



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE
MINAS GERAIS UNIDADE ARAXÁ

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
NO CEFET-MG UNIDADE DE ARAXÁ/MG**

Araxá
2017

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	4
2. PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO.....	7
2.1 Introdução	7
2.2 Campus de Araxá.....	9
2.2.1. A mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.....	9
2.2.2. O município de Araxá	10
2.2.3. O CEFET-MG/Unidade de Araxá.....	11
2.3 Contexto institucional do CEFET-MG	15
2.3.1. História	15
2.3.2. Verticalização	19
2.3.3. Educação profissional e tecnológica	19
2.3.4. Cursos de graduação	20
2.3.5. Programas.....	20
2.3.6. Pesquisa	20
2.3.7. Extensão	21
2.3.8. Diretoria Geral	22
3. OBJETIVOS DO CURSO.....	23
4. JUSTIFICATIVA.....	25
5. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NECESSÁRIAS AO ENGENHEIRO.....	28
5.1 Perfil do Engenheiro de Controle e Automação	28
5.2 Áreas de Atuação do Engenheiro de Controle e Automação	31
5.3 Aspectos legais da profissão de Engenheiro de Controle e Automação	31
6. ESTRUTURA CURRICULAR.....	34
6.1 Plano de Implementação Curricular.....	36
6.2 Monitoramento do projeto político-pedagógico	36
6.3 Definição da carga horária das disciplinas e do tempo escolar.....	37
6.4 A estrutura de apresentação dos eixos.....	38
6.5 Estrutura curricular: Eixos de Conteúdos e Atividades	40
6.6 Matriz Curricular	53
6.7 Disciplinas e atividades por eixo.....	59
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DAS DISCIPLINAS	118
8. METODOLOGIA DE ENSINO.....	160
8.1 Estágio e Trabalho de Conclusão de Curso	161
8.2 Avaliação.....	162

8.3	A coordenação de curso da Engenharia de Automação Industrial.....	163
8.4	O Colegiado do Curso de Engenharia de Automação Industrial	164
8.5	O Núcleo Docente Estruturante.....	165
8.6	Programas e Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão	166
8.6.1	Programas e Projetos.....	166
8.6.2	Pesquisa	171
8.6.3	Extensão	172
8.7	Programas, Projetos e Ações de Apoio aos Discentes	175
9.	RECURSOS HUMANOS – INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE.....	179
10.	RECURSOS FÍSICOS E INSTALAÇÕES – INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE.....	186
11.	REFERÊNCIAS	191

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como finalidade apresentar os referenciais do Projeto Político-Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Automação Industrial, com previsão de início para 2006, no CEFET-MG/UNED-ARAXÁ. Esse curso tem como objetivo central a formação de profissionais com uma sólida e qualificada fundamentação, tanto do ponto de vista conceitual quanto prático, envolvendo uma base de conhecimento que os prepare para atuar no processo produtivo e no desenvolvimento técnico e científico do país, considerando-se os aspectos políticos, sociais, culturais, econômicos, ambientais, humanos e éticos, relacionados direta ou indiretamente à sua atuação.

O projeto do referido curso surgiu das expectativas dos professores desta UNED em oferecer uma alternativa de qualificação profissional que pudesse atender à carência em relação a um curso superior gratuito na região de Araxá. A opção pelo Curso de Engenharia de Automação Industrial baseou-se não só no crescente nível de automatização dos processos industriais na região e na vocação desta UNED em oferecer cursos profissionalizantes que permitam uma formação continuada e de qualidade, conforme as orientações e os referenciais expressos ao longo deste documento, como também na possibilidade de melhor aproveitamento das instalações físicas da unidade e do seu quadro de professores. Cabe lembrar, também, que a decisão de oferecer esse curso levou em conta a busca por qualificação nas várias áreas de conhecimento relacionadas ao trabalho pedagógico na UNED-ARAXÁ, com o objetivo de oferecer um ensino de qualidade aos alunos.

Para a elaboração deste projeto foi constituída uma comissão multidisciplinar, com a participação de docentes, técnico-administrativos, discentes e representantes das empresas de Araxá, a fim de realizar um estudo acerca do contexto socioeconômico e demais características da região, da viabilidade em oferecer o curso nesta UNED e para a construção do Projeto de Implantação do Curso de Engenharia de Automação Industrial a ser oferecido. Nas reuniões para apresentação e discussão de propostas, cujas atas estão no Anexo A deste documento, a definição do Curso de Engenharia de Automação Industrial, como sendo aquele que mais se aproxima das expectativas e características da região, foi assumida, tendo em vista a infra-estrutura já existente na unidade e as projeções de melhorias e incremento, tanto no que diz respeito aos recursos humanos quanto às instalações, equipamentos e materiais, principalmente no que se refere à parte específica de Controle de Processos Contínuos e Discretos.

Definido o escopo do curso, procedeu-se à elaboração da matriz curricular, com base na legislação geral para os cursos de engenharia¹, na legislação específica sobre o Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação², no levantamento e estudo das matrizes de vários cursos na área existentes no país³, além do estudo e articulação aos Cursos de Engenharia oferecidos pelo CEFET-MG⁴, para fins de adequação das disciplinas básicas, de caráter geral aos diversos cursos oferecidos e de algumas específicas. Assim, o Projeto de Implantação deste Curso de Engenharia Automação Industrial segue a estrutura curricular por Eixos de Conteúdos, definida e adotada pelos cursos de engenharia do CEFET-MG, sendo que as normas que deverão reger o curso seguirão os mesmos padrões e princípios definidos pelo Departamento de Ensino Superior. Nessa direção, a estruturação curricular do curso ora proposto está de acordo com o Parecer CNE/CES n. 329/2004, aprovado em 11 de novembro de 2004, que reestrutura a legislação vigente e estabelece a carga horária mínima de 3600 horas para os cursos de engenharia, já incluída a carga horária do estágio supervisionado⁵.

Considerando ainda as características da região, o curso será oferecido em 11 semestres, com aulas de 2ª a 6ª feira, no período noturno, de 19:00h às 22:30h, e funcionamento de laboratórios e outras instalações aos sábados.

Conforme solicitação da Câmara de Ensino de 3º Grau do Conselho de Ensino, a forma de ingresso, inicialmente, será anual e com um número de 30 ingressantes, durante um período mínimo de dois anos, devido às condições estruturais da UNED-ARAXÁ. Após este período, a Coordenação do Curso deverá apresentar análise circunstanciada a respeito da questão, de forma conclusiva, se será possível a passagem para o ingresso semestral, tornando-se a forma de ingresso permanente do curso.

Esta solicitação considerou a estrutura existente na UNED-ARAXÁ e o número de docentes disponível para implementar o curso, levando em conta também a repetência, que é comum nos cursos de engenharia. Com isso, não haveria salas nem professores suficientes para turmas com número elevado de alunos (ingressantes e repetentes), além de acarretar o aumento de sub-turmas de laboratório, tendo em vista a previsão de aulas

¹ Cf. BRASIL (1977 e 2002).

² Cf. BRASIL (1994).

³ Cf. PUC-MG (2004), UFMG (2004), UFSC (2004) e UFU (2004), entre outros.

⁴ Respectivamente Engenharia Industrial Elétrica, Engenharia Industrial Mecânica e Engenharia de Produção Civil.

⁵ Cf. BRASIL (2004), especialmente em relação aos encaminhamentos de proposta de resolução específica no âmbito do Ministério da Educação.

práticas desde o início do curso, as quais ocorreriam concomitantemente aos demais cursos existentes na Uned-Araxá, limitando a disponibilidade de uso dos laboratórios.

A forma de ingresso será por Exame de Vestibular comum a todos os cursos de engenharia do Cefet-MG, conforme as normas definidas pela Comissão Permanente de Vestibular.

Ao final do projeto são apresentados: o quadro atual de professores da unidade; o indicativo da necessidade de uma agenda de concursos públicos para professores e técnico-administrativos, em função das mudanças estruturais com o início de funcionamento do curso; a estrutura física, instalações, equipamentos e laboratórios existentes; as atualizações e disponibilizações de espaço físico necessárias; e as referências em relação ao acervo bibliográfico disponível na biblioteca da UNED-ARAXÁ, além da projeção de ampliação desse acervo com a aquisição de novas obras.

2. PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

2.1 Introdução

As transformações socioeconômicas que ultimamente vivenciamos têm provocado profundas modificações no mercado de trabalho, o que vem exigindo, cada vez mais, pessoal qualificado e preparado para atender à diversificação de atividades, à evolução dos processos e à demanda de especialização exigida pelos setores industriais. Nesse contexto de transformações e esforços por melhoria na capacitação e na formação do trabalhador e, conseqüentemente, na produção, o papel do profissional da engenharia ligado à área de Controle e Automação Industrial é de fundamental importância, em se tratando da sua atuação na facilitação e busca de excelência nos processos produtivos, considerando não só os referenciais de qualidade e produtividade, mas também as questões mais gerais envolvidas no contexto onde atua.

Atento a essa realidade, o CEFET-MG – Unidade de Araxá propõe a reestruturação do curso de Engenharia de Automação Industrial, com o intuito de ocupar um espaço importante em nível local e colaborar em nível regional e nacional nessa área de formação profissional, além de renovar o seu compromisso de educar e formar para o exercício autônomo da cidadania e de qualificar seus alunos para o mercado de trabalho, levando-se em conta os referenciais colocados ao longo deste documento.

A unidade de Araxá, denominada Campus IV do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) entrou em funcionamento em 4 de fevereiro de 1992, quando o Ministro da Educação assinou a portaria nº 215 que autorizou a implantação da Uned/Araxá, através da encampação da Escola de Minas (EMINAS) pelo CEFET-MG. Inicialmente foram oferecidos os cursos técnico-industriais de Eletrônica, Mecânica e Mineração. Em 2001, foi implantado o curso técnico de Edificações. Os cursos superiores de Engenharia de Automação Industrial e Engenharia de Minas tiveram início, respectivamente, em 2006 e 2010.

De acordo com a Portaria n. 1694, de 5 de dezembro de 1994, do Ministério da Educação e do Desporto⁶, a Engenharia de Automação Industrial é uma habilitação específica que tem sua origem nas áreas Elétrica e Mecânica do Curso de Engenharia.

6 BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Portaria n. 1694/94. *Diário Oficial da União*, Brasília, 18 nov. 1994

Esta habilitação deverá obedecer aos termos da Resolução CFE n. 48/76, do antigo Conselho Federal de Educação que fixa os conteúdos mínimos de um curso de Engenharia e define suas áreas⁷.

A formação recebida habilita o Engenheiro de Automação Industrial para atividades de concepção, implementação, utilização e manutenção de unidades de produção automatizadas ou a serem automatizadas. Os interessados na qualificação deste profissional são empresas de engenharia, indústrias de produção de equipamentos e de programas para automação industrial e indústrias usuárias dessas técnicas.

A estrutura curricular do curso reestruturado possui um sólido embasamento em matemática, física e informática; conhecimentos gerais de engenharia mecânica e elétrica; conhecimentos aprofundados em controle de processos contínuos, discretos e digitais, incluindo também, como não poderia deixar de ser, estudos detalhados em conteúdos da área de informática industrial e automação da manufatura; conhecimentos básicos de economia, gestão e segurança. Com base nessa estrutura curricular, o novo curso terá uma duração de 10 (dez) semestres, distribuídas em 15 semanas letivas por semestre no turno integral, totalizando 3675 horas com acréscimo de mais 10% referente as atividades de extensão (367,5h).

Sem desviar dessas orientações e considerando a proposta de trabalho pedagógico no CEFET-MG/ Unidade de Araxá, o curso alinha-se à perspectiva de um contexto no qual as transformações operadas incluem os vários aspectos da condição de vida do ser humano, o que significa dizer que é preciso ir além do avanço científico e tecnológico. Isso traduz que o curso valorizará não só os aspectos emergentes e imediatos das ciências exatas, mas também as implicações dessas transformações, no que diz respeito ao papel das ciências humanas e sociais na formação do Engenheiro de Automação Industrial a ser habilitado. Deste modo, o CEFET-MG/Unidade de Araxá tem como horizonte a formação de profissionais, não apenas com um sólido conteúdo científico e tecnológico na área, mas também com uma formação humana mais completa.

Com base nessas considerações, importa situar o CEFET-MG /Campus IV-Araxá em relação à sua atuação e ao seu papel na região onde se situa, caracterizando-a e apresentando dados que permitam visualizar o contexto em que se pretende desenvolver

⁷ BRASIL. Conselho Federal de Educação. Dispõe sobre o Currículo Mínimo para as Engenharias. Resolução n. 48/76. *Diário Oficial da União*, Brasília, 27 abr. 1977, seção 3.

o curso proposto. A forma de organização do projeto de reestruturação segue conforme a resolução CGRAD 025/10, de 04 de Agosto de 2010. Para tanto, a orientação deste Projeto Pedagógico do Curso parte dos princípios gerais referentes à concepção filosófica e pedagógica que presidem a elaboração de um currículo. Dentre esses princípios, destacam-se os pressupostos que orientam a proposta e a prática curricular alinhados aos princípios norteadores da instituição (Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI e Projeto Político Pedagógico Institucional - PPI) e em consonância com sua História.

2.2 Unidade de Ensino Araxá

2.2.1. A mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

O estado de Minas Gerais fica em posição central no território nacional, com limites fronteiriços estabelecendo contato com seis estados (BA, ES, GO, MS, RJ e SP), o que é uma característica física extremamente favorável do ponto de vista do seu desenvolvimento. São 20 milhões de habitantes no estado, a segunda maior população dentre todos os estados brasileiros e uma área superior à da França. Minas ocupa o quarto lugar do País em extensão territorial.

O CEFET-MG/ Unidade de Araxá, localiza-se na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, sudoeste de Minas Gerais. A localização nessa região - próxima às divisas com Goiás, Mato Grosso do Sul e São Paulo-confere à unidade possibilidades bastante promissoras em relação ao curso de Engenharia de Automação Industrial.

