável		Campus Alto Paraopeba
Período 9º	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipos Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM602	Co-requisito Não há
EMENTA			
Classificação dos sistemas de controle. Sistemas de controle multivariável. Formas canônicas. Pólos e zeros multivariáveis. Teorema da separação. Compensação dinâmica. Ferramentas de análise e projeto de sistemas multivariáveis. Análise pelos métodos de valor singular e ganho relativo. Revisão de Espaço de estados, solução das equações de estados. Matriz exponencial. Discretização. Relação entre a representação por variáveis de estado e a Matriz Função de Transferência; Realimentação de estados, controlabilidade, observabilidade, projeto do estimador. Alocação de pólos. Estimadores, estimadores de ordem reduzida, entradas de referência. Controle Integral. Controle baseado no observador. Controle Ótimo. Aplicações a processos físicos multivariáveis.			
OBJETIVOS			
Proporcionar ao aluno conhecimentos básicos nas técnicas de controle para sistemas multivariável, usando abordagens no domínio do tempo e da freqüência.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. SKOGESTAD, S. e POSTLETHWAITE, Multivariable Feedback Control: Analysis and Design, Editora John Wiley and Son, 1996.			
2. KACZOREK, T., Linear Control Systems: Analysis of Multivariable Systems, Editora Research Studies Press, 1992.			
3. DOYLE, J. C., FRANCIS, B. A. e TANNENBAUM, ALLEN R,Feedback Control Theory			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. Phillips, C. L.; Nagle Jr., H. T. Digital Control System Analysis and Design. 4ª Edição, Editora Prentice-Hall, 2007.			
2. Kuo, B. C. Digital Control Systems. 2ª Edição, Editora Oxford University Press, 1997.			
3. Hemerly, E. M. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos. 2ª Edição, Editora Edgard Blücher, 2000.			
4. Phillips, C. L.; Nagle Jr., H. T. Digital Control System Analysis and Design. 4ª Edição, Editora Prentice-Hall, 2007.			
5. Hemerly, E. M. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos. 2ª Edição, Editora Edgard Blücher, 2000.			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Sistemas Embaçados		Campus Alto Paraopeba
Período 9º	Carga Horária		
	Teórica 36	Prática 36	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM204	Co-requisito Não há
EMENTA			
Conceitos de sistemas embarcados: programação em tempo real, interfaces de comunicação, dispositivos de armazenamento em massa. Arquitetura ARM: registros, pipeline, excessões e interrupções, conjunto de instruções. Implementação de sistemas embarcados sobre o ARM. Aulas práticas em laboratório.			
OBJETIVOS			
Desenvolver no aluno a habilidade de elaborar soluções, baseadas em sistemas computacionais embarcados, para automação industrial, controle de processos, instrumentação e processamento de sinais.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SLOSS, A. N., SYMES, D. e WRIGTH, C. ARM System Developer's Guide. 2. BARR, M. e MASSA, A. Programming Embedded Systems with C and GNU Development Tools. 3. CATSOULIS, J. Designing Embedded Hardware. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. NOERGAARD, Tammy. Embedded Systems Architecture. 2. KAMAL, Raj. Embedded Systems. 3. YAGHMOUR, Karim. Building Embedded Linux Systems. 4. HALLINAN, Christopher. Embedded Linux Primer. 5. Howe, R.T.; Sodini, C.G. Microelectronics: An Integrated Approach. Editora Prentice Hall, 1997 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Sistemas Supervisórios		Campus Alto Paraopeba
Período 9º	Carga Horária		
	Teórica 54	Prática 18	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM701	Co-requisito Não há
EMENTA			
Arquiteturas típicas de sistemas de automação: o papel dos Sistemas supervisórios; SCADA (Supervisory, Control And Data Acquisition); Desenvolvimento de projetos, documentação, análises de softwares de mercado; Sistemas Digitais de Controle Distribuídos (SDCD); Comando numérico (CN); Programação manual e automática de máquinas (CNC); Interfaceamento lógico e físico SCADA-CLP's(Controladores Lógicos Programáveis); Exemplos de Aplicação.			
OBJETIVOS			
Apresentar ao aluno as tecnologias de desenvolvimento de sistemas supervisórios atuais, permitindo-lhe atuar sobre estes sistemas de forma corretiva ou para execução de melhorias, bem como no desenvolvimento de novas aplicações. Discutir similaridades e diferenças entre SCADA e SDCD. Desenvolver uma aplicação para interface com sistema controlado por CLP. Desenvolver uma aplicação CNC. Mostrar exemplos reais de aplicação de sistemas de supervisão em áreas industriais, especialmente em empresas da região do Alto Paraopeba.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> BOYER, S. SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition. International Society of Automation, 4^a edição, 2009. BAILEY, David; WRIGHT, Edwin. Practical SCADA for Industry. Newnes, 2003. LEWIS, Robert W. Programming Industrial Control Systems Using IEC 1131-3. The Institution of Engineering and Technology, 1998. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> SMID, Peter. CNC Programming Handbook. Industrial Press, 3^a edição, 2007. FONSECA, Marcos de Oliveira; SEIXAS FILHO, Constantino e BOTTURA FILHO, João Aristides. Aplicando a norma IEC 61131 na automação de processos. Rio de Janeiro: ISA PRESS, 2008. LEWIS, Robert W. Programming Industrial Control Systems Using IEC 1131-3. The Institution of Engineering and Technology; Revised edition, 1998. SMID, Peter. CNC Programming Handbook. Industrial Press, 3th ed., 2007. JOHN, Karl-Heinz; TIEGELKAMP, Michael. IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems. Springer, 2001. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Sistemas Mecânicos		Campus Alto Paraopeba
Período 9º	Carga Horária		
	Teórica 54	Prática 18	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM505	Co-requisito Não há
EMENTA			
Introdução a vibrações mecânicas. Movimento oscilatório. Vibrações livres e Forçadas. Sistemas com dois graus de liberdade. Sistemas com vários graus de liberdade. Freqüência natural e modos próprios. Sistemas lineares e discretos. Sistemas contínuos. Controle de vibração. Introdução a ensaios dinâmicos. Noções sobre propagação de ondas em sólidos.			
OBJETIVOS			
Fornecer ao aluno ferramentas e conceitos para análise de vibração nas várias etapas envolvidas de um projeto de Engenharia.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rao, S. Vibrações Mecânicas. 4ª Edição, Editora Prentice-Hall, 2009. 2. French, A. P. Vibrações e Ondas. 1ª Edição, Editora UnB, 2001. 3. Meirovitch, L. Fundamentals of Vibrations. 1ª Edição, Editora McGraw-Hill, 2002. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Craig, R. R. Jr.; Kurdila, A. J. Fundamentals of Structural Dynamics. Editora John Wiley, 2006. 2. Inman, D. J. Engineering Vibrations. 3ª Edição, Editora Prentice-Hall, 2007. 3. Kelly, S. G. Schum's Outline of Mechanical Vibrations. Editora McGraw-Hill, 1996. 4. Thomson, W. T.; Dahleh, M. D. Theory of Vibration with Applications. 5ª Edição, Editora Prentice-Hall, 1997. 5. Graff, K. F. Wave Motion in Elastic Solids. London: Dover, 1991. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Introdução a Robótica		Campus Alto Paraopeba
Período 10º	Carga Horária		
	Teórica 54	Prática 18	Total 72
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM603	Co-requisito Não há
EMENTA			
Histórico da robótica. Tipos de robôs e juntas robóticas. Coordenadas homogêneas e matrizes de transformação. Movimento de corpo rígido. Cinemática direta e inversa. Notação de Denavit-Hartenberg. Jacobianos. Espaço de configurações. Planejamento de movimento: métodos geométricos, baseados em funções de potencial e em grafos. Dinâmica de robôs móveis e manipuladores. Geração de trajetórias. Arquiteturas de controle. Controle de posição, de velocidade. Controle linear e não-linear. Tipos de atuadores e sensores. Linguagens de programação. Aulas em laboratório.			
OBJETIVOS			
O propósito deste curso é introduzir o aluno aos conhecimentos básicos de modelagem, planejamento de trajetórias, controle e projeto de sistemas robóticos. Apresentar uma visão geral dos aspectos relevantes em cinemática espacial e planar, dinâmica e controle de manipuladores e robôs móveis. Capacitar o aluno tanto do ponto de vista matemático quanto tecnológico.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. CRITCHLOW, A.J. Introduction to robotics. McMillan. 2. KANE, T.R., LENINSON, D.A. Dynamics, theory and applications. Editora McGraw Hill, 1985. 3. PAUL, R.P. Robot manipulations, mathematics programing and control. Editora Mit Press, 1981. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SPONG,M.W. e VIDYASAGAR,M. Robot Dynamics and Control. Editora John Wilwy and Sons, 1989. 2. CRAIG, J.J. Introduction to Robotics, Mechanics and Control. Editora Addison-Wesley, 1986. 3. GROOVER, M.P. Automation, Production Systems and CIM, Editora Prentice-Hall, 1987. 4. FU, K., Gonzales, R. C., Lee, G. C. S. Robótica. Editora McGraw-Hill, 1989. 5. SCIAVICCO, L. Siciliano, B. Robotica Industriale, Editora McGraw-hill, 1995. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Integração de Sistemas Automatizados		Campus Alto Paraopeba
Período 10º	Carga Horária		Código ENM705
	Teórica 72	Prática 0	
Total	72		
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM704	Co-requisito Não há
EMENTA			
Tecnologias de produção: células de manufatura, Sistemas Flexíveis de Manufatura (FMS), linhas transfer, sistemas de manipulação e robôs; Relacionamentos produto-processo-tecnologias de produção; Sistemas integrados de manufatura; Conceito de Produção Integrada por Computador CIM (Computer Integrated Manufacturing); CAD, CAPP, CAM, CAQ e acrônimos correlatos; Escalonamento da produção; Sistemas de gerenciamento da Manufatura PIMS (Process Information Management System) e MES (Manufacturing Execution Systems).			
OBJETIVOS			