As características de ocupação da região são marcadas por movimentos migratórios oriundos da região centro-oeste do Brasil e por deslocamentos rural-urbanos que propiciaram uma significativa concentração populacional, especialmente nas cidades de Uberlândia e Uberaba, vizinhas de Araxá. Apesar das demandas decorrentes do acelerado processo de urbanização e da tendência de metropolização, a região apresenta uma boa qualidade de infraestrutura social e urbana e detém as melhores condições de vida do Estado. Com grande parte da população concentrada na atividade agropecuária, cuja produção é bastante significativa em termos da atividade econômica na região, o Triângulo Mineiro constitui-se, também, num dos principais polos do comércio atacadista brasileiro, e o setor de serviços da região apresenta uma dinâmica de crescimento bastante

diversificada, particularmente liderada pelas atividades e pelos investimentos do setor mineiro-industrial na região⁸.

Esse desenvolvimento acelerado exige das instituições de ensino tecnológico maior agilidade na criação e na adaptação de cursos que atendam às necessidades de qualificação do trabalhador e ao mercado de trabalho, o que implica a busca de alternativas técnico-pedagógicas que aliem competências gerais e capacidades específicas com envolvimento e parceria do setor produtivo nesse processo. Além de amplos conhecimentos científicos que proporcionam capacidades exigidas pela sociedade contemporânea, os trabalhadores passam a necessitar de competências específicas que os habilitem a atuar nos modernos processos produtivos.

2.2.2. O município de Araxá

Araxá situa-se próxima e entre as cidades de Uberaba e Uberlândia, que são as mais populosas e principais cidades do Triângulo Mineiro na área industrial. Na área de abrangência do CEFET-MG /Unidade de Araxá, situam-se, no estado de São Paulo, as cidades de Franca, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto.

O processo de implantação de grandes unidades industriais extrativas minerais na microrregião polarizada por Araxá constituiu um marco de ruptura com os padrões anteriores de organização econômica do município. Após a década de 1970, essas atividades estimularam a geração de emprego e de renda do município, alavancando os outros setores da economia na região e articulando-se a eles. Essa atividade extrativa mineral é representada pela Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM) e a VALE Fertilizantes, essa última, além da unidade em Araxá, conta com uma unidade no município vizinho de Tapira. Além das mineradoras, a Bem Brasil também é considerada uma empresa de grande porte no município.

Segundo a Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Parcerias da Prefeitura Municipal de Araxá (SEDEP), que por meio da publicação “Tendências recentes da atividade econômica em Araxá: empresas, trabalho formal”, evidenciou que, no ano de 2015, no município, estavam ativas quase 10 mil empresas de diferentes portes e

8 Disponível em www.prefeituradeaxa.gov.br

atividades, correspondendo a 0,54% do total de empresas ativas no estado de Minas Gerais, colocando Araxá na 25ª posição entre as cidades mineiras com maior número de empresas⁹.

O fator mais importante da publicação está voltado para a condição do crescimento do número de empresas no município, conforme pode ser visto na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a seguir.



Figura 1 - Gráfico do número de empresas ativas no município de Araxá

Fonte: Adaptado de http://araxa.mg.gov.br/arquivo/link/1_empresas_trabalho.pdf, acesso em: 11 de jul. 2016.

Essas indústrias de grande porte constituíram-se em contratantes de significativo contingente de força de trabalho e, nessa área, o primeiro problema evidenciado foi a carência de mão de obra qualificada. Para superar esse problema, o CEFET-MG / Unidade de Araxá, em parceria com prefeitura e empresas da região, mantém-se constantemente em busca de soluções para as necessidades de qualificação do trabalhador, criando e aperfeiçoando os atuais quatro cursos de Educação Profissional de Nível Médio e os dois cursos superiores de Engenharia de Automação Industrial e Engenharia de Minas.

2.2.3. O CEFET-MG/Unidade de Araxá

A Unidade de Ensino de Araxá, Campus IV, pertence ao Sistema Nacional de Educação Tecnológica, vinculada ao Ministério da Educação e subordinada administrativa, pedagógica e financeiramente ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG. Constitui objetivo do CEFET-MG a formação de Técnicos Industriais de 2º grau.

⁹ Disponível em http://araxa.mg.gov.br/arquivo/link/1_empresas_trabalho.pdf, acesso em: 11 de jul. 2016.

Tecnólogos, Engenheiros Industriais e Professores Licenciados em disciplinas profissionalizantes, além de oferecer Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu e Stricto Sensu, Educação Tecnológica e Programas de Educação Continuada, entre outras.

O CEFET-MG é uma autarquia de regime especial, detentora de autonomia administrativa, financeira, patrimonial, didática e disciplinar, que mantém onze campi, além de parceria técnico-científico pedagógica com duas unidades escolares de educação profissional de nível médio nas cidades de Timóteo e de Itabirito. A localização dos campi é a seguinte:

CAMPUS I: Unidade Administrativa e Educação Profissional de Nível Médio- BELO HORIZONTE

CAMPUS II: Unidade de Ensino Superior - BELO HORIZONTE

CAMPUS III: Unidade de Ensino - LEOPOLDINA

CAMPUS IV: Unidade de Ensino - ARAXÁ

CAMPUS V: Unidade de Ensino - DIVINÓPOLIS

CAMPUS VI: Unidade Administrativa e de Apoio Pedagógico - BELO HORIZONTE

CAMPUS VII: Unidade de Ensino - TIMÓTEO

CAMPUS VIII: Unidade de Ensino - VARGINHA

CAMPUS IX: Unidade de Ensino - NEPOMUCENO

CAMPUS X: Unidade de Ensino - CURVELO

CAMPUS XI: Unidade de Ensino - CONTAGEM

CET: Unidade de Ensino – ITABIRITO

A criação de uma Unidade de Ensino Superior do CEFET/MG em Araxá veio ao encontro das aspirações da sociedade local, contemplando o objetivo de interiorização da Educação Profissional de qualidade. Dessa forma, a proposta de criação da Unidade de Araxá se baseou em dois aspectos fundamentais. O primeiro, na vocação da região, cuja economia se volta para a extração mineral e para a industrialização, tornando-se a principal fonte de divisas do município¹⁰ O segundo, na necessidade de se profissionalizar a população jovem, evitando a emigração desta faixa etária em busca de melhores perspectivas de qualificação e de trabalho. Assim, através de Portaria de Reconhecimento n. 215, de 12 de março de 1992, foi criada a Unidade de Ensino de Araxá do CEFET-MG.

¹⁰ Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável de Araxá (IPDSA).Disponível em <http://ipdsa.org.br/>

2.2.3.1. Antecedentes

O Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico – PROEC, criado em 1986 durante o governo do Presidente José Sarney, abriu caminho para a interiorização do ensino técnico no país. Nessa época, os CEFETs situavam-se somente nas capitais.

A criação de uma unidade de ensino do Cefet-MG em Araxá surgiu do anseio da comunidade local, principalmente do empresariado, em propiciar para a cidade e região ensino técnico gratuito e de qualidade aliado à formação integral do homem, o que também se inseria dentro do projeto do PROTEC.

A Secretaria Municipal de Educação de Araxá, em seu “Plano Municipal de Educação”, de 1990, destacava como uma alternativa para as demandas do município - em relação à mão de obra qualificada de nível técnico - a necessidade da Profissionalização no Ensino de Segundo Grau.

2.2.3.2. Os trâmites

Em 13 de abril de 1991, o Deputado Federal Aracely de Paula encaminhou ao MEC-SENTE ofício no qual solicitava a encampação da EMINAS-Araxá pelo CEFET-MG. Naquela época o parlamentar procurou o Professor Paulo Marcos Nessralla, então chefe do DE-II do CEFET-MG, em Belo Horizonte, para que conduzisse todo o processo.¹¹

Já em 18 de maio, o Diretor-Geral do CEFET-MG, Professor Luiz Fernando Gomes Guimarães, após análise de toda a diretoria da instituição, decidiu pela viabilização do projeto.

Em julho, a Prefeitura Municipal de Araxá torna-se parceira do Projeto. O Prefeito Waldir Benevides de Ávila e a Secretária Municipal de Educação, professora Maria Auxiliadora Ribeiro, visitam os campi I e II do CEFET-MG e em conjunto, definiram a imediata elaboração do projeto base.

¹¹ Disponível em < <http://www.araxa.cefetmg.br/historico/>>

Em 13 de novembro, a Secretaria Nacional de Educação Tecnológica do MEC informou ao Deputado Aracely de Paula o interesse do Ministério na transformação da EMINAS em unidade do CEFET-MG.

Em novembro, o Professor Luiz Fernando Gomes Guimarães encaminhou ao senhor Secretário Nacional de Educação a documentação relativa à criação da Uned/Araxá e solicitou ainda, a autorização para funcionamento a partir de 1992.

Em 4 de fevereiro deste ano, o Ministro da Educação, Professor José Goldenberg, assinou a portaria nº 215 que autorizou o funcionamento da Uned/Araxá. Já no dia 5, o Professor Paulo Marcos Nessralla foi designado para responder pela direção da unidade. Na semana seguinte, tem início a reforma física do prédio. O primeiro Exame de Classificação aconteceu no dia 27 do mesmo mês. 228 candidatos se inscreveram, dos quais 176 foram aprovados.

O ano letivo teve início em 16 de março e a aula inaugural foi proferida pelo Professor Gilberto Sotto Mayor, Diretor de Ensino do CEFET-MG.

Durante dois anos, a unidade funcionou com apoio da Prefeitura Municipal de Araxá, através de convênio firmado, a qual se responsabilizou pela manutenção financeira do quadro de pessoal, material de consumo e outras despesas. Ao CEFET-MG coube a responsabilidade pela autonomia didático-científica e administrativa da escola.

Com a realização de concursos públicos, a partir de 1994, para provimento das carreiras docente e técnico-administrativa, o governo federal assumiu a responsabilidade pela total manutenção e funcionamento da Unidade Araxá.

Atualmente, a Unidade de Araxá oferece quatro cursos técnicos industriais: Eletrônica Industrial, Mecânica Industrial, Mineração e Edificações. Ao implantar a criação dos Cursos de Engenharia de Automação Industrial em 2005, e Engenharia de Minas em 2010, a Unidade segue sua vocação de oferecer ensino profissional público, gratuito e de qualidade, agregando a esse universo sua atuação em nível de graduação e firmando sua posição de centro de referência na região.¹² A equipe gestora vigente é composta pelos seguintes professores e técnicos administrativos:

Diretor da Unidade de Araxá: Prof. Henrique José Avelar
Diretora Adjunta: Maria José de Oliveira

¹² Disponível em <<http://www.araxa.cefetmg.br/historico/>>

Chefes de Departamento
Eletromecânica: Prof. Mario Guimarães Júnior
Minas e Construção Civil: Prof^a. Michelly dos Santos Oliveira
Formação Geral: Prof. Claudio Pereira Lima

Coordenadores dos Cursos Técnicos
Eletrônica: Prof. Herbert Radispiel Filho
Edificações: Prof^a. Marcela Maira Nascimento de Souza Soares
Mecânica: Prof. Glaydson Keller de Almeida Ferreira
Mineração: Prof^a. Sylvania Alves Braga

Coordenador do curso de Engenharia de Minas
Prof. Hildor José Seer

Coordenador do curso de Engenharia de Automação Industrial:
Prof^a Renata Calciolari

2.3 Contexto institucional do CEFET-MG

2.3.1. História

O CEFET-MG é uma Instituição Federal de Ensino Superior - IFES, caracterizada como instituição multicampi, com atuação no Estado de Minas Gerais, fruto da transformação da Escola Técnica Federal de Minas Gerais em Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), pela Lei n. 6.545 de 30/06/78¹³ alterada pela Lei n.8.711 de 28/09/93.

Autarquia de regime especial, vinculada ao MEC, detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar é uma Instituição Pública de Ensino Superior no âmbito da Educação Tecnológica que abrange os níveis médio e superior de ensino e contemplando, de forma indissociável, o ensino, a pesquisa e a extensão na área tecnológica e no âmbito da pesquisa aplicada.

O CEFET-MG possui sede em Belo Horizonte, com três campi, e mantêm oito campi no interior, nas cidades de Araxá, Contagem, Curvelo, Divinópolis, Leopoldina, Nepomuceno, Timóteo e Varginha.

¹³ Essa lei foi regulamentada pelo Decreto n. 87.310 de 21/06/82 que, por sua vez, foi revogado pelo Decreto n.5.224 de 01/10/04. Segundo este último, os CEFET's são instituições especializadas "na oferta de educação tecnológica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino com atuação prioritária na área tecnológica". Importa acrescentar que, em 2004, o Decreto n. 5.225 de 01/10/04, o qual altera dispositivos do Decreto n. 3.860 de 09/07/2001 que dispõe sobre a organização do ensino superior, inclui explicitamente todos os CEFET's na categoria de Instituições de Ensino Superior, ao lado das Universidades.

Desde sua criação como Escola de Aprendizes Artífices de Minas Gerais¹⁴, com base no Decreto n. 7.566 de 23/09/09, editado pelo Presidente da República Nilo Peçanha, a Instituição, que começou a funcionar em 08 de setembro de 1910, instalada na capital do Estado, Belo Horizonte, passou por várias denominações e funções sociais. No entanto, desde 1910, a Escola comprometeu-se com a construção de práticas educativas e processos formativos que vão ao encontro do seu papel e das demandas societárias que lhe foram sendo postas no decorrer da sua História. A política praticada se pautou pelo caráter público, além da crescente busca de integração entre o ensino profissional e o acadêmico, entre cultura e produção, entre ciência, técnica e tecnologia.

Em 1941, em função da Lei n. 378 de 13/01/37, que reestruturou o Ministério da Educação e Saúde Pública e transformou as Escolas de Aprendizes Artífices em Liceus Profissionais, a Escola de Aprendizes Artífices de Minas Gerais transformou-se no Liceu Industrial de Minas Gerais. No ano seguinte, por força do Decreto n. 4.073, de 30/01/42, a Instituição transformou-se em Escola Industrial de Belo Horizonte, e, ainda no mesmo ano, pelo Decreto n. 4.127 de 25/02/42, conforme Fonseca (1962, p. 483), “subia de categoria” passando a se denominar Escola Técnica de Belo Horizonte. Posteriormente, a partir da Lei n. 3.552 de 16/02/59, que estabelece a nova organização escolar e administrativa dos estabelecimentos de ensino industrial do Ministério da Educação e Cultura, lei esta alterada pelo Decreto nº 796 de 27/08/69, a Escola é transformada em Escola Técnica Federal de Minas Gerais.

Em 1969, a escola é autorizada a organizar e ministrar cursos de curta duração em Engenharia de Operação, com base no Decreto n. 547 de 18/04/69; em 1971, Cursos de Formação de Tecnólogos e em 1972, seus primeiros Cursos Superiores de Engenharia de Operação Elétrica e Mecânica. Assim, com funções inicialmente relacionadas à oferta educacional para o ensino primário e, posteriormente para a formação do auxiliar técnico e do técnico de nível médio, a Instituição passou a assumir em sua trajetória a oferta de cursos de nível superior.

Em 1978, a Escola Técnica Federal de Minas Gerais foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – Instituição Federal de Ensino Superior Pública –, passando a ter, como objetivos, a realização de pesquisas na área

¹⁴ Os dados históricos referidos têm como fonte a legislação sobre a matéria e o estudo de Fonseca (1961, 1962).

técnica industrial e a oferta de cursos técnicos industriais, de graduação e pós-graduação visando à formação de profissionais em engenharia industrial e de tecnólogos, de licenciatura plena e curta para as disciplinas especializadas do 2º grau e dos cursos de tecnólogos, além de cursos de extensão, aperfeiçoamento e especialização na área técnica industrial. Os Cursos de Engenharia de Operação Elétrica e Mecânica foram extintos e, em 1979, foram iniciados os Cursos de Engenharia Industrial Elétrica e Mecânica, com cinco anos de duração. Estes últimos foram reconhecidos pela Portaria MEC n.457 de 21/11/83. Foram ofertados cursos de complementação para os Engenheiros egressos do CEFET/MG com a finalidade de obtenção do título de Bacharel ou Engenheiro Pleno.

A partir de 1981, o CEFET-MG ofertou Cursos para Formação de Professores da Parte de Formação Especial do Currículo do Ensino Médio, tanto na sede, em Belo Horizonte, quanto no interior do Estado e em outras Unidades da Federação. Vários cursos foram ofertados em convênios com a Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, Instituições da Rede Federal de Ensino Técnico e outras Instituições de Ensino Superior. Esses cursos foram individualmente reconhecidos.

Em 1982, pelo Decreto nº 87.310 de 21/06/82, que regulamentou a Lei nº 6.545 de 30/06/78, o CEFET passa a ter atuação em toda a área tecnológica, porém exclusivamente nessa área a graduação é vista como ensino universitário diferenciado. Neste mesmo ano, pelo Decreto nº. 87.411 de 19/07/82 e pela Portaria MEC nº 003 de 09/01/84 foram aprovados, respectivamente, o Estatuto e o Regimento Geral da Instituição.

Em 1993, novos objetivos foram formulados para os Centros Federais de Educação Tecnológica, pela Lei n. 8.711 de 28/09/93, que alterava a Lei de 1978, ampliando-se a autonomia dos Centros para a realização de atividades de ensino, pesquisa e extensão relativas a toda a área tecnológica. No entanto, sem a explicitação da exclusividade dessa área como campo de atuação.

Naquele mesmo ano, foi elaborado o Plano Institucional do CEFET-MG, que contou com participação da comunidade interna e de representantes da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais - FIEMG e do MEC. Esse documento passou a nortear a política e a maior parte das ações institucionais. À época, foi definida como Missão do CEFET-MG:

“Promover a formação do cidadão – profissional qualificado e empreendedor – capaz de contribuir ativamente para as transformações do meio empresarial e da sociedade, aliando a vivência na educação tecnológica e o crescimento do ser humano,

consciente e criativo, aos princípios da gestão pela qualidade no ensino, pesquisa e extensão, visando o desenvolvimento econômico e social do país” (CEFETMG, 1993).

Em setembro de 1995, a Instituição iniciou a oferta do Curso de Tecnologia em Normalização e Qualidade Industrial e em 2001, o curso foi reconhecido pelo MEC, segundo a Portaria MEC n. 2.858 de 13/12/01 e recebendo o conceito B. Quanto ao Curso de Tecnologia em Radiologia, o início do seu funcionamento se deu em agosto de 1999. Por força da Portaria MEC n. 3.722 de 21/10/05, o curso foi reconhecido para efeito de expedição e registro dos diplomas.

A partir de 1999, o CEFET-MG passou a oferecer também o Curso de Engenharia de Produção Civil, com duração de cinco anos. Em sua concepção, verificou-se a busca por uma integração dos conhecimentos de Engenharia Civil e Gestão de Sistemas de Produção. O curso foi avaliado com conceito B e reconhecido pelo MEC, conforme Portaria MEC n. 4.374 de 29/12/04. Os Cursos de Engenharia Industrial Elétrica e Mecânica, que tiveram início em 1979 e reconhecimento em 1983, foram reavaliados em outubro e dezembro de 2004, recebendo, respectivamente, os conceitos B e A pelas Comissões de Avaliação do MEC.

No ano de 2005, a Instituição passou a oferecer o Curso de Engenharia de Controle e Automação, também com duração de cinco anos, na cidade de Leopoldina. No ano de 2006, iniciaram-se os cursos de Bacharelado em Química Tecnológica, na cidade de Belo Horizonte, e Engenharia de Automação Industrial, na cidade de Araxá. No ano de 2007, iniciaram-se os cursos de Engenharia da Computação e Bacharelado em Administração, ambos na cidade de Belo Horizonte. Naquele ano, ocorreram as reestruturações dos cursos de Engenharia Industrial Mecânica e Engenharia Industrial Elétrica, que passaram a ser denominados Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica.

Atualmente, o CEFET-MG ampliou o número de cursos superiores ofertados, principalmente de Engenharia. Em 2008, os cursos de Engenharia Mecatrônica e Engenharia de Materiais foram criados nas cidades de Divinópolis e de Belo Horizonte, respectivamente. Em 2009, foi criado o curso de Engenharia de Computação em Timóteo. Em 2010, foram criados os cursos de Engenharia Ambiental e Engenharia de Minas nas cidades de Belo Horizonte e Araxá, respectivamente. Em 2011, foi criado o curso de Letras em Belo Horizonte¹⁵.

¹⁵ Disponível no site www.cefetmg.br

2.3.2. Verticalização

A verticalização do ensino, no CEFET-MG está relacionada a oferta de cursos técnicos, de graduação e pós-graduação, configurando um itinerário formativo completo, no âmbito da educação tecnológica.

O CEFET-MG oferece ao seu aluno uma formação acadêmica completa, desde o técnico de nível médio até o doutoramento. Dentro da Instituição, estudantes de todos os níveis integram grupos de pesquisas, compartilham conhecimento e são orientados por um corpo docente apto e atuante em todas as camadas de ensino. O reconhecimento desse empenho do CEFET-MG é visto diante do tamanho o investimento do Governo Federal e do Governo Estadual em bolsas para nossos pesquisadores¹⁶.

A integração entre ensino, pesquisa e extensão com atuação voltada prioritariamente para a ciência aplicada; e a relação escola-setor produtivo, com base na defesa da interação entre trabalho e cultura, tecnologia e ciência, demarca nitidamente uma de nossas características diferenciadoras no âmbito do ensino superior.

2.3.3. Educação profissional e tecnológica

A educação profissional e técnica mudou ao longo da história da instituição, em constante diálogo com a realidade. Das primeiras aulas voltadas à capacitação quase artesanal na Escola de Aprendizes Artífices, nossos cursos acompanharam a crescente industrialização nacional e hoje abarcam setores de serviço, novas tecnologias e preocupações sociais. Os técnicos certificados pelo CEFET-MG apresentam uma sólida formação científica e tecnológica, além de vivenciarem um ambiente que lhes propicia contato com as novas fronteiras do desenvolvimento e uma visão crítica da sociedade em que estão inseridos e na qual irão atuar. Mesclando tradição e inovação, os cursos técnicos do CEFET-MG auxiliam nossos alunos na sua formação para o mundo do trabalho e as múltiplas possibilidades e demandas da sociedade contemporânea¹⁷.

¹⁶ Disponível em <http://cefetmg.br/textoGeral/historia.html>.

¹⁷ Idem

2.3.4. Cursos de graduação

A consolidação do CEFET-MG como uma instituição de ensino superior foi resultado de uma política institucional que consolidou várias áreas do conhecimento, de um intenso programa de capacitação do corpo docente e da constituição de novos grupos de pesquisa. Atualmente, o CEFET-MG oferta 16 cursos de graduação, com cerca de 4000 estudantes.

Os profissionais graduados pelo CEFET-MG estão aptos a responder aos desafios do mercado de trabalho, prontos a proporem novas soluções e assumirem a responsabilidades de grandes projetos na sua área de atuação¹⁸.

2.3.5. Programas

O CEFET-MG, na década de 80, acertou com a Universidade de Tecnologia de Loughborough um Acordo de Cooperação Técnica, com apoio da CAPES e do Conselho Britânico, para viabilizar um programa de mestrado para aprofundar a capacitação do corpo docente e, dessa maneira, a instituição pudesse oferecer outros cursos de graduação além das Engenharias Elétrica e Mecânica. O resultado do projeto foi o Programa de Mestrado em Tecnologia que já, em 1991, possuía seu próprio corpo docente e infraestrutura laboratorial. Em 2013, já oferecia sete programas de mestrado, bem como um programa de doutorado¹⁹.

2.3.6. Pesquisa

Os primeiros grupos de pesquisa do CEFET-MG surgiram nos anos 1990. Foram os responsáveis pela inscrição junto ao CNPq e com isso, tiveram início os Programas de Mestrado. Em 2012, já contabilizava 76 grupos ativos de pesquisa, graças à política institucional que gerou apoio e incentivou a formação de novos conjuntos de pesquisadores. Fruto desse trabalho é o aumento no número de mestres e doutores na Instituição.

Um aspecto importante dos grupos de pesquisa é a reunião de estudantes de todos os níveis de ensino, isto é, alunos do ensino técnico trabalham juntamente a graduandos,

¹⁸ Disponível em <http://cefetmg.br/textoGeral/historia.html>.

¹⁹ Idem.

mestrandos e doutorandos. Como resultado, o CEFET-MG possui o maior Programa de Bolsas de Iniciação Científica Júnior do país, com 180 bolsas anuais. A consequência desse trabalho é a formação de um aluno com alto nível de conhecimento e especialização, com reconhecimento em âmbito internacional²⁰.

2.3.7. Extensão

A Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário (DEDC) do CEFET-MG foi criada em 2008 a partir da Diretoria de Relações Empresarias, tendo em vista a necessidade de atualização das estruturas organizacionais frente aos desafios acadêmicos e sociais. Outrossim, a política nacional de extensão vem sendo pactuada pelas Instituições de Ensino Superior e encontra-se expressa no Plano Nacional de Extensão; dessa forma, o CEFET-MG, através da DEDC, realiza a extensão universitária sob a forma de programas, projetos, cursos de extensão, eventos, prestações de serviço, além da elaboração e difusão de publicações, permitindo a ampliação do acesso ao saber e o desenvolvimento tecnológico e social do país. Para tanto, a DEDC é, atualmente, composta pelas seguintes coordenações e seus respectivos propósitos:

- Coordenação Geral de Atividades Culturais, com a finalidade de ampliar e qualificar as ações culturais e seus significados para o público interno e externo, de forma a consolidar e evidenciar o papel catalisador e irradiador da instituição;
- Coordenação Geral de Programas de Estágio, com a finalidade de gerenciar ações que visam à integração e acompanhamento dos alunos do CEFET-MG no ambiente profissional, levando em consideração a legislação vigente e os projetos pedagógicos dos cursos da instituição;
- Coordenação Geral de Programas de Extensão e Desenvolvimento Comunitário, com a finalidade de consolidar a política de extensão, por meio do fomento e do desenvolvimento de estruturas facilitadoras de planejamento, organização e execução, capazes de ampliar a quantidade, a qualidade e a repercussão das ações, consorciadas com o ensino e a pesquisa, em benefício dos alunos, do desenvolvimento tecnológico e comunitário;
- Coordenação Geral de Relações Étnico-Raciais, Inclusão e Diversidade, com a finalidade de planejar, organizar e executar ações correlatas a temas étnico-raciais, de gênero, de diversidades e de inclusão das pessoas com necessidades educacionais específicas;

²⁰

Ibidem.

- Coordenação Geral de Transferência de Tecnologia, com a finalidade de consolidar a política de empreendedorismo e inovação tecnológica, por meio do apoio ao desenvolvimento de empresas, produtos e tecnologias, de forma aplicada para a sociedade em geral, tendo a Nascente Incubadora de Empresas como um de seus órgãos executivos²¹.

2.3.8. Diretoria Geral

A Diretoria Geral, órgão executivo superior do CEFET-MG, coordena e supervisiona a execução das atividades da Instituição, de forma a cumprir as deliberações dos órgãos colegiados superiores, cabendo-lhe, para esse fim, estabelecer as ações pertinentes.

A instituição é dirigida por um diretor-geral, assistida por um vice-diretor-geral, eleitos pela comunidade. Atualmente, Flávio Antônio dos Santos (diretor-geral) e Maria Celeste Monteiro de Souza Costa (vice-diretora-geral) estão à frente da Diretoria Geral para um mandato de quatro anos, de 2015 a 2019.