Apresentar os modernos conceitos de Integração de Sistemas Automatizados, com enfoque em controle distribuído, ferramentas de automação da manufatura e instrumentação. Discutir os níveis mais altos da arquitetura de automação, como conceitos de PIMS e MES. Mostrar exemplos reais de aplicação desses sistemas em áreas industriais, especialmente em empresas da região do Alto Paraopeba.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. BELA G., LIPTAK, Instrument Engineers' Handbook. Volume 2: Process Control and Optimization, 4a Edição, Editora CRC Press, 2005. 2. COSTA, L. S. S. e CAULLIRaux, H. Manufatura Integrada por Computador, 2a Edição. Editora Prentice-Hall, 2001. 3. GOOVER, M. Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing, 2a Edição. Editora Prentice Hall, 2000. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. BERGE J., Fiedbuses for Process Control: Engineering, Operation and Maintenance, ISA-Instrumentation, Systems, and Automation, 2004. 2. HARRISON, D. K. PETTY, D. J. Systems for Planning and Control in Manufacturing. Butterworth-Heinemann, 2002. 3. HIGGINS, Paul, LE ROY, Patrick, TIERNEY, Liam. Manufacturing Planning and Control - Beyond MRP II. Editora Springer, 2006. 4. AGUIRRE, Luis Antonio Encyclopédia De Automática. Volume 1, Editora Edgard Blucher, 2007. 5. REMBOLD, Ulrich. Computer Integrated Manufacturing and Engineering. Addison Wesley Longman, 1993. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Identificação de Sistemas Dinâmicos		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		Código ENMO10
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM601	Co-requisito Não há
EMENTA			
Modelagem matemática de sistemas dinâmicos baseada na física do processo e na relação entrada-saída. Simulação digital. Introdução à Identificação Paramétrica. Métodos de mínimos quadrados. Filtro de Kalman. Estudo de Casos.			
OBJETIVOS			
Conceber ao aluno às técnicas de modelagem de sistemas dinâmicos baseadas em dados de entrada e saída.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Norton J.P. An Introduction to Identification, Editora Academic Press, 1986. 2. Ljung L. System Identification - Theory for the User, 2a Edição, Editora PTR PrenticeHall, 1999. 3. Aguirre L. A., Introdução à Identificação de Sistemas: Técnicas Lineares e Não Lineares Aplicadas a Sistemas Reais, Editora da UFMG, 2004. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Johansson, R., System modeling and identification, Editora Prentice Hall, 1993. 2. Juang, J-N, Phan, M.Q., Identification and control of mechanical systems, Editora Cambridge Univ. Press, 2001. 3. Coelho, A. A. R. e Coelho, L. S. Identificação de Sistemas Dinâmicos Lineares, Editora UFSC, 2004. 4. Narendra, S. K. , Parthasarathy, K. . Identification and Control of Dynamical Systems Using Neural Networks. IEEE Trans. on Neural Networks , v.1 , n.1 , march 1990. 5. OGATA, K., Engenharia de Controle Moderno; 3^a Edição, Editora Prentice Hall, 1997. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Controle Robusto		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		Código ENMO11
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM604	Co-requisito Não há
EMENTA			
Fundamentos da Teoria de Controle Robusto: Modelagem de Incertezas. Noções de Estabilidade e de Desempenho Robusto. Especificações de Desempenho. Desigualdades Matriciais Lineares e Otimização Convexa. Abordagens por Desigualdades Matriciais Lineares e Otimização para Controle Robusto.			
OBJETIVOS			
Conceber aos alunos os principais conceitos da teoria de controle robusto. Apresentar métodos de projeto de controladores com critérios de desempenho robusto utilizando desigualdades matriciais lineares e otimização convexa.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> Boyd, S.; El-Ghaoui, L.; Feron, E.; Balakrishnan, V., Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory, SIAM Press, 1994. Green, M.; Limebeer, D.J.N., Linear Robust Control, Prentice-Hall, 1995. Zhou, K.; Doyle, J. C.; Glover, K., Robust and Optimal Control, Prentice-Hall, 1996. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> Doyle, J. C.; Glover, K.; Khargonekhar, P. P.; Francis, B. A. (1989) State space solutions to standard H₂ and H control problems, IEEE Trans. Automatic Control, v. 34, n. 8, pp. 831-847, 1989. Doyle, J. C., Francis B. A. e Tannenbaum A. R., Feedback Control Theory. Dullerud, G.E.; Paganini, F. A Course in Robust Control Theory: A Convex Approach. Springer Verlag New York, 2000. Ackermann, J., Robust Control, Systems with Uncertain Physical Parameters, Springer-Verlag, 1993 Chen, C. T., Linear System Theory and Design, Oxford University Press, Inc., 1984. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Currículo 2010	Unidade curricular Controle Adaptativo		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		Código ENMO12
	Teórica 72	Prática 0	
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito ENM602	Co-requisito Não há
EMENTA			
Controle Adaptativo: definições básicas. Controladores com auto-sintonia. Automatização de métodos de sintonia. Técnicas de automatização de métodos de sintonia de controladores industriais. Estimação de parâmetros. Controladores por lógica difusa adaptativos. Implementação prática/aplicações. Estudo de casos.			
OBJETIVOS			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. HARRIS, C. J., Self-Tuning and Adaptive Control: Theory and Applications, 2 ^a Edição, Editora Peter Peregrinus, 1985. 2. LANDAU, Y. D. Adaptive Control: The Model Reference Approach, Editora Marcel Dekker, 1979. 3. JOTA, F. G., Introdução ao Controle Adaptativo, Apostila, DELT/UFMG, 1999.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. ASTRÖM, K.J. "Theory and Applications of Adaptive Control - A Survey", Automatica, vol. 19, pp. 471-486, 1983. 2. ASTRÖM, K.J. "Lesson 9: Adaptive Control", in Masten, M.K. (ed.) Modern Control Systems, IEEE Press, 1995. 3. ASTRÖM, K.J. & WITTENMARK, B. "Adaptive Control", 2nd edition, Addison Wesley Publishing Company, 1995. 4. ASTRÖM, K.J. & WITTENMARK, B. "On Self-Tuning Regulators", Automatica, vol. 9, pp. 185-199, 1973. 5. CHALAM, V. "Adaptive Control Systems", Marcel Dekker, 1987.			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Visão Computacional		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		Código ENMO13
	Teórica 72	Prática 0	
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Introdução à visão computacional. Fundamentos, etapas e componentes de um sistema de processamento de imagens. Áreas de aplicação. Transformadas, realce e segmentação de imagens. Representação e descrição. Morfologia matemática. Reconhecimento de padrões e interpretação. Análise de texturas. Registro de imagens.			
OBJETIVOS			
Apresentar os conceitos básicos de visão computacional, envolvendo a aquisição e técnicas de processamento de imagens digitais, bem como suas utilidades. Desenvolver algoritmos computacionais para efetuar o processamento, manipulação e tratamento de imagens digitais enfocando suas aplicações na área industrial. Conhecer e aprender a utilizar ferramentas de processamento de imagens em visão computacional.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. GONZALEZ, R. C & WOODS, R. E. Processamento de imagens digitais. Editora Edgard Blücher Ltda. 509 p., 2000. 2. PAJARES, G. M. Visión por computador: Imágenes digitales y aplicaciones. Editora Ra-Ma. 764 p., 2002. 3. PRATT, W. K. Digital image processing. John Wiley & Sons, Inc. 735 p., 2001. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. PEDRINI, H. & SCHWARTZ, W. R. Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações. Editora Thomson learning. 508 p., 2008. 2. GONZALEZ, R. C; WOODS, R. E; EDDINS, S. L. Digital image processing using MATLAB. Editora Pearson Education. 609 p., 2004. 3. JAHNE B. Digital image processing – 5th ed. Editora Springer. 585 p., 2002. 4. RUSS, J. C. The image processing handbook – 5th ed. Editora Taylor & Francis. 817 p., 2007. 5. VERNON, D. Machine visión: Automated visual inspection and robot vision. Editora Prentice Hall. 260 p., 1991. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Automação em Tempo Real		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		Código ENMO14
	Teórica 72	Prática 0	
Total 72			
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Ministrar aos alunos o embasamento teórico para o projeto de sistemas concorrentes, distribuídos e de tempo real. Os alunos terão oportunidade de aplicar este conhecimento no desenvolvimento de aplicações num ambiente distribuído multithreading.			
OBJETIVOS			
Programação concorrente; Processos e Threads; Exclusão mútua; Seções Críticas; Semáforos binários; Semáforos contadores; Execução concorrente entre processos; Comunicação entre processos; Eventos; Temporizadores; Entrada e Saída síncrona e assíncrona; Programação em Tempo Real; Exemplos de aplicação em JAVA ou C++.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. FILHO, Constantino Seixas, SZUSTER, Marcelo. Programação Concorrente em Ambiente Windows: uma Visão de Automação. Editora UFMG, 2003. 2. ANDREWS, Gregory. Concurrent Programming Principles and Practices, Addison Wesley, 1991. 3. DUFFY, Joe. Concurrent Programming on Windows. Addison-Wesley, 2008. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. FARINES, Jean-Marines; FRAGA, Joni da Silva; OLIVEIRA, Rômulo Silva de. Sistemas de tempo real. Florianópolis: Departamento de Automação e Sistemas. Universidade Federal de Santa Catarina, 2000. 2. SCHENEIDER, Steve. Concurrent and real - time systems. Inglaterra: Wiley, 2000. 3. SHAW, A. C. Sistemas e Software de Tempo Real. Bookman, 2003. 4. TANENBAUM, Andrew, WOODHULL, Albert. Sistemas Operacionais. 2nd.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. 5. SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter Baer; GAGNE, Greg. Operating system concepts. 7.ed. Hoboken: Wiley, 2005. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Elementos de Automação		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		
	Teórica 36	Prática 0	Total 36
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Sistemas Pneumáticos: Produção, Preparação e Distribuição de Ar Comprimido; Componentes Básicos; Circuitos Abertos; Circuitos com Sensores. Sistemas Eletro-Pneumáticos. Sistemas Hidráulicos: Bombas; Válvula; Acessórios; Atuadores; Circuitos com Retroalimentação. Técnicas e dispositivos para automação de processos produtivos: CNC, Alimentadores e máquinas.			