²¹ Disponível em <http://cefetmg.br/textoGeral/historia.html>.

3. OBJETIVOS DO CURSO

O Curso de Engenharia de Automação Industrial do CEFET-MG/UNED-ARAXÁ tem como objetivo geral formar profissionais com uma sólida e qualificada fundamentação, tanto do ponto de vista conceitual quanto prático, envolvendo uma base de conhecimento que os prepare para atuarem no processo produtivo e no desenvolvimento técnico e científico do país, considerando-se os aspectos políticos, sociais, culturais, econômicos, ambientais, humanos e éticos, relacionados direta ou indiretamente à sua atuação. Esta atuação abrange os seguintes campos da Engenharia de Controle e Automação: Controle de Processos; Sistemas Industriais; Instrumentação; Matemática Discreta para Automação; Informática Industrial; Administração de Sistemas de Produção; Integração e Avaliação de Sistemas; Modelagem Computacional.

Os campos acima citados, tendo em vista a especificidade de cada área, envolvem conhecimentos de: Física, Química e Matemática; Computação; Circuitos Elétricos; Eletromagnetismo; Equipamentos e Materiais; Eletrônica Analógica e Digital; Automação, Instrumentação e Controle Industriais; Operação e Manutenção de Sistemas Elétricos e Mecânicos Industriais; Projetos em Engenharia; Ciência e Resistência dos Materiais; Fenômenos de Transporte; Planejamento e Controle da Produção Industrial; Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos; Mecânica Geral; Metrologia; Acionamentos Industriais; Representação e Interpretação Gráfica; Meio Ambiente; Administração e Gerenciamento; Segurança, Legislação e Ética Profissional; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas à Engenharia.

Além do objetivo geral e mais amplo citado acima, o Curso de Engenharia de Automação Industrial do CEFET-MG/UNED-ARAXÁ tem ainda os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver competências técnicas e habilidades para o desempenho de diferentes atividades no campo da Engenharia de Controle e Automação;
- Estimular a auto-análise, no sentido de provocar a necessidade de uma educação continuada do engenheiro a ser formado;
- Incentivar o trabalho de pesquisa e de investigação científica e tecnológica;
- Promover o domínio de técnicas básicas de gerenciamento de recursos humanos e materiais necessários ao exercício da profissão do engenheiro;
- Capacitar para o uso da informática como instrumento no exercício da profissão;

- Estimular o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- Sensibilizar os estudantes para as questões humanas, sociais e ambientais e a articulação dessas no âmbito da sua atuação profissional.

4. JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento tecnológico aliado à alta competitividade do mercado impulsiona o setor industrial para a utilização intensiva de tecnologias ligadas à eletrônica e à informática. Observa-se uma intensa e crescente utilização dos processos de controle e automação nas diversas fases de produção industrial, desde os projetos (Desenho Assistido por Computador – CAD), até a manufatura (Manufatura Auxiliada por Computador – CAM). Dessa forma, a Automação Industrial é um processo relativamente irreversível, tornando-se ferramenta imprescindível na busca da qualidade, produtividade e competitividade.

As maiores usuárias de equipamentos de automação industrial são as divisões de eletrônica e comunicação (61% das plantas e 88% do pessoal ocupado) e de instrumentos médicos e de precisão (58% e 74%, respectivamente), ambas pertencentes à categoria de bens de capital e de consumo duráveis. Esta categoria, por sua vez, apresenta nível de automação (41% das unidades e 76% do pessoal ocupado) bem acima da média do setor (32% e 76%, respectivamente). Nas demais categorias, a taxa de difusão se aproxima da média geral, 33% para a categoria de bens intermediários e 30% para a de bens de consumo não duráveis, sendo que as divisões que ocupam maior destaque em ambas as categorias são combustível (54% das unidades e 74% do pessoal ocupado), borracha e plástico (50% e 56%, respectivamente) e extração de minerais metálicos (48% e 86%, respectivamente)²².

Metade dos trabalhadores ligados à produção são semiquualificados, seguidos pelos qualificados (30%), braçais (9%), técnicos de nível médio (8%) e técnicos de nível superior (3%). A categoria de bens de consumo não duráveis apresenta maior participação de trabalhadores semiquualificados e menor participação de técnicos de nível médio e superior. Por outro lado, a categoria de uso de bens de capital e de consumo duráveis apresenta os maiores percentuais de técnicos de nível médio e de nível superior e a menor participação de trabalhadores braçais, indicando que a qualificação média das ocupações dessa categoria de uso é superior à das outras²³.

Considerando esses dados do ponto de vista do emprego, o estado de Minas Gerais participa com 17,2% dos empregos existentes na região sudeste, enquanto a região do

²² CF. SEADE. PAER (2000)

²³ Idem

Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, onde está situado o CEFET-MG/UNED-ARAXÁ, é responsável por 10% das pessoas empregadas em todo o estado, perdendo apenas para a Meso Região de Belo Horizonte e região Sul/Sudoeste²⁴.

No que diz respeito a Araxá, o setor industrial domina a economia e se sustenta nas riquezas minerais, sendo responsável pelo emprego de 37,88% da população economicamente ativa, seguido pela agropecuária, com 11,29% dos empregos e representada especialmente pelo café e pela pecuária leiteira. O comércio emprega 9,32% da população economicamente ativa; transporte, comunicação e armazenamento, empregam 4,2%, enquanto outros serviços ficam com 37,31% dos empregos²⁵.

O CEFET-MG/UNED-ARAXÁ, com base nas considerações apresentadas, ao propor a criação do Curso de Engenharia de Automação Industrial, leva em conta os indicativos do contexto para o qual os setores da economia, com o setor industrial à frente, sinalizam investimentos e demandas relacionados às áreas nas quais atuaria o futuro Engenheiro de Controle e Automação. Sendo assim, as oportunidades decorrentes, em parte, das perspectivas dos investimentos futuros em modernização e ampliação da capacidade de produção da indústria mineira, aumentam a demanda por ocupações que são escassas no mercado de trabalho regional e que exigem formação profissional de nível superior. Além disso, as atuais carências de qualificação, apontadas pelas empresas da região em sua força de trabalho, abrem oportunidades para a expansão na oferta de cursos de nível superior no CEFET-MG/UNED-ARAXÁ, o que consolida sua posição de importância nesse cenário e justifica a criação do novo curso²⁶.

Vale ressaltar que o CEFET-MG/UNED-ARAXÁ dispõe de condições favoráveis para implementar o Curso de Engenharia de Automação Industrial, no que diz respeito ao seu corpo docente e às atuais instalações disponíveis na unidade, feitas as devidas projeções de implementação e de consolidação do curso, conforme pode ser verificado no item 6, que trata da estruturação curricular, e nos itens 7 e 8, que tratam da infra-estrutura existente.

²⁴ Ibidem

²⁵ Os dados são estimados pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento e Turismo de Araxá e podem ser enriquecidos com outros contidos em INDI (2004).

²⁶ A respeito disso, a procura pelo Curso de Engenharia de Controle e Automação Industrial por um contingente significativo de trabalhadores e de futuros trabalhadores, mesmo antes do seu início de funcionamento, seja pessoalmente ou através de contatos telefônicos com a UNED-ARAXÁ, reforça as nossas convicções na proposição deste projeto.

Importa lembrar ainda que o profissional formado receberá a habilitação de **Engenheiro de Controle e Automação**, conforme Resolução n. 427, de março de 1999, emitida pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, apesar de o curso proposto aqui ser nomeado como **Engenharia de Automação Industrial**, devido às peculiaridades e especificidades características do setor industrial da região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, onde está situada a nossa unidade de ensino, e dos estados vizinhos, bem como particularidades próprias dos laboratórios e do grupo de docentes de que dispõe esta unidade de ensino. Assim, conforme preconizam a Lei n. 9394/96, a Lei n. 10172/01, o Parecer CNE/CES n. 776/97, o Parecer CNE/CES n. 583/2001 e o Parecer n. 1362/2001²⁷, o projeto de implantação do curso de **Engenharia de Automação Industrial** do CEFET-MG/UNED-ARAXÁ, prevê, na sua parte específica, disciplinas que contemplam mais especificamente a área de Controle de Processos Discretos e Contínuos, caracterizando e identificando, desta forma, a ênfase dada ao referido curso.

²⁷ Cf. BRASIL (1996, 1997, 2001a, 2001b e 2001c), especialmente no que recomenda o texto da Resolução CNE/CES n.11/02, fundamentada no Parecer CES 1362/01, “*peça indispensável do conjunto das presentes Diretrizes Curriculares Nacionais*”.

5. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NECESSÁRIAS AO ENGENHEIRO

Ao propor o Curso de Engenharia de Automação Industrial, a intenção do CEFET-MG/UNED-ARAXÁ é de proporcionar aos seus alunos uma formação de cunho generalista, articulada ao contexto em que vive e atua, podendo exercer suas atividades em quaisquer áreas onde seja necessária a intervenção da Engenharia de Controle e Automação. Aliado a isso, pretendemos que o futuro profissional também adquira, na sua formação, condições de desempenhar atividades profissionais, isoladamente ou em equipe, a fim de solucionar problemas específicos da sua área de atuação e, especialmente, aqueles que se articulam ao contexto mais geral em que atua e a outras áreas relacionadas. Dessa forma, consideramos o que determina a Resolução CNE/CES 11/02²⁸, em relação às competências e habilidades gerais necessárias à profissão:

- Aplicar conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

5.1 Perfil do Engenheiro de Controle e Automação

O aluno egresso do Curso de Graduação em Engenharia de Automação Industrial do CEFET-MG/ Unidade de Araxá deve ser um profissional com sólida formação científica

²⁸ Cf. BRASIL (2002).

e tecnológica no campo da Engenharia de Controle e Automação. Esse profissional deve ser capaz de compreender, desenvolver e aplicar tecnologias, com visão reflexiva, crítica e criativa e com competência para identificação, formulação e resolução de problemas. Somado a essas questões técnicas e científicas e de cunho operacional, o egresso também deve estar comprometido com a qualidade de vida numa sociedade cultural, econômica, social e politicamente democrática, justa e livre, visando ao pleno desenvolvimento humano aliado ao equilíbrio ambiental.

O Engenheiro de Controle e Automação egresso desse curso é um profissional de nível superior, com formação e capacitação que o habilitam a atuar no projeto e execução de obras civis, nas etapas de planejamento, concepção, projeto, implantação, visando à integração dos fatores da técnica, melhoria de produtividade e da qualidade do produto.

Tendo em vista as contínuas e profundas transformações sociais ocasionadas pela velocidade com que têm sido gerados novos conhecimentos científicos e tecnológicos, sua rápida difusão na sociedade e seu uso pelo setor produtivo, o curso de Engenharia de Automação Industrial deverá enfatizar a formação do engenheiro generalista, sem deixar de lado a preparação do engenheiro para a concepção e a execução contextualizada na concretização de projetos e outras atividades de sua área de atuação.

Pretende-se, nesse sentido, trabalhar na perspectiva da formação de um profissional crítico e criativo, uma vez que a função do engenheiro deixa de ser estritamente técnica, envolvendo aspectos humanos e sociais no trato com atividades gerenciais, financeiras e outras que exigem competência para identificar e lidar com os mais diversos problemas. Dessa forma, como componentes do perfil projetado para o Engenheiro de Automação Industrial formado pelo CEFET-MG / Unidade de Araxá, o Curso tem dado condições a seus egressos de adquirir uma formação profissional multidisciplinar que propicie a aquisição das competências e habilidades listadas acima, que pode ser reforçada com a capacidade de:

- Utilizar a informática como ferramenta no exercício da Engenharia de Controle e Automação;
- Abordar, na forma experimental, os problemas que se apresentam;
- Operacionalizar problemas numéricos;
- Analisar e ensaiar materiais;
- Gerenciar, operar e realizar manutenção em sistemas e processos característicos da área de habilitação em Engenharia de Controle e Automação;

- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos de engenharia, na área de Controle e Automação;
- Desenvolver atividades práticas, analisando e interpretando resultados.

Além disso, consideramos necessário o trabalho político-pedagógico no sentido de que o futuro profissional adquira conhecimentos básicos de gerenciamento de recursos humanos, tenha a sensibilidade necessária para as questões humanas, sociais e ambientais, desenvolva uma visão crítica de ordens de grandeza na solução e interpretação de resultados em engenharia e articule essas qualificações a um senso econômico-financeiro contextualizado na sua realidade social.

A intenção do CEFET-MG / Unidade de Araxá é de proporcionar aos seus alunos uma formação de cunho generalista, articulada ao contexto em que vive e atua, podendo exercer suas atividades em quaisquer áreas em que haja necessidade da intervenção da Engenharia de Automação. Aliado a isso, pretendemos que o futuro profissional também adquira, na sua formação, condições de desempenhar atividades profissionais, isoladamente ou em equipe, a fim de solucionar problemas específicos da sua área de atuação e, especialmente, aqueles que se articulam ao contexto mais geral em que atua e a outras áreas relacionadas. Dessa forma, consideramos o que determina a Resolução CNE/CES 11/02, em relação às competências e habilidades gerais necessárias à profissão:

- Aplicar conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;

- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

5.2 Áreas de Atuação do Engenheiro de Controle e Automação

Em termos da atuação do futuro profissional, o Curso de Engenharia de Automação Industrial deve possibilitar ao engenheiro: exercer atividades de implementação e manutenção de sistemas eletroeletrônicos e circuitos eletrônicos na área de automação e processos industriais; executar procedimentos de manutenção e de supervisão; utilizar estruturas microcontroladas, microprocessadas e controladores lógicos; desenvolver e analisar circuitos, contendo lógicas hidráulicas e pneumáticas, bem como utilizar programas de gerenciamento de processos industriais; além de condições de se articular e adaptar às demandas de aperfeiçoamento e desenvolvimento da sua área.

A atuação desse engenheiro pode ocorrer, especificamente, em indústrias que produzam e/ou utilizem materiais, dispositivos, instrumentos, equipamentos, programas e sistemas dedicados à automação de processos industriais; em empresas públicas, privadas e prestadoras de serviços que atuem nessas áreas ou que necessitem do profissional com a sua formação; em empresas de consultoria; em assessoria e assistência técnica; e em áreas de administração de recursos humanos, por meio de levantamento das necessidades de aprimoramento de pessoal, planejamento de empreendimento na política de qualidade e gerenciamento do processo produtivo.

5.3 Aspectos legais da profissão de Engenheiro de Controle e Automação

Atribuições profissionais pelo CONFEA/CREA

De acordo com o CREA-MG, na Câmara Especializada de Engenharia Elétrica da Gerência Técnica e de Atribuições Profissionais, temos as seguintes definições:

1ª-Título Profissional: é o nome da profissão que será referendada em sua carteira profissional. O Anexo da Resolução CONFEA n.º 473/2002 estabelece os títulos disponíveis no Sistema CONFEA/CREA's. Normalmente o Profissional recebe o título do Diploma/ Certificado.

2ª- Atribuição Profissional: o que o profissional poderá fazer. A Resolução nº 218/73 estabelece as áreas de atuação do profissional. Na modalidade elétrica, os artigos 8º e 9º são os dois disponíveis, conforme segue:

Art. 8º - Compete ao *Engenheiro Eletricista* na *Modalidade Eletrotécnica*:
I – O desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas; sistemas de medição e controle elétricos; seus serviços afins e correlatos.

Art. 9º - Compete ao *Engenheiro Eletrônico* ou ao *Engenheiro Eletricista* na *Modalidade Eletrônica* ou ao *Engenheiro de Comunicação*:
I - O desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a materiais elétricos e eletrônicos; equipamentos eletrônicos em geral; sistemas de comunicação e telecomunicações; sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico; seus serviços afins e correlatos.

O artigo 1º, praticamente, é comum para todas as modalidades, então o que define onde o profissional poderá trabalhar são os demais artigos, disponíveis para cada área.

Os Engenheiros Eletricistas plenos recebem, inicialmente (dependendo da análise individual do currículo cursado pelo aluno), as atribuições dos artigos 8º e 9º da Resolução CONFEA n.º 218/73, desde que tenham cursado disciplinas técnicas nas áreas de Eletrônica e Eletrotécnica, cuja carga horária somada em cada área, seja igual ou superior a 360 horas. Este é o critério estabelecido para todos os CREA's, pela Coordenadoria Nacional de Câmaras Especializadas de Engenharia Elétrica.

Os *Engenheiros de Controle e Automação* fazem parte, perante o Sistema Confea/Crea's, do grupo *Engenheiros Eletricistas*, até que seja criada uma área específica para esta modalidade, conforme prevê o parágrafo único do artigo 3º da Resolução CONFEA n.º 427/99.

Os diplomados nesta modalidade, recebem, quando registrados no CREA, o Título de Engenheiro de Controle e Automação, com atribuições específicas, previstas no artigo 1º da referida Resolução, transcrita a seguir:

Art. 1º - Compete ao Engenheiro de Controle e Automação, o desempenho das atividades 1 a 18 do art. 1º da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973 do CONFEA, no que se refere ao controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção, seus serviços afins e correlatos.

Portanto, sua atuação poderá se dar dentro do campo de trabalho nas áreas atendidas e/ou inerentes aos artigos que o formando recebeu (artigo 8º e 9º da Resolução

nº 218/73) e/ou aos seus serviços afins e correlatos, isto é, não tem restrição para o desenvolvimento na engenharia Elétrica, Eletrônica²⁹.

²⁹ Toda a legislação do sistema CONFEA/CREA encontra-se disponível no site: www.confearg.br.

6. ESTRUTURA CURRICULAR

A concepção pedagógica dos cursos de graduação do CEFET-MG e, conseqüentemente, do Curso de Engenharia de Automação Industrial tem como princípios:

- 1) Promover e incentivar a integração interdisciplinar, favorecendo o diálogo entre os docentes e a construção de propostas didático-pedagógicas conjuntas;
- 2) Viabilizar a constante atualização na oferta curricular, atendendo às demandas de transformação, relativamente constantes, relacionadas às ementas e planos de ensino;

Pensando nisso, e em algumas questões contextuais, o CEFET-MG/UNED-ARAXÁ, na estrutura curricular apresentada a seguir, prevê o oferecimento de, pelo menos, duas disciplinas de laboratório a cada semestre e de, pelo menos, duas disciplinas optativas a partir do oitavo período do curso, inclusive. Isso está articulado ao pensamento pedagógico de idealização de um curso voltado para o turno noturno, e como uma área de atuação profissional em constante desenvolvimento e atualização. Acreditamos que essas medidas permitam que o curso mantenha-se sempre na busca de qualidade e excelência e permitam aos alunos a manutenção da motivação em relação aos estudos e ao atendimento de suas perspectivas de trabalho.

O modelo curricular sugerido, organizado de modo a concretizar os aspectos acima descritos e adotados pelo CEFET-MG/UNED-ARAXÁ, é estruturado em Eixos de Conteúdos e Atividades, a partir dos quais são alocadas e distribuídas as disciplinas e as práticas pedagógicas constituintes do currículo. Neste projeto, cada Eixo de Conteúdos e Atividades consiste de um conjunto de conteúdos curriculares, coerentemente agregados, relacionados a uma área de conhecimento específica dentro do currículo e à descrição das atividades envolvidas na sua implementação. Dentro dessa concepção, a estruturação curricular apresenta o seguinte formato:

EIXOS DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: relaciona as disciplinas e práticas pedagógicas constituintes do currículo e respectivas cargas horárias, descrevendo os conteúdos de cada área de conhecimento específica.

DISCIPLINAS E ATIVIDADES: relaciona as disciplinas com as respectivas ementas e cargas horárias integrantes de cada eixo específico.

PLANOS DE ENSINO: relaciona o plano de ensino de cada disciplina e/ou atividade.

No que diz respeito aos *Planos de Ensino*, estes deverão ser construídos a partir da definição e do início da implantação do curso, de acordo com as solicitações e normatizações internas do CEFET-MG. Portanto, não constam deste projeto e são apenas citados como uma forma de situar a estruturação desta proposta no contexto onde ela se realiza.

Retomando a estrutura curricular proposta, são considerados os seguintes aspectos na sua estruturação:

- O currículo é descrito a partir dos Eixos de Conteúdos e Atividades que o compõem;
- Cada Eixo de Conteúdos e Atividades descreve: as disciplinas e práticas pedagógicas constituintes do currículo e respectivas cargas horárias, com os conteúdos curriculares e/ou tipos de atividades desenvolvidas e a carga horária necessária para desenvolvimento dos conteúdos apresentados de cada área de conhecimento específica;
- Os conteúdos e atividades curriculares constituem a estrutura básica do currículo, a partir dos quais são desdobradas as disciplinas e as atividades curriculares;
- Os conteúdos curriculares são classificados dentro dos parâmetros estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia³⁰ em conteúdos básicos, conteúdos profissionalizantes e conteúdos específicos;
- As atividades curriculares são descritas a partir das metodologias aplicadas na operacionalização dos conteúdos e destacadas, em eixo específico, como atividades de práticas profissionais;
- As atividades de práticas profissionais envolvem atividades de caráter obrigatório – estágio supervisionado curricular e trabalho de conclusão de curso – e atividades optativas – Projeto de Iniciação Científica, Projeto Orientado, Projeto de Extensão (realizadas em empresas, órgãos governamentais, Ongs, comunidades, etc.), Produção Científica, Pesquisa Tecnológica, Participação em Congressos e Seminários, dentre outras;
- Os conteúdos e as atividades descritos nos Eixos (denominação, carga horária e descrição específica) deverão ser aprovados na esfera dos órgãos colegiados máximos da Instituição: Conselho de Ensino e Conselho Diretor;
- As disciplinas (denominação, carga horária e ementas) e atividades (normas para desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, de Estágio Supervisionado,

³⁰ Cf. BRASIL (2002)

de atividades optativas) deverão ser aprovadas na esfera do respectivo conselho de graduação na Instituição: Conselho Departamental;

- Os planos de ensino das disciplinas que forem específicas de um Curso de Graduação deverão ser aprovados na esfera do colegiado do respectivo curso.

6.1 Plano de Implementação Curricular

Antes da implantação da primeira turma do curso proposto, deverá ser elaborado pelo Colegiado do Curso e aprovado no Conselho Departamental um Plano de Implementação Curricular que incluirá a definição de:

1. Professores que irão lecionar aulas no 1º período do curso;
2. Planos de Ensino das disciplinas do 1º período;
3. Horário das aulas / sala de aulas do 1º período;
4. Recursos necessários à implantação do 1º período.

A partir do 1º período e antes da implantação de cada período subsequente, os tópicos acima deverão ser cumpridos, tendo em vista a implantação dos períodos previstos.

As normas para o Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Curricular Supervisionado deverão ser elaboradas pelo Colegiado do Curso, com base nas normas adotadas pelo Departamento de Ensino Superior do CEFET-MG, e apresentadas para aprovação no Conselho Departamental, até o final do segundo ano de implantação da 1ª turma do novo curso.

6.2 Monitoramento do projeto político-pedagógico

O monitoramento do projeto político-pedagógico do curso deverá ser definido pelo Colegiado do Curso, tendo como base o resultado de cada semestre, prevendo os seguintes objetivos:

- a) Tratar da auto-avaliação interna do curso (avaliação da estrutura, do currículo e das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes), dando um caráter de acompanhamento e correção de rumos (monitoramento) ao sistema de avaliação;
- b) Tratar de propostas de nivelamento (monitorando ingressantes desde o processo seletivo), acompanhamento mais minucioso dos primeiros

períodos, garantindo a construção das habilidades básicas necessárias a um estudante de ensino superior de engenharia;

- c) Tratar do sistema de avaliação do aluno, estabelecendo critérios e normas;
- d) Apontar possíveis mecanismos de recuperação/acompanhamento mais próximo de disciplinas, alunos e professores que tenham sentido dificuldades nos semestres anteriores;
- e) Prever proposta de qualificação pedagógica de docentes – cursos, oficinas, seminários, com apoio do Departamento Acadêmico de Educação e do DPPG;
- f) Atender às demandas dos professores, relativas à elaboração de planejamento de atividades diversas de avaliação e de dinamização da sala de aula, de técnicas diversas como a de aula expositiva, projetos, tutoria, uso de ferramentas digitais, etc;
- g) Prever a realização sistemática (anual ou bianual) de eventos como semana da engenharia, feiras, mostras de trabalhos de alunos, seminários temáticos, etc.

Os objetivos citados devem estar em consonância com aqueles definidos pelos colegiados dos cursos superiores do CEFET-MG, visando manter a integração institucional.

6.3 Definição da carga horária das disciplinas e do tempo escolar

A carga horária do curso será distribuída em 4 (quatro) aulas de 50 minutos, por dia, no turno noturno, totalizando 20 h/a semanais, em módulos de 100 minutos: 19:00 às 20:40 e de 20:50 às 22:30, com intervalo de 10 minutos entre os módulos. Além disso, os sábados serão reservados para atividades extraclasse, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes, conforme orienta a Resolução CNE/CES 11/2002, já que essas atividades não estão incluídas na carga horária total do curso.

A carga horária total do curso é de 3600 h, já incluída a atividade de estágio curricular a ser realizado conforme preconiza o Parecer CNE/CES nº 329, aprovado em 11 de novembro de 2004. Como resultado deste dimensionamento, obtemos:

- 3600 h, sendo 3300h em 11 semestres letivos (5,5 anos) e 300h de estágio;
- Média de 300 h (360 h/a) por semestre;
- Média de 16,7 h (20 h/a) por semana (com 18 semanas por semestre);
- Média de 3,3 h (4 h/a) de atividades por dia.

6.4 A estrutura de apresentação dos eixos

Cada Eixo de Conteúdos e Atividades é apresentado na forma de dois quadros, nos quais estão indicadas as informações relativas aos conteúdos (obrigatórios e optativos), disciplinas e respectivas cargas horárias e classificações em termos das diretrizes curriculares. Abaixo apresentamos um exemplo da descrição desses eixos com a indicação das esferas de decisão em relação a eles, considerando os órgãos colegiados competentes no CEFET-MG, no que diz respeito às suas definições e orientações.