OBJETIVOS			
Apresentar ao aluno conceitos fundamentais da teoria dos circuitos hidráulicos e pneumáticos. Realizar a modelagem de circuitos hidráulicos e pneumáticos, estudar os principais elementos de automação em hidráulica e pneumática e estudar técnicas e processos de automação.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. CASTRUCCI P. L., MORAES, C. C. Engenharia de Automação Industrial. Editora LTC 2007. 2. GEORGINI, M. Automação Aplicada. Editora Érica, 2000. 3. GROOVER, P. P. CAD/CAM. Editora Prentice Hall, 1984. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. DOTE, Y. Servo Motor and Motion Control using Digital Signal Processors. Editora Prentice-Hall, 1985. 2. SILVEIRA, P. R., et. al.. Automação e Controle discreto. Editora Érica, 1998. 3. BOLTON, W.. Programmable Logic Controllers. Editora Newness, 2000. 4. KENJO, T. Permanent-Magnet and brushless DC Motors. Editora Clarendon Press, 1985. 5. KENJO, T. Stepping motors and their microprocessor controls. Editora Clarendon Press, 1984. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Fundamentos de Física Moderna		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		Código ENMO16
	Teórica 72	Prática 0	
Total 72			
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Introdução à Relatividade Especial, Natureza corpuscular da luz e Natureza ondulatória das partículas (dualidade onda-partícula), Mecânica Quântica, Estrutura atômica, Moléculas e Matéria Condensada.			
OBJETIVOS			
O curso tem como intenção primordial propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos, com ênfase especial àqueles que envolvam fenômenos em altas velocidades ou microscópicos, em que são necessários conceitos sobre a Teoria da Relatividade Especial e da Física Quântica, respectivamente. Como característica principal, o curso tem a principal finalidade de romper com os paradigmas da Física Clássica, mostrando ao estudante o poder de alcance das diversas teorias físicas. O curso deverá fornecer ao aluno embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial àquelas em que são necessários conhecimentos sobre a estrutura da matéria. Em termos tecnológicos, é a disciplina que fornece ao estudante muitos dos principais conceitos que permitiram todo o avanço obtido no século XX, sendo considerada a base para a próxima geração de avanços no século XXI. O curso pretende também mostrar ao alunos os principais experimentos que levaram à revolução da ciência no início do século XX, tais como a determinação da velocidade da luz, espectro de linhas de emissão dos átomos, interferência e difração, estrutura atômica e molecular.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. Halliday D., Resnick R., Walker J. Fundamentos de Física. Volume 4, Editora LTC. 2. Young, H., Freedman, R. Física III (Mecânica). Volume 2, 10ª Edição, Editora Pearson. 3. Nussensveig, M. Curso de Física Básica. Volume 2, 4ª Edição, Editora Edgard Blucher. 4. Tipler, P., Mosca, G., Física, Volume 2, 5ª Edição, Editora LTC.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. Serway, R., Jr., Jewett J., Princípios de Física. Volume 1, Editora Cengage Learning. 2. Feynman, R., The Feynman Lectures on Physics, volumes 1 e 2. 3. Griffiths, D., Introduction to Quantum Mechanics, Ed. Wiley; 4. Typler, P., Física Moderna, Editora Gen<C. 5. Eisberg, R., Resnick, R. Física Quântica, Editora Elsevier.			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Organização e Arquitetura de Computadores		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		Código ENMO17
	Teórica 36	Prática 0	
Total 36			
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
O que significa “Organização e Arquitetura de Computadores”? Organização de computadores: processador, hierarquia de memória, periféricos, barramentos. Projeto de sistemas de memória. Técnicas de processamento pipeline. Aritmética de ponto fixo e ponto flutuante. Redes de interconexão. Processadores vetoriais e matriciais. Multiprocessadores. Processadores não convencionais.			
OBJETIVOS			
Ao final do curso, serão capaz de entender os principais princípios de otimização de desempenho dos sistemas computacionais, relativos aos microprocessadores, sistemas de memórias e periféricos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L.; Arquitetura de Computadores: Uma Abordagem Quantitativa, Editora Campus, 2003. 2. TANENBAUM, A. S. Organização Estruturada de Computadores. Editora Prentice Hall, 1992. 3. STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores. 8ª Edição. Editora Pearson, 2010. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. MONTEIRO, M. Introdução à Organização de Computadores. Editora LTC, 2002 2. MURDOCCA, M. J.; HEURING, V. P. Introdução à Arquitetura de Computadores. Editora Campus, 2001. 3. TANENBAUM, A. S. Organização Estruturada de Computadores. Editora Prentice Hall, 1992. 4. WEBER, R. F. Fundamentos de Arquitetura de Computadores. Editora Sagra Luzzato, 2000. 5. HENNESSY, J. L.; PATTERSON, D. A. Organização e Projeto de Computadores. Editora LTC, 2000. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Sistemas de Informação		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
O que significa "Sistemas de Informação"? A posição e as contribuições da Computação no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Sistema de informação e mudança organizacional; Planejamento e controle dos sistemas. Conceitos básicos; O desafio de sistemas de informações; O papel estratégico de sistemas de informações; Sistemas de informações e o suporte à tomada de decisão; Gerenciamento dos recursos de informação; Sistemas em rede e as implicações organizacionais; O processo de desenvolvimento de sistemas de informação; Avaliação de sistemas de informação. Protegendo os Sistemas de Informação da Reengenharia Social. Portais corporativos; COBIT e ITIL.			
OBJETIVOS			
Entender o papel da tecnologia da informação e dos sistemas de informação na empresa contemporânea; Analisar as relações existentes entre os sistemas de informação, seus usuários, a tecnologia da informação e a organização; Desenvolver a capacidade para analisar os sistemas organizacionais complexos utilizando sob múltiplas perspectivas teóricas; Entender o papel da informação e dos sistemas de informação nas organizações, sob a perspectiva da engenharia; Mostrar o papel estratégico dos sistemas de informação nas organizações.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sergio Rodrigues, Sistemas de informação: um enfoque gerencial, Editora Atlas, 2011. 2. Phillip ein-dor, Administração de sistema de informação, Editora Campus, 2010. 1. John Eaton, Tecnologia da informação, Editora Campus, 2010. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peter M. Senge, Quinta Disciplina, Editora: Best Seller, 2004. 2. José Santos, Planejamento estratégico e tático da informática, Editora SCI, 1985. 3. Jean warnier Dominique, Guia dos usuários de sistemas de informação, Editora Campus, 1985. 4. Morgan, G., Imagens da Organização: edição executiva. São Paulo: Atlas, 1999. 5. Dias, D.S., O Sistema de Organização e a Empresa, Rio de Janeiro: LTC Editora, 1985. 6. Bio, S.R, Sistemas de Informação: Um Enfoque Gerencial, São Paulo: Atlas, 1985. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Inteligência Artificial		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		Código ENMO19
	Teórica 72	Prática 0	
Total 72			
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
O que significa "Inteligência Artificial"? Modelo MCP. Modelos sem peso. Memória de matriz de correlação. "Perceptrons". "Back propagation". Redes de Hopfield. Redes RBF. Modelos recorrentes. Identificação, supervisão e controle de processos utilizando redes neurais artificiais.			
OBJETIVOS			
Ao final da disciplina, os alunos serão capazes de :entender, identificar e avaliar técnicas da IA; conhecer as vantagens e desvantagens de diferentes redes neurais; aplicar métodos de IA a problemas do mundo real.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> Russel, S. e Norvig, P. Artificial Intelligence: a Modern Approach. Editora Prentice Hall, 1995. Rezende, S. O. . Sistemas Inteligentes: Fundamentos e Aplicações. Editora Manole Ltda, 2003. Haykin, S. Redes neurais: princípios e prática. 2a Edição, Editora Bookman, 2001. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> Braga, A. P., Carvalho, A. P. L., Ludermir, T. B. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações. Editora LTC, 2000. Mitchell, T. Machine Learning. McGraw Hill, New York, 1997. Goldberg, D. E. Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning, Addison Wesley, 1a edição, 1989. Holland, J. H.; Adaptation in Natural and Artificial Systems, 2^a edição, MIT Press, 1992. Jang, J. S., Sun, C. T., Mizutani, E. Neuro Fuzzy and Soft Computing; 1a edição, PTR Prentice Hall, 1997. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Otimização em Engenharia		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Métodos de otimização aplicados à resolução de problemas de engenharia. Programação matemática. Análise convexa. Programação linear. Programação não-linear: métodos determinísticos e estocásticos.			
OBJETIVOS			
Habilitar o aluno a formular e resolver problemas de otimização em engenharia.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bazaraa, M.; Jarvis, M. Linear Programming and Network Flows, Editora John Wiley, 1990. 2. Bazaraa, S e Shetty C. M., Nonlinear Programming - Theory and Algorithms, Editora John Wiley Sons, 1971. 3. Fletcher, Practical methods of optimization, volume 1: unconstrained optimization, Editora John Wiley and Sons, 1980. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gill, P. E. e Murray W. Numerical methods for constrained optimization, Editora Academic Press, 1974. 2. Luenberger G., Introduction to linear and nonlinear programming, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1984. 3. Powell J. D., Introduction to constrained optimization, P. E. Gill and W. Murray (eds), Academic Press, 1-28 (1974). 4. Vanderplaats N., Numerical optimization techniques for engineering design: with applications, Editora McGraw-Hill, 1984. 5. Artigos de periódicos. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Mecânica dos Fluidos		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		Código ENMO21
	Teórica 72	Prática 0	
Total 72			
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Estática dos fluidos: conceito de pressão e seu campo, força hidrostática, empuxo, flutuação e estabilidade, variação de pressão num fluido. Dinâmica dos fluidos: segunda lei de Newton, pressão estática, pressão dinâmica, pressão de estagnação, equação de Bernoulli, a linha de energia e a linha piezométrica, restrições para a utilização da equação de Bernoulli. Cinemática dos fluidos: o campo de velocidade, o campo de aceleração, sistema e volume de controle. Análise com volume de controle: a equação da continuidade, as equações da quantidade de movimento, aplicação para a camada limite de um escoamento externo, a equação de energia, escoamento irreversível. Análise diferencial dos escoamentos: cinemática dos elementos fluidos, conservação da massa, conservação da quantidade de movimento, escoamento inviscido, escoamento viscoso (relações entre tensões e deformações, equações de Navier-Stokes). Semelhança e modelos: análise dimensional, Teorema de Búk.			
OBJETIVOS			
Fornecer os conhecimentos fundamentais da mecânica dos fluidos, destacando a aplicação aos processos e às máquinas térmicas.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Munson, B. R.; Young, D.F.; Okishi, T.H., Fundamentos de Mecânica dos Fluídos-Tradução da 4ª edição americana. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2002. 2. Fox, R.W.; McDonald, A.T.. Introdução à Mecânica dos Fluidos. LTC Editores Guanabara Dois S.A., Rio de Janeiro, 6a. Edição, 2006. 3. Potter, M.C., WIGGERT, G.D., Mecânica dos Fluidos. Tradução da Terceira Edição Norte Americana, Editora Thomson Pioneira, São Paulo, 2004. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Chaves, A. e Sampaio, F. Física: Mecânica. Volume 1, Editora LTC. 2. Serway, R., Jr., Jewett J., Princípios de Física. Volume 1, Editora Cengage Learning. 3. Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., Física, Volume 1, 5a Edição, Editora LTC. 4. Lopes, A., Introdução à Mecânica Clássica; Ed. EDUSP; 5. Feynman, R., The Feynman Lectures on Physics, volumes 1 e 2. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Transferência de Calor		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Código ENMO22			
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Introdução. Modos de transmissão do calor. Condução unidimensional em regime permanente. Condução multidimensional em regime permanente. Condução em regime não permanente. Métodos numéricos. Diagramas para sistemas contínuos unidimensionais. Princípios da convecção. Convecção forçada de resoluções das equações de transferência de calor. Relações empíricas para transferência de calor por convecção. Analogias com a transferência de quantidade de movimento e de massa. Convecção natural. Transferência de calor por radiação. Transferência de massa.			
OBJETIVOS			
Desenvolver atividades analíticas, numéricas e experimentais com base nos conceitos da mecânica dos fluidos e do transporte de calor e massa.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sissom, Leighton E. Fenomenos de transporte. Colaboração de Donald R Pitts. Traduzido por Adir Moyses Luiz. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. 2. Streeter, Victor L. Mecanica dos fluidos. Colaboração de E. Benjamin Wylie. 7a Edição, Editora McGraw-Hill do Brasil, 1982. 3. Fox, R. W., McDonald, A. T. Introdução à mecânica dos fluidos. Traduzido por Ricardo Nicolau Nassar Koury; Geraldo Augusto Campolina Franca. 6a Edição, Editora LTC, 2006. 			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Incropera, F. P. Fundamentos de transferencia de calor e de massa. Colaboração de David P Dewitt. 4a Edição, Editora Livros Técnicos e Científicos, 1998. 2. Ozisik, M. N. Transferencia de calor: um texto basico. Rio de Janeiro:[s.n.], 1990. 3. HOLMAN, J. P. Transferencia de calor. Editora McGraw-Hill do Brasil, 1983. 4. BEJAN, A. Transferencia de calor. Traduzido por Euryclides de Jesus Zerbini; Ricardo Santilli Ekman Simoes. Editora Edgard Blucher, 1996. 5. Schimidt, F. W. Introdução as ciências térmicas: termodinamica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Colaboração de Robert E Henderson; Carl H. Wolgemuth. Traduzido por Jose Roberto Simoes. Editora Edgard Blucher, 1996. 			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Termodinâmica I		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		
	Teórica 72	Prática 0	Total 72
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
"O que é termodinâmica?" Primeira lei da termodinâmica. Propriedades volumétricas dos fluidos puros. Segunda lei da termodinâmica. Soluções e atividade. Constante e equilíbrio.			
OBJETIVOS			
Instrumentalizar o aluno da utilização dos princípios da termodinâmica.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. Smith, J.M. e Van Ness, H.C. Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 3a Edição, Editora McGraw-Hill, 1975. 2. Anderson, G.M. Thermodynamics of Natural Systems, Editora John Wiley and Son, 1996. 3. Anderson, G.M. e Crerar, D.A. Thermodynamics in Geochemistry - The Equilibrium Model, Editora Oxford University Press, 1993.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. Reiss, H. Methods of Thermodynamics, Editora Blaisdell, 1965. 2. Garrels, R.M. e Christ, C.L., Solutions, Minerals, and Equilibria, Editora Harper and Row, 1965. 3. Prausnitz, J.M. Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, Editora Prentice Hall, 1969. 4. Levenspie O., Termodinâmica Amistosa para Engenheiros, I, Editora Edgard Blucher 5. Ltda, 2002. 6. Sonntag, B. Fundamentos da Termodinâmica, Van Wylen, , Editora Edgard Blucher Ltda, 1998.			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		Código ENMO24
	Teórica 72	Prática 0	
Total 72			
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Introdução aos sistemas fluido mecânicos de transformação e transmissão de energia. Definições, campo de aplicação e características dos sistemas hidráulicos. Elementos hidráulicos de potência. Fluidos Hidráulicos. Técnicas de comando hidráulico e eletro-hidráulico aplicadas a circuitos. Introdução à pneumática. Campos de aplicação e características dos sistemas pneumáticos. Geração e distribuição de ar comprimido. Atuadores hidráulicos/pneumáticos. Funcionamento e aplicação de elementos elétricos. Válvulas e eletroválvulas direcionais. Sistemas controle da vazão e de pressão. Análise sob o aspecto construtivo e funcional dos elementos/circuitos hidráulicos e pneumáticos.			
OBJETIVOS			
Apresentar as características dos sistemas hidráulicos e pneumáticos. Possibilitar o aluno a dimensionar e/ou selecionar os componentes hidráulicos ou pneumáticos que integram as instalações industriais. Elaborar esquemas hidráulicos e eletro-hidráulicos e pneumáticos e eletropneumáticos básicos. Capacitação do aluno para instalação, implementação e manutenção de sistemas hidráulicos/pneumáticos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. Stewart, H. L. Pneumatica e Hidraulica. Editora: Hemus, 1978. 2. Bonacorso, N. G. Noll, Vr. Automação Eletropneumática. 4a. Edição. Editora Livros Érica, 2000. 3. Bollmann, A. Fundamentos da Automação Industrial Pneutônica: projetos de comandos binários Eletropneumáticos. Editora ABHP, 1997.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. Linsingen, I. V. Fundamentos de sistemas hidráulicos. Editora da UFSC, 2003. 2. Baptista, M. B., Coelho, M. M. L. P. Fundamentos de engenharia hidráulica. Editora da UFMG, 2002. (Coleção ingenium). 3. Fialho, A. B. Automação Hidráulica: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. Editora Érica, 2003. 4. Merrit, H. E. Hydraulic Control Systems. Editora John Willey, 1997. 5. Fox, R. W., McDonald, A. T., Pritchard, P. J. Introdução à Mecânica dos Fluidos. Editora LTC, 2006.			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Currículo 2010	Unidade curricular Tópicos Especiais I		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		Código ENMTE1
	Teórica 72	Prática 0	
Total 72			
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Variável, a depender da disciplina a ser ofertada.			
OBJETIVOS			
Apresentar ao aluno estudos teóricos, técnicas ou tecnologias relevantes para a formação em Engenharia Mecatrônica.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
Variável, a depender da disciplina a ser ofertada.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
Variável, a depender da disciplina a ser ofertada.			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Currículo 2010	Unidade curricular Tópicos Especiais II		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		Código ENMTE2
	Teórica 72	Prática 0	
Total 72			
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Variável, a depender da disciplina a ser ofertada.			
OBJETIVOS			
Apresentar ao aluno estudos teóricos, técnicas ou tecnologias relevantes para a formação em Engenharia Mecatrônica.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
Variável, a depender da disciplina a ser ofertada.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
Variável, a depender da disciplina a ser ofertada.			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Currículo 2010	Unidade curricular Tópicos Especiais III		Campus Alto Paraopeba
Período -	Carga Horária		Código ENMTE2
	Teórica 72	Prática 0	
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré-requisito Não há	Co-requisito Não há
EMENTA			
Variável, a depender da disciplina a ser ofertada.			
OBJETIVOS			
Apresentar ao aluno estudos teóricos, técnicas ou tecnologias relevantes para a formação em Engenharia Mecatrônica.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
Variável, a depender da disciplina a ser ofertada.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
Variável, a depender da disciplina a ser ofertada.			