	Esfera de decisão
<p>Conteúdos Obrigatórios (refere-se aos conteúdos que o estudante deverá cursar necessariamente para integralização do curso): Descreve os conteúdos gerais <u>obrigatórios</u> do Eixo. Os conteúdos gerais descritos neste quadro e respectiva carga horária serão objetos de aprovação pelo Conselho de Ensino / Conselho Diretor (ou órgão equivalente).</p>	Diretoria de Graduação e Conselho de Graduação
<p>Desdobramento em disciplinas: Relaciona as disciplinas do Eixo que compõem a estrutura curricular obrigatória. A relação das disciplinas, descrição dos conteúdos disciplinares para cada disciplina e respectiva carga horária serão objetos de aprovação pelo Conselho Departamental ou órgão equivalente.</p>	Colegiado de Curso e Assembléia Departamental

	Esfera de decisão
<p>Conteúdos Optativos (refere-se aos conteúdos que o estudante poderá cursar parcialmente, como parte dos créditos destinados às disciplinas optativas do curso): Descreve os conteúdos gerais <u>optativos</u> do Eixo. Os conteúdos gerais descritos neste quadro e respectiva carga horária serão objetos de aprovação pelo Conselho de Ensino / Conselho Diretor (ou órgão equivalente).</p>	Diretoria de Graduação e Conselho de Graduação
<p>Desdobramento em disciplinas: Relaciona as disciplinas do Eixo que compõem a estrutura curricular optativa. A relação das disciplinas, descrição dos conteúdos disciplinares para cada disciplina e respectiva carga horária</p>	Colegiado de Curso e Assembléia Departamental

serão objetos de aprovação pelo Conselho Departamental ou órgão equivalente.	
--	--

Dentro do conjunto de disciplinas optativas do curso, o estudante poderá escolher uma ou mais disciplinas relacionadas neste quadro.	
--	--

6.5 Estrutura curricular: Eixos de Conteúdos e Atividades

EIXO 1 – MATEMÁTICA (MAT)

Conteúdos Obrigatórios	Carga horária (horas)
<p>Cálculo vetorial; geometria analítica; curvas cônicas; álgebra de matrizes, determinantes; sistemas lineares; funções reais, limites e continuidade; derivadas e aplicações; diferenciais; funções trigonométricas e suas inversas; funções exponenciais e logaritmos; integrais definidas e indefinidas; cálculo de áreas e volumes e outras aplicações; técnicas de integração; integrais impróprias; funções de várias variáveis; superfícies quádricas; derivadas parciais; problemas de otimização e outras aplicações; integrais duplas e triplas; coordenadas polares no plano e no espaço (cilíndricas e esféricas); campos vetoriais; simetrias; integrais curvilíneas e de superfície; operadores diferenciais (gradiente, divergente, rotacional e laplaciano); teoremas de Green, Gauss e Stokes; séries numéricas e de potências; séries e polinômios de Taylor; séries de Fourier; equações diferenciais ordinárias de primeira ordem, e lineares de ordem maior; transformada de Laplace e aplicações; equações diferenciais parciais; espaços vetoriais e subespaços; transformações lineares e representação matricial; valores e vetores próprios; produto interno; ortogonalidade; formas quadráticas e aplicações; diagonalização; funções complexas e resíduos; transformadas de Fourier; outros tópicos.</p>	330
Desdobramento em disciplinas	
<p>Geometria Analítica e Álgebra Vetorial Cálculo Diferencial e Integral I Cálculo Diferencial e Integral II Cálculo Diferencial e Integral III Cálculo Diferencial e Integral IV Álgebra Linear</p>	<p>60 60 60 60 60 30</p>

EIXO 2 – FÍSICA E QUÍMICA (FQU)

Conteúdos Obrigatórios	Carga horária (horas)
Ligações químicas; reações químicas; cinética química; termoquímica; eletroquímica; pilhas; corrosão; isótopos e radioatividade; combustão; lubrificantes; mecânica newtoniana; eletricidade e magnetismo; oscilações, onda e luz; termodinâmica.	300
Desdobramento em disciplinas	
Química	30
Química Experimental	30
Física I	60
Física II	60
Física III	60
Física Experimental I	30
Física Experimental II	30

EIXO 3 – COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA (CMA)

Conteúdos Obrigatórios	Carga horária (horas)
Probabilidades; estatística; técnicas de amostragem; distribuição de frequências; distribuições discretas e contínuas; estimação; testes de hipóteses, correlação e regressão; controle estatístico de qualidade; erros; diferenças finitas; métodos iterativos; interpolação de dados; derivação e integração numéricas; resolução numérica de equações algébricas, lineares e diferenciais; resolução numérica de equações transcendentais; técnicas de otimização; conceitos básicos de computação; computadores digitais; sistemas operacionais; redes; editores de texto; planilhas; gráficos; banco de dados; algoritmos; linguagens de programação; linguagem orientada a objetos.	180
Desdobramento em disciplinas	
Estatística e Probabilidade	60
Cálculo Numérico	30
Programação Computacional I	30
Programação Computacional II	60

Conteúdos Optativos	Carga horária (horas)
Fundamentos de Sistemas de Bancos de Dados. Algoritmos de procura; Árvores de decisão; Representação do conhecimento. Sistemas Especialistas. Ferramentas de Desenvolvimento de Sistemas Especialistas. Redes Neurais.	90
Desdobramento em disciplinas	
Tópicos Especiais em Computação: Fundamentos de Sistemas de Bancos de Dados	30
Inteligência Artificial Aplicada a Controle e Automação	60

EIXO 4 – CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS À ENGENHARIA (CHS)

Conteúdos Obrigatórios	Carga horária (horas)
A Engenharia de Controle e Automação: campo profissional e cenários da área no Brasil e no mundo. Filosofia da ciência e da tecnologia: critérios de avaliação de tecnologias e paradigmas emergentes; ética e cidadania. Sociologia como estudo da interação humana; cultura e sociedade; engenharia e sociedade. Psicologia do trabalho nas organizações; teoria das organizações; cultura organizacional; RH nos cenários organizacionais e relações humanas; tipos de empresas e estruturas organizacionais; empresa como sistema. Funções básicas da administração empresarial. Planejamento e controle da produção; sistema de controle e operacionalização. Macroeconomia e microeconomia; engenharia econômica e custos de produção. Normalização e elaboração de normas técnicas e especificações; aspectos básicos da qualidade; controle estatístico de processo. Legislação e direito; noções básicas de direito; regulamentação profissional do engenheiro. Engenharia ambiental e meio ambiente; noções de ecologia; legislação ambiental.	240
Desdobramento em disciplinas	
Introdução à Engenharia de Controle e Automação	30
Introdução à Economia	30
Sociologia, engenharia, tecnologia e cultura	30
Direito e Legislação	30
Introdução às Ciências Ambientais	30
Introdução à Administração	30
Normalização e Qualidade Industrial	30
Gestão de recursos Humanos	30

Conteúdos Optativos	Carga horária (horas)
Práticas corporais e esportivas; cultura corporal; saúde e qualidade de vida; lazer, trabalho e tecnologia; formação humana. Língua estrangeira.	60
Desdobramento em disciplinas	
Educação cultura e tecnologia	30
Tópicos Especiais em Línguas	30

EIXO 5 – CIRCUITOS ELÉTRICOS (ELE)

Conteúdos Obrigatórios	Carga horária (horas)
Elementos de circuitos: fontes de tensão e de corrente, Leis de Ohm e de Kirchhoff, tensão, corrente e energia em elementos resistivos, capacitivos e indutivos. Técnicas de análise de circuitos. Análise de circuitos senoidais em regimes permanente e transitório. Potência e máxima transferência de potência. Impedância e admitância. Circuitos trifásicos.	90
Desdobramento em disciplinas	
Circuitos Elétricos I Laboratório de Circuitos Elétricos Circuitos Elétricos II	30 30 30

EIXO 6 – FUNDAMENTOS GERAIS DA ENGENHARIA (FGE)

Conteúdos Obrigatórios	Carga horária (horas)
Representação de forma e dimensão e noções de desenho técnico industrial com emprego e aplicação de recursos computacionais. Níveis de energia e bandas de energia nos sólidos. Estrutura dos materiais. Comportamento dos materiais sob campo elétrico e magnético. Introdução à resistência dos materiais. Teoria da elasticidade; torção, flexões e tensões; solicitações normais. Propriedades dos fluidos. Forças e tensões. Estáticas dos fluidos. escoamento de fluidos reais. Análise dimensional. Semelhança física. escoamento externo. Camada limite. Termodinâmica e transferência de calor. Conversores livres; conversão forçada; trocadores de calor; aplicações na engenharia. Manutenção corretiva, preventiva e preditiva. Manutenção mecânica e elétrica. Manutenção de equipamentos industriais. Segurança na manutenção. Segurança no trabalho; fundamentos da higiene do trabalho. Funções de planejamento e controle da produção. Pesquisa Operacional	360
Desdobramento em disciplinas	
Desenho Técnico	60
Ciências dos Materiais	30
Resistência dos Materiais	60
Mecânica dos Fluidos	30
Fundamentos de Termodinâmica e Transmissão de Calor	60
Manutenção Industrial	30
Introdução à Engenharia de Segurança	30
Planejamento e controle da Produção	30
Pesquisa Operacional	30
Conteúdos Optativos	Carga horária (horas)
Conteúdo a ser especificado pelo Colegiado de Curso e aprovado pelo Conselho Departamental	60
Desdobramento em disciplinas	
Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação I	30
Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação II	30

EIXO 7 – CONVERSÃO DE ENERGIA (CEN)

Conteúdos Obrigatórios	Carga horária (horas)
Circuitos magnéticos: histerese, excitação senoidal e imã permanente. Transformadores monofásicos e trifásicos. Conversão eletromecânica de energia: processos de conversão de energia, energia de campo, força mecânica no sistema eletromagnético, máquinas rotativas e cilíndricas. Máquinas em corrente contínua. Máquinas de indução (ou assíncronas). Máquinas síncronas. Motores monofásicos e trifásicos. Acionamentos industriais e dimensionamento de motores elétricos.	150
Desdobramento em disciplinas	
Conversão Eletromecânica da Energia	30
Laboratório de Conversão Eletromecânica da Energia	30
Acionamentos Elétricos e Eletrônicos	60
Laboratório de Acionamentos Elétricos e Eletrônicos	30

Conteúdos Optativos	Carga horária (horas)
Energias alternativas: solar, eólica, biomassa, etc; meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Outros temas a serem definidos.	60
Desdobramento em disciplinas	
Tópicos Especiais em Energia Alternativa I	30
Tópicos Especiais em Energia Alternativa II	30

EIXO 8 – ELETRÔNICA (ELT)

Conteúdos Obrigatórios	Carga horária (horas)
Física de semicondutores; dispositivos semicondutores: construção, princípios de funcionamento e aplicações; amplificadores operacionais: características básicas, circuito interno e sua utilização e projeto de circuitos lineares e não-lineares; retificação, amplificação, realimentação, filtragem, modulação e amostragem; circuitos digitais combinacionais e seqüenciais, análise e projeto de sistemas microprocessados. Teoria dos erros; componentes elétricos e eletrônicos; métodos de medição de grandezas elétricas e grandezas não-elétricas.	330
Desdobramento em disciplinas	
Sistemas Digitais Laboratório de Sistemas Digitais Sistemas Microprocessados Laboratório de Sistemas Microprocessados Eletrônica Aplicada Laboratório de Eletrônica Aplicada Instrumentação Eletrônica Laboratório de Instrumentação Eletrônica	60 30 60 30 60 30 30 30

Conteúdos Optativos	Carga horária (horas)
Técnicas para análise e projeto de circuitos eletrônicos analógicos e digitais. Eletrônica e instrumentação aplicada aos sistemas automotivos. Circuitos eletrônicos para telecomunicações: osciladores, moduladores e demoduladores, PLL.	150
Desdobramento em disciplinas	
Tópicos Especiais em Eletrônica I: Projetos Eletrônicos Tópicos Especiais em Eletrônica II: Sistemas Eletrônicos Embarcados Tópicos Especiais em Eletrônica III: Circuitos de Comunicação	30 60 60

EIXO 9 – CONTROLE E AUTOMAÇÃO (CNA)

Conteúdos Obrigatórios	Carga horária (horas)
Análise de Sistemas Lineares; Análise e Síntese de Sistemas Contínuos e Discretos; Modelagem e Simulação de Sistemas de Controle Contínuos e Discretos; Sistemas de Instrumentação Industrial; Instrumentação e automação na indústria; Estudo, análise e síntese de sistemas de controle moderno; Controle Adaptativo e Robusto; Controle Ótimo; Controladores industriais programáveis.	600
Desdobramento em disciplinas	
Sistemas de Controle de Processos Contínuos	60
Laboratório de Sistemas de Controle de Processos Contínuos	30
Modelamento de Sistemas de Controle	60
Controle Multivariável	60
Sistemas de Controle de Processos Discretos	60
Laboratório de Sistemas de Controle de Processos Discretos	30
Instrumentação, Controle e Automação	30
Laboratório de Instrumentação, Controle e Automação	30
Controladores Lógicos Programáveis	30
Controladores Digitais Industriais	30
Segurança e Confiabilidade de Sistemas de Controle e Automação	30
Redes Industriais para Instrumentação e Processos	60
Sistemas Supervisórios e Interfaces Homem-Máquina	60
Sistemas Distribuídos em Automação Industrial	30

Conteúdos Optativos	Carga horária (horas)
Dispositivos de manipulação e robôs manipuladores: componentes, estática, cinemática, dinâmica e geração de trajetórias. Controle de robôs manipuladores. Sensores. Aplicações de robôs na indústria. Conjuntos nebulosos; lógica Fuzzy; Controladores nebulosos. Outros conteúdos a serem definidos pelo Colegiado do Curso e aprovados pelo Conselho Departamental, referentes a processos industriais e técnicas de controle e automação.	240
Desdobramento em disciplinas	
Introdução à Robótica Industrial	30
Sistemas Nebulosos	30
Tópicos Especiais em Controle e Automação I	30
Tópicos Especiais em Controle e Automação II	30
Tópicos Especiais em Processos Industriais I	60
Tópicos Especiais em Processos Industriais II	60

EIXO 10 – MECÂNICA (MEC)

Conteúdos Obrigatórios	Carga horária (horas)
Metrologia no contexto da qualidade. Sistemas internacionais de medidas. Confiabilidade metrológica: características dos sistemas de medição, instrumentos de medição; tolerâncias e ajustes, controle estatístico das medidas, determinação de incertezas de resultados experimentais, qualificação de instrumentos de medição e de padrões. Instrumentos e técnicas de medição de grandezas mecânicas. Aplicação industrial da medição dimensional. Estudo dos princípios fundamentais da mecânica newtoniana e o movimento de partícula em uma, duas e três dimensões. Estudo do movimento do sistema de partículas e dos corpos rígidos e sistema de coordenadas em movimento. Introdução ao estudo dos mecanismos. Cinemática dos mecanismos. Dinâmica do atrito. Freio e embreagens. Vibrações de máquinas e mecanismos. Balanceamento de máquinas. Fundamentos da Hidráulica e Pneumática industrial. Bombas hidráulicas e Pneumáticas. Características e especificação. Acumuladores. Atuadores. Válvulas - tipos aplicação. Filtros. Distribuição e preparação dos fluidos hidráulicos e pneumáticos. Conceito amplo de processos de fabricação. Fundição e Tratamento Térmico. Processos de Conformação Mecânica. Processos de Soldagem. Processos de Usinagem. Ensaio Metalográficos Aplicados aos Processos de Fabricação. Noções de processos especiais de fabricação. A visão integrada da automação industrial. Os diferentes subsistemas do CIM: comunicação, gestão hierarquizada, interfaces e subsistema físico. Células flexíveis.	270
Metrologia	30
Mecânica Geral	60
Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	60
Processos de Fabricação	30
Laboratório de Processos de Fabricação	30
Sistemas integrados de manufatura	60