CURSO: ENGENHARIA MECATRÔNICA			
Turno: NOTURNO/INTEGRAL			
INFORMAÇÕES BÁSICAS			
Curriculum 2010	Unidade curricular Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS		Departamento -
Período: 10º	Carga Horária		Código CONTAC
	Teórica. - h	Prática. - h	
Tipo Optativa	Habilitação / Modalidade Bacharelado	Pré - requisito. -	Co-requisito. -
EMENTA			
Surdez e deficiência auditiva (DA) nas perspectivas clínica e historicocultural. Cultura surda. Aspectos linguísticos e teóricos da LIBRAS. Educação de surdos na formação de professores, realidade escolar e alteridade. Papel dos tradutores-intérpretes educacionais de Libras–Português. Legislação específica sobre LIBRAS e educação de surdos. Prática em LIBRAS: vocabulário geral e específico da área de atuação docente.			
OBJETIVOS			
Criar condições iniciais para atuação na educação de surdos, por meio da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, na respectiva área de conhecimento.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1) BRASIL. Lei nº 10.436 , de 24/04/2002. 2) BRASIL. Decreto nº 5.626 , de 22/12/2005. 3) CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkíria Duarte. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingüe da Língua de Sinais Brasileira, Volumes I e II . 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001. 4) FELIPE, Tanya A. & MONTEIRO, Myrna S. LIBRAS em Contexto: Curso Básico . 5. Ed. ver. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. Brasília, 2004. 5) LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. O Intérprete Educacional de língua de sinais no Ensino Fundamental: refletindo sobre limites e possibilidades. In LODI, Ana Cláudia B. HARRISON, Kathryn M. P. CAMPOS, Sandra R. L. de. TESKE, Ottmar. (organizadores) Letramento e Minorias . Porto Alegre: Editora Mediação, 2002. 6) LODI, Ana Claudia B. et al. (Orgs.) Letramento e minorias . Porto Alegre: Editora Mediação, 2002.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
7) LODI, Ana C. B.; HARRISON, Kathrin M. P.; CAMPOS, Sandra, R. L. Leitura e escrita no contexto da diversidade . Porto Alegre: Mediação, 2004. 8) QUADROS, Ronice. M. et al. Estudos Surdos I, II, III e IV – Série de Pesquisas . Editora Arara Azul. Rio de Janeiro. 9) QUADROS, Ronice. M. de & KARNOOPP, L. B. Língua de Sinais Brasileira: Estudos lingüísticos . Porto Alegre. Artes Médicas. 2004. 10) SKLIAR, Carlos B. A Surdez: um olhar sobre as diferenças . Editora Mediação. Porto Alegre. 1998 11) SACKS, Oliver. Vendo vozes. Uma jornada pelo mundo dos surdos . Rio de Janeiro: Imago, 1990 12) SEE-MG. Coleção Lições de Minas. Vocabulário Básico de LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais . Secretaria do Estado da Educação de Minas Gerais, 2002. 13) SEE-MG. A inclusão de alunos com surdez, cegueira e baixa visão na Rede Estadual de Minas Gerais: orientações para pais, alunos e profissionais da educação . Secretaria do Estado da Educação de Minas Gerais, 2008. 14) STROBEL, Karin. As imagens do outro sobre a cultura surda . Florianópolis 15) STROBEL, K. L. & FERNANDES, S. Aspectos Lingüísticos da Libras . Curitiba: SEED/SUED/DEE, 1998. (Disponível em: http://www8.pr.gov.br/portals/portal/institucional/dee/aspectos_ling.pdf). Acesso em: 01 março. 10)			