Conteúdos Optativos	Carga horária (horas)
Conceitos e aplicações softwares de CAD. Desenvolvimento e configuração do sistema. Curvas genéricas. Definição de superfície. Transformações de escala, translações, rotação, reflexão e perspectiva. Padrões gráficos. Definição de processos de soldagem. Normalização. Aplicações. Outros conteúdos a serem definidos pelo colegiado do curso.	90
Desdobramento em disciplinas	
Desenho Auxiliado por Computador	30
Tecnologia da Soldagem	30
Tópicos especiais em Mecânica	30

EIXO 11 – ATIVIDADE DE PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

Conteúdos Obrigatórios	Carga horária (horas)
<p>1 - Estágio Supervisionado – 300h (CH mínima de estágio na empresa) Para efeito de registro acadêmico o aluno deverá matricular-se na disciplina “Orientação de Estágio Supervisionado” (30 h). Esta disciplina consta de:</p> <p>a) Encontros regulares e programados do aluno com professor orientador - 15h;</p> <p>b) Participação do aluno nas atividades relacionadas ao estágio: reuniões com CIEE e Coordenação + Seminário de Estágio - 15 h.</p> <p>2 - Trabalho de Conclusão de Curso - TCC – inclui duas disciplinas previstas para serem desenvolvidas seqüencialmente ao longo de um ano. Para efeito de registro acadêmico, o aluno deverá matricular-se nas disciplinas:</p> <p>a) “Metodologia e Redação Científica” (30h) que inclui: conceito de ciência; pesquisa em ciência e tecnologia; redação técnica e científica; normalização e elaboração de trabalhos técnicos e científicos. Definição do projeto de pesquisa para o TCC, nesta fase com orientação de um professor. Total de 30h.</p> <p>b) “Orientação do TCC” (30h) que inclui: encontros regulares e programados do aluno com professor orientador, visando a produção de um Trabalho técnico-científico, versando sobre tema da área da Engenharia Elétrica. Este trabalho será avaliado por uma Banca Avaliadora.</p>	90
Desdobramento em disciplinas	
<p>Orientação de Estágio Supervisionado</p> <p>Metodologia e Redação Científica</p> <p>Orientação do Trabalho de Conclusão de Curso</p>	<p>30</p> <p>30</p> <p>30</p>

Conteúdos Optativos	Carga horária (horas)
Processo a ser regulamentado pelo Colegiado do Curso	Máximo de 120 h
Desdobramento em atividades	
Projeto de Iniciação Científica Pesquisa Tecnológica Atividade de Extensão Tópicos Especiais de Prática Profissional (atividades desenvolvidas em Empresa Júnior, produção científica, participação em seminários, outras atividades com aprovação do Colegiado do Curso)	Máx. de 30 h Máx. de 30 h Máx. de 30 h Máx.de 30 h

**QUADRO SÍNTESE DA DISTRIBUIÇÃO DE CARGA HORÁRIA
POR EIXO – ENGENHARIA DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL³¹**

EIXO	DENOMINAÇÃO	CH(h) Obrigatória
1	Matemática	330
2	Física e Química	300
3	Computação e Matemática Aplicada	180
4	Humanidades e Ciências Sociais	240
5	Circuitos Elétricos	90
6	Fundamentos Gerais da Engenharia	360
7	Conversão de Energia	150
8	Eletrônica	330
9	Controle e Automação	600
10	Mecânica	270
11	Atividades de Prática Profissional	90
	TOTAL de CH OBRIGATÓRIA	2940
	TOTAL de CH OPTATIVA	360
	Estágio (atividade fora de sala de aula)	300
	TOTAL de CH do CURSO	3600

**QUADRO SÍNTESE DE CARGA HORÁRIA
PARA DISCIPLINAS OPTATIVAS
ENGENHARIA DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL³²**

Bloco	Eixos	Máximo de horas de disciplinas optativas que o estudante pode cursar
A	3	90
B	4	60
C	5 – 6 – 7 - 8	270
D	9	240
E	10	90
F	11	120

³¹ De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia, as horas de atividades de Estágio (mínimo de 160 horas) não entram na somatória da carga horária do curso. Ver BRASIL (2002)

³² O número total da carga horária de disciplinas optativas para a integralização curricular é de 330 horas.

6.6 Matriz Curricular

Obs.: Disciplinas com atividades de laboratório em estão em **negrito**.

PRIMEIRO PERÍODO									
Per.	Código	Nome da disciplina	Carga Horária	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.	Tipo
1º	ENG01	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	30	2					ESP
	QUI01	Química	30	2					BAS
	QUI02	Química Experimental	30	2					BAS
	DES01	Desenho Técnico	60	4					BAS
	PRG01	Programação Computacional I	30	2					BAS
	MAT01	Cálculo Diferencial e Integral I	60	4					BAS
	MAT05	Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	60	4					BAS
			300	20					
Acumulado:			300						

SEGUNDO PERÍODO									
Per.	Código	Nome da disciplina	Carga Horária	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.	Tipo
2º	FIS01	Física I	60	4	MAT01				BAS
	FIS04	Física Experimental I	30	2				FIS01	BAS
	FIS06	Ciências dos Materiais	30	2	QUI01				PROF
	CMA01	Estatística e Probabilidade	60	4	MAT01				BAS
	PRG02	Programação Computacional II	60	4	PRG01				BAS
	MAT02	Cálculo Diferencial e Integral II	60	4	MAT01				BAS
			300	20					
Acumulado:			600						

TERCEIRO PERÍODO									
Per.	Código	Nome da disciplina	Carga Horária	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.	Tipo
3º	ELE01	Circuitos Elétricos I	30	2				FIS02	PROF
	ELE02	Laboratório de Circuitos Elétricos	30	2				ELE01	PROF
	MAT06	Álgebra Linear	30	2	MAT01				BAS
	FIS02	Física II	60	4	FIS01				BAS
	FIS05	Física Experimental II	30	2	FIS04				BAS
	MEC01	Metrologia	30	2	DES01				PROF
	CMA02	Cálculo Numérico	30	2	PRG02	MAT01			BAS
MAT03	Cálculo Diferencial e Integral III	60	4	MAT02				BAS	
			300	20					
Acumulado:			900						

QUARTO PERÍODO									
Per.	Código	Nome da disciplina	Carga Horária	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.	Tipo
4º	ELE03	Circuitos Elétricos II	30	2	ELE01	FIS02			PROF
	FIS03	Física III	60	4	FIS01				BAS
	ELE04	Conversão Eletromecânica de Energia	30	2	FIS02	ELE01			PROF
	ELE05	Laboratório de Conversão Eletromecânica de Energia	30	2				ELE04	PROF
	MAT04	Cálculo Diferencial e Integral IV	60	4	MAT03				BAS
	ELT01	Eletrônica Aplicada	60	4	ELE01				ESP
	ELT02	Laboratório de Eletrônica Aplicada	30	2	ELE01			ELT01	ESP
			300	20					
Acumulado:			1200						

QUINTO PERÍODO									
Per.	Código	Nome da disciplina	Carga Horária	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.	Tipo
5º	ELT03	Instrumentação Eletrônica	30	2	ELT01				ESP
	ELT04	Laboratório de Instrumentação Eletrônica	30	2	ELT01			ELT03	ESP
	ELE06	Acionamentos Elétricos	60	4	ELE03	ELE02			ESP
	ELE07	Laboratório de Acionamentos Elétricos	30	2	ELE03	ELE02		ELE06	ESP
	ENG07	Mecânica Geral	60	4	FIS03				PROF
	FNT01	Fundamentos de Termodinâmica e Transferência de Calor	60	4	FIS03				PROF
	FNT02	Mecânica dos Fluidos	30	2	FIS03				PROF
			300	20					
Acumulado:			1500						

SEXTO PERÍODO									
Per.	Código	Nome da disciplina	Carga Horária	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.	Tipo
6º	ENG08	Instrumentação, Controle e Automação	30	2	ELT01				ESP
	ENG09	Laboratório de Instrumentação, Controle e Automação	30	2				ENG08	ESP
	ENG10	Resistência dos Materiais	60	4	ENG07	FIS06			PROF
	ENG11	Controladores Lógicos Programáveis	30	2	PRG02				ESP
	MEC02	Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	60	4	FNT02				ESP
	ELT05	Sistemas Digitais	60	4	ELT01				PROF
	ELT06	Laboratório de Sistemas Digitais	30	2	ELT01			ELT05	PROF
			300	20					
Acumulado:			1800						

SÉTIMO PERÍODO									
Per.	Código	Nome da disciplina	Carga Horária	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.	Tipo
7º	ENG12	Sistemas de Controle de Processos Contínuos	60	4	MAT04	ELT03			ESP
	ENG13	Laboratório de Sistemas de Controle de Processos Contínuos	30	2	MAT04	ELT03		ENG03	ESP
	ENG14	Modelamento de Sistemas de Controle	60	4	PRG02	CMA02	MAT03		ESP
	MEC03	Processos de Fabricação	30	2	MEC01	ENG10	FNT01		PROF
	MEC04	Laboratório de Processos de Fabricação	30	2				MEC03	PROF
	ELT07	Sistemas Microprocessados	60	4	ELT05	ELT01			ESP
	ELT08	Laboratório de Sistemas Microprocessados	30	2				ELT07	ESP
			300	20					
		Acumulado:	2100						

OITAVO PERÍODO									
Per.	Código	Nome da disciplina	Carga Horária	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.	Tipo
8º	TCC01	Metodologia e Redação Científica	30	2	1800 h				BAS
	ENG15	Sistemas de Controle de Processos Discretos	60	4	MAT04	ENG12			ESP
	ENG16	Laboratório de Sistemas de Controle de Processos Discretos	30	2				ENG15	ESP
	ENG17	Controladores Digitais Industriais	30	2	ENG12			ENG15	ESP
	MEC05	Sistemas Integrados da Manufatura	60	4	MEC02	MEC03	ENG11		ESP
	GER02	Sociologia, engenharia, tecnologia e cultura	30	2					BAS
		Disciplinas optativas	60	4	1800 h				OPT
			300	20					
		Acumulado:	2400						

NONO PERÍODO									
Per.	Código	Nome da disciplina	Carga Horária	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.	Tipo
9º	ENG18	Controle Multivariável	60	4	ENG12	MAT06			ESP
	GER03	Introdução à Economia	30	2	1800 h				BAS
	ENG19	Redes Industriais para Instrumentação e Processos	60	4	ENG08				ESP
	GEN04	Introdução às Ciências Ambientais	30	2	QUI01	1800 h			BAS
	ENG20	Sistemas Distribuídos em Automação Industrial	30	2	ENG15				ESP
		Disciplinas optativas	90	6					OPT
			300	20					
			Acumulado: 2700						

DÉCIMO PERÍODO									
Per.	Código	Nome da disciplina	Carga Horária	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.	Tipo
10º	ENG21	Introdução à Engenharia de Segurança	30	2	1800 h				PROF
	ENG22	Segurança e Confiabilidade de Sistemas de Controle e Automação	30	2	ENG19				ESP
	ENG23	Sistemas Supervisórios e Interfaces Homem-Máquina	60	4	ENG19	ENG11			ESP
	GER04	Introdução à Administração	30	2	2700 h				BAS
	GER05	Pesquisa Operacional	30	2	1800 h				PROF
	GER06	Direito e Legislação	30	2	1800 h				PROF
		Disciplinas optativas	90	6					OPT
			300	20					
			Acumulado: 3000						

DÉCIMO PRIMEIRO PERÍODO									
Per.	Código	Nome da disciplina	Carga Horária	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.	Tipo
11º	TCC02	Orientação do Trabalho de Conclusão de Curso	30	2	TCC01				ESP
	TCC03	Orientação do Trabalho de Estágio Supervisionado	30	2	2700 h				ESP
	GER07	Normalização e Qualidade Industrial	30	2	1800 h				PROF
	GER08	Gestão de Recursos Humanos	30	2	GER04				BAS
	ENG24	Planejamento e Controle da Produção	30	2	MEC05	GER04			PROF
	ENG25	Manutenção Industrial	30	2	2700 h				ESP
			Disciplinas optativas	120	8				
Total (sem o estágio):			300	20					
Total (incluindo o estágio):			3300		Pré-Req.				
	ESTG1	Estágio em Controle e Automação Industrial	300	20	2700 h				
Total (incluindo o estágio):			3600						

6.7 Disciplinas e atividades por eixo

A seguir serão listadas as disciplinas obrigatórias e as atividades de cada eixo, onde pode-se encontrar a ementa, objetivos, carga horário (em horas e horas-aula), pré-requisitos, co-requisitos, classificação DCN e natureza de cada uma, além de seus nomes e códigos.