6 - ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, no Artigo 5º, § 2º, determinam que:

Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos de multiunidade curricular, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresa júnior e outras atividades empreendedoras.

As atividades complementares, devidamente formalizadas e avaliadas, devem para fins de integralização, compor a carga horária do curso até o limite de 10% (dez por cento) da carga horária total (Resolução UFSJ nº 001/2003).

Sendo assim, para o cumprimento de tal determinação, no curso ora proposto, o aluno deverá cumprir, além do conjunto de unidades curriculares obrigatórias e optativas, outras atividades curriculares. Trata-se de um conjunto de atividades complementares que, uma vez formalizadas, serão reconhecidas, creditadas e constarão no histórico escolar do aluno.

Segundo a Resolução nº 001 de 2003, podem ser consideradas atividades complementares, a critério de cada Colegiado, as seguintes atividades acadêmicas: Iniciação Científica (PIBIC), Programa Institucional de Iniciação Científica (PIIC), Grupo PET, Visitas Técnicas, Projetos de Extensão, Eventos Científicos, Monitorias, Relatórios de Pesquisa, Trabalhos Multidisciplinares, Trabalhos em Equipe, Atividades Culturais, Políticas e Sociais; Participação em Empresas Juniores e outras que vierem a ser estabelecidas no projeto curricular aprovado pelo Conselho.

Segundo a resolução CNE/CES 02/2007:

a soma das cargas horárias de estágio e das atividades complementares não pode exceder 20% da carga horária total (3600 horas).

Portanto, o aluno poderá cumprir no máximo 328 horas de atividades complementares, que deverão constar no histórico escolar do aluno. As atividades complementares deverão ser exercidas pelo aluno durante o curso e constarão no histórico escolar desde que encaminhadas ao coordenador do curso, sob a forma de

relatório devidamente documentado, dentro dos prazos estabelecidos e aprovado pelo colegiado do curso. Como atividades complementares serão consideradas Empresa Junior, monitoria, iniciação científica, participações no Programa de Educação Tutorial e atividades de extensão.

Com o objetivo de ampliar a formação do aluno, as atividades complementares deverão ser variadas. Para isso estabeleceu-se uma carga horária máxima permitida para cada tipo de atividade com descrito na Tabela 8.

Tabela 8: Atividades Complementares e respectivas cargas horárias consideradas para os alunos do Campus Alto Paraopeba.

1. Atividades de Ensino			
Atividade/Produto	Forma de registro	Carga Horária	Comprovação
Monitoria	Por semestre	20 h	Certificado
Visita técnica (máximo de 20 h)	Por visita	5 h	Certificado
Unidades Curriculares (UC) Eletivas (inclui TCIC I e TCIC II)	Por semestre	Carga horária da UC (máx. 288 h)	Histórico
2. Atividade de Pesquisa			
Atividade/Produto	Forma de registro	Carga Horária	Comprovação
Iniciação Científica – PIBIC/PIIC e outros (por ano)	Relatório final	90 h	Certificado da PROPE ou Órgão de fomento ou do professor responsável.
Participação em eventos científicos		15 h	Certificado
Apresentação de resumo em congresso		15 h	Certificado de apresentação ou de aceite
Apresentação de resumo expandido em congresso		20 h	Certificado de apresentação ou de aceite
Apresentação oral em congresso		30 h	Certificado de apresentação ou de aceite
Trabalho completo em congresso: Não indexado Indexado		20 h 45 h	Certificado de aceite
Publicações de artigo em periódico: Não indexado Indexado		30 h 60 h	Certificado de aceite ou página de rosto do artigo
Grupo de estudos orientado		15 h	Relatório
Seminário na instituição	Por seminário	2 h	Certificado
3-Atividade de Representação Estudantil			
Atividade/Produto	Forma de registro	Carga Horária	Comprovação
Participação no diretório acadêmico – máximo 30 horas	Por ano	15 h	Certificado
Membro dos Conselhos Superiores ou Colegiado do curso – máximo 30h	Por mandato	15 h	Certificado
4- Atividade de Extensão			
Atividade/Produto	Forma de registro	Carga Horária	Comprovação
Participação em projetos de extensão		90 h	Certificado do PROEX
Estágio extracurricular e estágio acadêmico – máximo de 90 h	Cada 45 h	15 h	Certificado da Instituição acadêmica ou carteira de trabalho.
Membro de comissão organizadora de evento reconhecido/aprovado/cadastrado na UFSJ		20 h	Certificado
Minicursos ministrados em eventos	Por evento	O dobro da	Certificado ou carta de

acadêmicos		carga horária de aulas dadas	anuência do professor responsável ou tutor
Viagens acadêmicas e culturais sob a coordenação de professor da UFSJ	Por dia de viagem	5 h	Certificado
Bolsa de atividade - realizadas sob a orientação de um professor. Máximo 60 horas	Por bolsa	20 h	Certificado da instituição de fomento e do professor
Cursos, minicursos e oficinas	Por evento	Horas constantes no certificado	Certificado
Curso de idiomas reconhecidos	Por semestre	30 h	Certificado

7 - ESTÁGIO SUPERVISIONADO E PRÁTICAS DE ENSINO

A unidade curricular Estágio Supervisionado além de atender às exigências legais (Lei 11.788, de 25/09/2008), tem como finalidade oferecer ao estudante oportunidade de conhecer um ambiente real de sua futura atividade profissional. Segundo a resolução CNE/CES 11/2002:

o estágio é parte integrante da graduação com carga horária mínima de 160 horas.

O estágio complementa a formação acadêmica do estudante, permitindo aplicar conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso, por meio da vivência em situações reais, que serão de fundamental importância para o exercício da profissão no futuro.

Para obter o bacharelado em Engenharia Mecatrônica, o aluno deverá realizar uma carga horária mínima de 200 horas de estágio supervisionado. Essa carga horária é viável para o aluno, pois a mesma poderá ser completada no período de férias escolares, permitindo ao aluno somente nesse período, uma carga horária máxima de 40 horas semanais, característica particularmente desejável, pois facilita a realização do estágio pelo aluno.

Podem-se listar alguns dos objetivos do estágio curricular:

- Permitir o desenvolvimento de habilidades técnico-científicas, visando melhor qualificação do futuro profissional;
- Propiciar condições para aquisição de maiores conhecimentos e experiências no campo profissional;
- Vivenciar situações práticas que demandem o domínio da ciência e da tecnologia;
- Buscar uma complementação educacional compatível com as necessidades do

- mercado de trabalho;
- Promover a integração da Instituição/curso-empresa-comunidade;
 - Desenvolver comportamento ético em relação às suas atividades profissionais;
 - Facilitar o processo de atualização das unidades curriculares, permitindo adequar, aquelas de caráter profissionalizante às constantes inovações tecnológicas, políticas, sociais e econômicas a que estão sujeitas; e
 - Atenuar o impacto da passagem da vida de estudante para a vida profissional, abrindo ao(à) estagiário(a) mais oportunidades de conhecer a filosofia, diretrizes, organização e funcionamento das instituições.

Durante o estágio o aluno deve ter a supervisão de um professor da área de Engenharia Mecatrônica ou áreas afins e de um profissional de engenharia da empresa que o contratar. Ao final do estágio, o estudante deverá apresentar ao supervisor um relatório das atividades que foram realizadas no estágio. O supervisor poderá, a seu critério, solicitar que o estudante apresente e defenda seu relatório perante uma banca, escolhida a critério do supervisor. Poderão ser consideradas como estágio as atividades desenvolvidas em indústrias, empresas de consultoria, institutos de pesquisa ou universidades.

8 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

A unidade curricular Trabalho de Conclusão Curso tem por objetivo consolidar a contribuição individual do aluno ao conhecimento sistematizado em Engenharia Mecatrônica. O aluno deverá redigir uma monografia final de curso sobre uma atividade prática ou teórica de seu interesse. A atividade deverá ser orientada por um docente do curso de Engenharia Mecatrônica. No caso de atividades desenvolvidas em indústria ou em laboratórios externos ao Campus Alto Paraopeba/UFSJ, o professor orientador poderá indicar um profissional co-orientador. A monografia será redigida segundo normas técnicas para elaboração de trabalhos científicos. Ao final, o aluno deverá, em sessão pública, apresentar seu trabalho a uma banca examinadora constituída por professores, sendo um deles o orientador. Além disso, o orientador poderá solicitar a publicação da monografia, em forma de artigo, em revistas institucionais, nacionais ou internacionais.

9 - ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA

A administração acadêmica do curso é conduzida pelo Colegiado e Coordenação de Curso, sendo que ainda poderá contar com a assessoria de professores de áreas correlatas às disciplinas de formação básica, profissional e específica do Engenheiro Mecatrônico.

A composição, finalidades, funcionamento e conceituação das unidades que compõem os setores de administração acadêmica estão regulamentados pelo regimento geral da Universidade Federal de São João del-Rei.

10 - AUTO-AVALIAÇÕES INSTITUCIONAL E DE CURSO

Conforme RESOLUÇÃO UFSJ N° 04, de 10 de novembro de 2004, Comissão Própria de Avaliação da Universidade Federal de São João del-Rei – CPA-UFSJ é responsável pela coordenação dos processos internos de avaliação da instituição, de sistematização e de prestação das informações solicitadas pelo INEP, e como parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior – SINAES.

A mesma Resolução indica ainda que “o caráter diagnóstico e formativo da auto-avaliação deve permitir a re-análise das prioridades estabelecidas no projeto institucional e o engajamento da comunidade acadêmica na construção de novas alternativas e práticas”.

Além disso, a Instituição utiliza de instrumentos de avaliação e registro de atividades docentes, discentes e servidores técnico-administrativos que visam compreender o perfil institucional, a reflexão e o desenvolvimento da Instituição, bem como o acompanhamento de trajetórias de forma a ter subsídios para processos de progressão profissional e acadêmica.

A avaliação discente é o que governa o projeto avaliativo da Instituição em termos de atividades acadêmicas de ensino. O instrumento para tal avaliação é de periodicidade semestral, sendo os seus objetivos e estrutura articulados com as dimensões e indicadores definidos pelo SINAES (Comissão de Reformulação do Instrumento de Avaliação Discente da UFSJ, Portarias 846/2006 e 246/2007). Associado ao Instrumento de avaliação discente, um Instrumento de avaliação docente, também de periodicidade semestral e articulado com as dimensões e indicadores definidos pelo SINAES, focado, entre outras coisas, em condições de trabalho, currículo, desempenho discente e auto-avaliação compõe o projeto avaliativo do ensino na UFSJ.

A relevância das informações e percepções coletadas com os dois instrumentos será garantida a partir da ação de Coordenadores de Curso, de seus Colegiados, em processo semestral de avaliação de condições de oferta, unidades curriculares, posturas e práticas docentes e discentes.

Da mesma forma, as Diretrizes Gerais do Campus Alto Paraopeba prevê a implantação de um Núcleo de Apoio Pedagógico (NAPE) que, segundo este documento, deverá desenvolver pesquisas de ensino, sejam relativas à retenção e evasão, sejam relativas à sua eficácia. Ao mesmo tempo, o Curso de Engenharia Mecatrônica apresenta um Núcleo Docente Estruturante³ (NDE), responsável pela avaliação do curso e por elaborar propostas de adequação as estratégias de ensino no Plano Pedagógico do Curso, o que exige um trabalho alinhado com o NAPE. Nesse contexto, reuniões periódicas deverão ser realizadas entre ambos os Núcleos para avaliação de indicadores como índice de retenção, índice de evasão, transferência de curso, trancamento de matrícula, entre outros. A análise das informações geradas pelo NDE, NAPE e CPA será utilizada na construção de um plano de ação com estratégias para o aperfeiçoamento do curso.

11 - CORPO DOCENTE

O quadro docente do curso de Engenharia Mecatrônica atualmente é constituído por professores que atuam em regime de dedicação exclusiva na Universidade, os quais encontram-se envolvidos com atividades docentes, de pesquisa, extensão e de desenvolvimento científico e tecnológico em áreas correlatas ao curso. Os professores utilizam práticas didático-pedagógica inovadoras, e incentivam os alunos ao estudo, aplicação e desenvolvimento da tecnologia.

Para atender as prerrogativas de qualidade do curso todos os professores possuem cursos de pós-graduação, mestrado e/ou doutorado, para tal a Coordenação deve manter-se atenta à titulação de seus professores procurando sempre incentivar e

³ De acordo com o Instrumento de avaliação dos cursos de graduação o Núcleo Docente Estruturante (NDE) é definido como o “conjunto de professores composto por 30% do corpo docente, de elevada formação e titulação, contratados em tempo integral ou parcial, que respondem, mais diretamente, pela criação, implantação e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso”. Desta maneira, a maioria dos professores que compõe o NDE do Curso de Engenharia Mecatrônica possui título de doutor na área de Engenharia Mecatrônica. Nas reformulações do NDE será considerada a titulação de doutor e no mínimo 70% dos professores deverão ser da área de Engenharia Mecatrônica.

propiciar aos professores que lecionam no curso as ferramentas para melhorar a sua capacitação e aperfeiçoamento.

A constituição do corpo docente do curso envolve professores que podem lecionar diversas disciplinas dos cursos lotadas nos cinco cursos de engenharia oferecidos pela UFSJ no Campus Alto Paraopeba.

12 - INFRAESTRUTURA

12.1 - BIBLIOTECA

A biblioteca do Campus Alto Paraopeba/UFSJ, possui cinco computadores destinados à pesquisa bibliográfica, com acesso ao portal de Periódicos da CAPES, que garante acesso eletrônico a 15.475 periódicos internacionais com textos completos de todas as áreas de conhecimento. Além disso, a biblioteca mantém assinatura de periódicos correntes da área de engenharia.

A biblioteca do Campus Alto Paraopeba/UFSJ conta com um total de 4.270 livros, sendo estes distribuídos entre as unidades curriculares dos ciclos básico, profissionalizante e específico.

12.2 - LABORATÓRIOS

Os laboratórios utilizados até o momento nas unidades curriculares são lotados no Campus Alto Paraopeba. A infra-estrutura dos laboratórios para o curso de graduação em Engenharia Mecatrônica pode ser resumida em laboratórios de: Informática, Química, Física, Eletrotécnica, Robótica, Sistemas Mecânicos e de Controle e Automação. Abaixo são apresentados os principais laboratórios com os respectivos equipamentos.

1. Laboratório de Ensino de Informática I (área total: 56 m²)

25 computadores: Placa mãe Gigabyte, processador Pentium Dual Core E2140 800 MHz 1.6 GHz, 1MB de RAM, HD de 160 GB, 25 monitores de 15 polegadas, 25 teclados e 25 mouses.

2. Laboratório de Ensino de Informática II (área total: 56 m²)

25 computadores: Placa mãe Phitronics, processador Core 2 Duo E7200 1066MHz 2.53, 2MB de RAM, 160 GB de HD, 25 monitores Kemex de 15 polegadas, 25 teclados e 25 mouses.

3. Laboratório de Ensino de Computação Gráfica (área total: 56 m²)

Aparelho de ar condicionado Komeco 48000 BTU, 40 Cadeiras fixas metálicas estofadas, 36 computadores (Placa mãe Asus, Processador Phenom x4 9750 2.4 GHz 4 MB de RAM 250 de HD placa de vídeo ATI 4870, 36 monitores LG de 22 polegadas, 36 teclados e mouses)

4. Laboratório de práticas de informática

24 computadores (04 computadores placa mãe Gigabyte, processador pentium dual core E2140 800 MHz 1.6GHz, 1MB de RAM HD de 160 sendo utilizados no sistema de 06 cabeças, uma máquina emulando mais 5 máquinas através de hardware, modulo x-tenda. Portanto temos 4 computadores (CPU's) e 24 monitores HP de 15 polegadas, 24 teclados e mouses)

5. Laboratório de Química Geral (área total: 106 m²)

04 Agitadores magnéticos 114

01 Balança de precisão Bioprecisa Mod. JHZ102 2.100G

01 Balança eletrônica analítica FA 2104 Bioprecisa

02 Banhos ultratermostatos Quimis

26 Banquetas de madeira maciça c/ assento redondo

03 Bombas de vácuo Exipump

02 Capelas de exaustão de gases média 110 V Marca Quimis

01 Centrífuga excelsa baby II Mod. 206 – BL

01 Deionizador de água capacidade 50L

01 Espectrofotômetro Biospectro Mod. SP 220

03 Estantes de aço com 6 prateleiras 1,98 X 0,92 X 0,30cm cor cinza

01 Estufa de esterilização e secagem 400/2ND 200

02 Evaporadores rotativos SL126

03 Mantas aquecedoras capacidade 2000 ML

03 Mantas aquecedoras para balão 500ml Mod. 3310B Nalgan

01 Maquina automática para fabricação de gelo em cubo c/gabinete em aço inoxidável

04 Medidores de pH microprocessado C/ bancada MPA 210 Tecnopen

01 Refrigerador Consul 1 porta gelo seco 340/380L

6. Laboratório Ensino de Física (área total: 56 m²)

01 Armário de aço com 2 portas marca Itapoa

24 Banquetas de madeira maciça c/ assento redondo

01 Cabine de segurança biológica classe 1S tipo A1
01 Cadeira injetada metálica estofada azul Fauf TR 63/08
05 Capacitores variáveis de placas paralelas
05 Computadores (Placa mãe Gigabyte, Processador Pentium Dual core E2180 2.6 GHz, 1MB de RAM, HD de 40 GB, 5 monitores Samsung de 15 polegadas, 5 teclados e mouses)
05 Estabilizadores SMS Revolution Compact 300VA
05 Fontes de alimentação MPL-1303
05 Fontes de alimentação PS-1500
05 Geradores de funções GV – 2002
05 Geradores eletrostáticos de Van de Fraff
01 Homogeneizador Turpax 110V S. 08120833 Nova Técnica
05 Microcomputadores Tech Fácil 2180 1GB HD 80GB DVD TM
05 Monitores Samsung LCD 15" Mod. 540N PP
05 Osciloscópio
05 Placas de resistores de fios
05 Teclados alfanumérico padrão
05 Transformadores desmontáveis

7. Laboratório de Circuitos e Eletrotécnica (área total: 56 m²).

08 Alicates digitais AD-9901A
03 Armários de aço com 2 portas
06 Bancadas
06 Cabos USB - Osciloscópio
24 Cadeiras fixas 04 pés confeccionadas em madeira
06 Caixas capacitância MDC-510
06 Caixas de jogos datapool (4 placas / cx) - Curso eletricidade AC
06 Caixas de jogos datapool (8 placas/cx) - Curso eletricidade básico
06 Caixas resistência MDR-611
08 Fasímetros digitais FS-30
04 Fontes digitais MPL-3305
06 Geradores de função MFG-4201A
04 Jogos de cabos banana/jacaré
01 Jogo de pino jacaré
01 Jogo de motores minipa
06 Luxímetros digitais MLM-1011
06 Manuais - Osciloscópio MO-2025

06 Módulo 2000

01 Megômetro digital MI-2700

06 Multímetros digitais DM 4070

12 Multímetros digitais ET-2042C

01 Osciloscópio analógico 60MHz MO-1262

06 Osciloscópios digitais 25 MHz MO-2025

12 Pontas de prova - MO-2025

06 Protoboard 1680 pts MP-1680

01 Quadro branco

01 Terrômetro digital ST-1520

06 Wattimetros digitais WD-1000

8. Laboratório de Eletrônica e Sistemas Digitais (área total: 56 m²) .

02 Alices-amperímetros AD-9901A

01 Analisador de espectro 1 GHz MSA-700

06 Armário de aço com 2 portas

06 Bancadas

01 Cabo de força

02 Cabos de força

01 Cabo de força

12 Cabos USB - Osciloscópio

04 Cabos serial/serial

04 Cabos serial/USB

25 Cadeiras fixas 04 pés confeccionadas em madeira

12 Caixas de jogos confecção de PCI

12 Caixas de jogos datapool (3 placas / cx, 4 cabos / cx) - Curso de comunicação analógica

01 Caixa de jogo datapool (4 placas/cx, 4 cabos paralelo) - Programador de PIC

12 Caixas de jogos datapool (5 placas / cx) - Curso Eletrônica básica

12 Caixas de jogos datapool (6 placas / cx) - Curso Amplificador Operacional

01 Caixa de jogo Datapool (12 placas / cx) - Curso DLP

01 Caixa de jogo Datapool (12 placas / cx) - Curso Osciladores

01 Caixa de jogo Datapool (12 placas / cx) - Curso CIP 01

12 Caixas de jogos datapool (17 placas / cx) - Curso Eletrônica digital

08 Capacímetros CP-400

12 Computador

12 Conectores Datapool reserva

01 Decibelímetro TM-103
12 Estabilizadores SMS 500 VA
01 Estação de retrabalho HK-939
12 Estações de solda
12 Fontes geradoras MPL-3305
12 Geradores de função MFG-4201A
02 itens da ponte LCR
05 Jogos FPGA
12 Lupa com luminária TE - 1020 marca Toyo 110V
12 Manuais - Osciloscópio MO-2025 e MO-2060
16 Manuais da fonte MPL-3305
01 Medidor de impedância IM-2700
12 Módulo 2000
04 Módulos Datapool - Programador PIC
09 Monitores AOC 15" LCD mod. LM 522
12 Multímetros digitais ET-2042C
06 Multímetros digitais ET-2042C
02 Multímetros digitais DM 4070
01 Osciloscópio analógico 60MHz MO-1262
01 Osciloscópio digital 150 MHz MO-2150
12 Osciloscópios digitais 25 MHz MO-2025
01 Osciloscópio digital 60 MHz + 1 manual MO-2060
01 Pacote com cabos paralelo - curso DLP
01 Pacotes conectores banana
10 Pacotes com 2 cabos (banana-jacaré) cada e 32 fusíveis
04 Pacotes com 3 apostilas do curso de PIC
03 Pacotes conectores jacaré - Datapool
12 Pacotes ponta de prova - MO-2025
04 Pontas de prova
13 Pontas de prova - MO-2025
02 Pontes LCR e 1 manual MXR-821
24 Protoboard 1680 pts MP-1680
01 Quadro branco
14 Teclados padrão
09 Testadores de cabo CT-200

Os laboratórios acima relacionados vêm até então atendendo as unidades curriculares do curso até o 5º período do curso de Engenharia Mecatrônica em vigor, como também dos outros cursos oferecidos no Campus Alto Paraopeba. Para finalizar a implantação do curso de Engenharia Mecatrônica haverá a necessidade de investimentos na infra-estrutura no que se refere a novas construções, porém haverá a necessidade de aquisição de novos equipamentos para todos os laboratórios com o objetivo de acompanhar os avanços tecnológicos e implementar experimentos mais voltados às exigências do mercado. Na sequência são apresentados os demais laboratórios a serem implantados, com uma possível e breve descrição dos equipamentos necessários.

9. Laboratório Ensino de Física N°2 (área total: 56 m²)

Aguardando a complementação com alguns equipamentos para entrar em funcionamento.

10. Laboratório de Controle Automação

05 Microcomputadores

05 Osciloscópios digitais

10 Multímetros digitais

05 Módulos didáticos servo mecanismo

05 Módulos didáticos controle de nível e temperatura

05 Sistemas de controle, transporte e seleção de peças

05 Sistemas de aquisição de dados

05 Módulos Didáticos CLP

05 Jogos de sensores e transdutores

05 Bancadas

03 Armários de metal, com duas portas cada

25 Cadeiras

11. Laboratório de Robótica

05 Microcomputadores

05 Osciloscópios digitais

10 Multímetros digitais

05 Kits de montagem de sistemas robóticos Lego Mindstorms

05 Sistemas de treinamento em robótica

05 Bancadas

01 Armários de metal, com duas portas cada

25 Cadeiras

12.Laboratório de Máquinas e Acionamentos Elétricos

Contendo basicamente, dois jogos didáticos compostos pelos seguintes itens:

- 01 Motor CC
- 01 Jogo acionador de motor CC
- 01 Motor AC
- 01 Jogo acionador de motor AC
- 01 Servomotor
- 01 Servoacionador

13.Laboratório de Sistemas Mecânicos

Aguardando a compra de equipamentos e a construção do espaço físico.

- 02 Sistemas de aquisição
- 04 Condicionadores de sinais
- 02 Amplificadores de potência para atuadores
- 04 Excitadores (Shaker e martelo de impactos)
- 06 Acelerômetros
- 06 Células de Carga
- 06 Microfones
- 06 Sensores de proximidade
- 06 Sensores de temperatura
- 01 Mesa inercial
- 01 Bancada de elementos de Máquinas
- 01 Bancada Pneumática e Eletropneumática
- 04 Bancadas
- 20 Cadeiras