EIXO 1 – MATEMÁTICA

Disciplina:	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I
Código:	MAT01

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
-	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Utilizar os conceitos de função, limite e continuidade, e interpretação de gráficos, na análise de situações práticas;
- Aplicar as funções exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e trigonométricas inversas a problemas reais;
- Perceber a relação do conceito de limite com os conceitos de derivada e de integral definida;
- Reconhecer derivadas como taxas de variação, identificando grandezas que são definidas a partir do conceito de derivada. Empregar a derivada de uma função para determinar seu comportamento, bem como para tratar problemas de maximização e minimização;
- Aplicar técnicas de derivação em diversos contextos, tais como em problemas de otimização e taxas relacionadas;
- Familiarizar-se com técnicas de construção de gráficos;
- Compreender os conceitos de integral definida e de integral indefinida, bem como sua relação, por meio do Teorema Fundamental do Cálculo;
- Calcular grandezas que são definidas como integrais definidas ou como integrais impróprias;

- Utilizar técnicas de integração para resolver problemas;
- Conceituar e desenvolver aplicações práticas de derivadas e integrais;
- Perceber que o cálculo é um instrumento indispensável para a aplicação de técnicas de trabalhos atuais em diversos campos;
- Entender o cálculo como um estudo de mudanças, dos movimentos, investigando os efeitos das pequenas mudanças (Cálculo Diferencial) e os efeitos cumulativos das pequenas mudanças. (Cálculo Integral);
- Ter consciência da importância do Cálculo Diferencial e integral como base para a continuidade de seus estudos.

EMENTA: Funções reais: limites, continuidade, gráficos; derivadas e diferenciais: conceito, cálculo e aplicações; máximos e mínimos; concavidade; funções elementares: exponencial, logaritmo, trigonométricas e inversas; integrais definidas: conceito, teorema fundamental e aplicações; integrais indefinidas: conceito e métodos de integração; integrais impróprias.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 1 – Matemática

Disciplina:	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II
Código:	MAT02

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
60	-	60	4	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
MAT01	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Esboçar gráficos de funções simples de duas variáveis, manualmente ou por computador;
- Esboçar gráficos de curvas em coordenadas polares, calculando suas áreas;
- Calcular derivadas parciais e derivadas direcionais e utilizá-las em aplicações;
- Calcular integrais duplas, com uso de coordenadas cartesianas e polares;
- Calcular integrais triplas, com uso de coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas;
- Mudar de coordenadas em integrais duplas e triplas;

- Calcular integrais de caminho e de superfície;
- Relacionar integrais de caminho e de superfície com integrais duplas e triplas, com o uso de teoremas integrais;
- Usar todos os tipos de integrais no cálculo de áreas, volumes, momentos e centroides;
- Perceber que o cálculo é um instrumento indispensável para aplicação em trabalhos atuais em diversos campos;
- Ter consciência da importância do cálculo diferencial e integral como base para a continuidade de seus estudos;
- Aptidão para reconhecer e equacionar problemas práticos que sejam representados por integrais de linha e superfície.

EMENTA: Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais: conceito, cálculo e aplicações; coordenadas polares cilíndricas e esféricas: elementos de área e volume; integrais duplas e triplas em coordenadas cartesianas e polares: conceito, cálculo, mudanças de coordenadas e aplicações; campos vetoriais; gradiente, divergência e rotacional; integrais curvilíneas e de superfície; teoremas integrais: Green, Gauss e Stokes.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 1 – Matemática

Disciplina:	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III
Código:	MAT03

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
60	-	60	4	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
MAT02	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Reconhecer problemas passíveis de tratamento por equações diferenciais;
- Elaborar modelos simples com a linguagem das equações diferenciais;
- Identificar tipos comuns de equações diferenciais;
- Resolver equações diferenciais de primeira ordem e lineares de segunda ordem;

- Compreender o conceito de transformada de Laplace;
- Conhecer aplicações e propriedades das transformadas de Laplace;
- Aplicar transformadas de Laplace à resolução de equações diferenciais;
- Perceber que o cálculo é um instrumento indispensável em diversos campos;
- Ter consciência da importância do cálculo como base para a continuidade de seus estudos;

EMENTA: Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; equações diferenciais lineares de ordem dois ou maior; sistemas lineares de equações diferenciais; transformada de Laplace e seu uso em equações diferenciais; séries numéricas e de potências; séries de Taylor e aplicações.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 1 – Matemática

Disciplina:	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL IV
Código:	MAT04

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
MAT03	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Compreender e calcular limites de sequências numéricas;
- Compreender processos de soma infinita e decidir sobre sua convergência;
- Desenvolver funções em séries de Taylor ou séries de Fourier;
- Usar a série de Taylor para obter aproximações polinomiais;
- Usar a série de Fourier para obter aproximações em soma de senóides;
- Compreender um problema de contorno com equação diferencial parcial (EDP);
- Compreender processos de separação de variáveis em EDP;
- Usar séries de Fourier na resolução de problemas de contorno em EDP.
- Saber resolver alguns casos especiais de equações de calor, onda e Laplace;
- Perceber que o cálculo é instrumento indispensável para a aplicação em diversos campos;

- Ter consciência da importância do cálculo como base para a continuidade de seus estudos.

EMENTA: Séries de funções; séries de Fourier; transformada de Fourier; equações diferenciais parciais; equações da onda, do calor e de Laplace; problemas de valores de contorno; estabilidade de sistemas de equações diferenciais ordinárias.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 1 – Matemática

Disciplina:	GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA VETORIAL
Código:	MAT05

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
--	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Resolver sistemas lineares;
- Realizar operações básicas envolvendo vetores;
- Aplicar as técnicas vetoriais a problemas em geometria plana e espacial;
- Representar e identificar retas, planos, cônicas e quádricas por equações;
- Determinar intersecções, distâncias e ângulos entre retas e planos;
- Calcular autovetores e autovalores de uma matriz;
- Obter as equações reduzidas/canônicas de cônicas e quádricas a partir de equações quadráticas.

EMENTA: Equações analíticas de retas, planos e cônicas; vetores: operações e bases; equações vetoriais de retas e planos; equações paramétricas; álgebra de matrizes e determinantes; autovalores; sistemas lineares: resolução e escalonamento; coordenadas polares no plano; coordenadas cilíndricas e esféricas; superfícies quádricas: equações reduzidas (canônicas).

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 1 – Matemática

Disciplina:	ÁLGEBRA LINEAR
Código:	MAT06

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
MAT01	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Ser capaz de reconhecer e trabalhar com propriedades de espaços vetoriais;
- Ser capaz de reconhecer subespaços vetoriais;
- Saber aplicar mudanças de base;
- Saber calcular autovalores e autovetores e interpretar seus papéis em problemas;
- Saber obter vetores ortogonais a vetores dados;
- Ser capaz de trabalhos com propriedades de produto interno;
- Ser capaz de reconhecer que elementos e/ou soluções de problemas de engenharia, ou de outra área da matemática, constituem um espaço vetorial e explorar os tópicos estudados em sua solução.

EMENTA: Espaços vetoriais: subespaços, bases, dimensão; transformações lineares e representação matricial; autovalores e autovetores; produto interno e ortogonalização; diagonalização; formas quadráticas; aplicações: mínimos quadrados, formas bilineares, sistemas lineares de equações diferenciais.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 1 – Matemática

EIXO 2 – FÍSICA E QUÍMICA

Disciplina:	QUÍMICA
Código:	QUI01

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
--	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Observar, analisar e descrever fenômenos químicos;
- Interpretar os resultados de análises químicas;
- Adquirir conhecimentos para permitir o bom desempenho de disciplinas correlatadas;
- Adquirir base científica para a compreensão de aplicação dos conhecimentos de química na engenharia;
- Correlacionar fenômenos microscópicos com fenômenos macroscópicos.

EMENTA: Estrutura eletrônica dos átomos. Propriedades periódicas dos elementos. Ligação química. Íons e moléculas. Soluções. Funções, equações químicas, cálculos estequiométricos, ácidos e bases. Cinética química e equilíbrio. Equilíbrio iônico. Eletroquímica.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 2 – Física e Química

Disciplina:	QUÍMICA EXPERIMENTAL
Código:	QUI02

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
-	30	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
-	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Realizar e analisar experimentos no laboratório;
- Interpretar resultados obtidos no laboratório;
- Relacionar os resultados práticos e o conteúdo teórico correspondente;
- Adquirir conhecimento para o bom desenvolvimento de disciplinas correlatas;
- Adquirir conhecimentos que possam ser aplicados na engenharia.

EMENTA: Realização de experiências para complementar os conteúdos descritos na disciplina Química.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 2 – Física e Química

Disciplina:	FÍSICA I
Código:	FIS01

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
MAT01	--

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer os princípios básicos da Mecânica;
- Aplicar os princípios básicos da Mecânica a situações do cotidiano do profissional;
- Utilizar os princípios da Mecânica na análise de sistemas de interesse da engenharia.

EMENTA: Introdução; velocidade e acelerações vetoriais; princípios da dinâmica; aplicações das leis de Newton; trabalho e energia mecânica; conservação de energia; momento linear e conservação do momento linear; momento angular e conservação do momento angular; dinâmica dos corpos rígidos; gravitação.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 2 – Física e Química

Disciplina:	FÍSICA II
Código:	FIS02

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
60	-	60	4	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
FIS01	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer as equações de Maxwell na formulação integral;
- Resolver problemas elementares envolvendo campos elétricos e/ou campos magnéticos;
- Compreender o funcionamento de dispositivos elétricos e eletrônicos por meio das leis fundamentais do eletromagnetismo.

EMENTA: Carga elétrica e matéria; lei de Coulomb; o campo elétrico; fluxo elétrico lei de Gauss; potencial elétrico; capacitores e dielétricos; força eletromotriz; campo magnético; lei de Ampère; indução eletromagnética; lei de Faraday; ondas eletromagnéticas; lei de Lenz; indutância e energia do campo magnético.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 2 – Física e Química

Disciplina:	FÍSICA III
Código:	FIS03

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
60	-	60	4	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
FIS01	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer os princípios da Física fundamentais para os cursos de Engenharia;
- Analisar os fenômenos físicos em geral;
- Aplicar as leis e princípios da Física na solução de problemas;
- Elaborar e interpretar gráficos e diagramas;
- Equacionar e resolver problemas.

EMENTA: Temperatura; calor; 1ª e 2ª leis da termodinâmica; propriedade dos gases; teoria cinética dos gases; transferência de calor e massa; estática e dinâmica dos fluidos; oscilações; ondas e movimentos ondulatórios; luz; natureza e propagação da luz; reflexão e refração; interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico; efeito Compton.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 2 – Física e Química

Disciplina:	FÍSICA EXPERIMENTAL I
Código:	FIS04

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
-	30	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
-	FIS01

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Aplicar os conceitos básicos associados aos princípios da Mecânica e do Eletromagnetismo a situações cotidianas do profissional;
- Desenvolver habilidades e técnicas para resolução de problemas práticos;
- Demonstrar domínio dos princípios e leis físicas associadas a fenômenos e sistemas de interesse das respectivas áreas do conhecimento;
- Compreender as leis e os princípios físicos que formam a base indispensável para o desenvolvimento tecnológico e científico;
- Elaborar relatório técnico-científico segundo a metodologia da Física experimental;
- Desenvolver trabalho em equipe;

- Interpretar e elaborar textos técnicos e científicos;
- Elaborar e interpretar gráficos e diagramas;
- Usar corretamente as unidades do SI nas medidas das grandezas físicas;
- Coletar dados utilizando aparelhos analógicos e digitais, de modo manual ou automatizado;
- Utilizar aplicativos gráficos para o tratamento estatístico de dados;
- Calcular erros em medidas diretas e indiretas;
- Avaliar a precisão e exatidão das medidas realizadas;
- Avaliar qualitativamente e quantitativamente os dados experimentais, com reflexão crítica acerca dos resultados obtidos.

EMENTA: Montagem e realização de experiências sobre os conteúdos de mecânica, eletrostática, eletromagnetismo, eletrodinâmica.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 2 – Física e Química

Disciplina:	FÍSICA EXPERIMENTAL II
Código:	FIS05

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
-	30	30	2	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
FIS04	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Aplicar os conceitos básicos associados aos princípios da Termodinâmica, Oscilações, Ondas e Ótica a situações cotidianas do profissional;
- Desenvolver habilidades e técnicas para resolução de problemas práticos;
- Demonstrar domínio dos princípios e leis físicas associadas a fenômenos e sistemas de interesse das respectivas áreas do conhecimento;
- Compreender as leis e os princípios físicos que formam a base indispensável para o

desenvolvimento tecnológico e científico;

- Elaborar relatório técnico-científico segundo a metodologia da Física experimental;
- Desenvolver trabalho em equipe;
- Interpretar e elaborar textos técnicos e científicos;
- Elaborar e interpretar gráficos e diagramas;
- Usar corretamente as unidades do SI nas medidas das grandezas físicas;
- Coletar dados utilizando aparelhos analógicos e digitais, de modo manual ou automatizado;
- Utilizar aplicativos gráficos para o tratamento estatístico de dados;
- Calcular erros em medidas diretas e indiretas;
- Avaliar a precisão e exatidão das medidas realizadas;
- Avaliar qualitativamente e quantitativamente os dados experimentais, com reflexão crítica acerca dos resultados obtidos.

EMENTA: Montagem e realização de experiências sobre os conteúdos de termologia, acústica e ótica.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 2 – Física e Química.

EIXO 3 – COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA

Disciplina:	PROGRAMAÇÃO COMPUTACIONAL I
Código:	PRG01

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
-	--

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer os conceitos lógicos e computacionais que são essenciais para a ciência da computação, visando capacitá-lo a formular corretamente um problema computacional e a construir um algoritmo para sua resolução;
- Contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático abstrato;
- Conhecer os sistemas numéricos e sua aritmética, noções de lógica e linguagens de programação.

EMENTA: Conceitos básicos de computação: computadores digitais e aplicações típicas (sistemas operacionais, redes); algoritmos; linguagens de programação.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 3 – Computação e Matemática aplicada

Disciplina:	PROGRAMAÇÃO COMPUTACIONAL II
Código:	PRG02

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
PRG01	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer e saber utilizar os conceitos de programação orientada a objetos;
- Projetar e implementar programas utilizando o paradigma de orientação a objetos.

EMENTA: Estudo de técnicas avançadas de programação; análise de algoritmos.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 3 – Computação e Matemática aplicada.

Disciplina:	ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE
Código:	CMA01

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
60	-	60	4	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
MAT01	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Entender a estatística como método de apoio as outras ciências e saber relacioná-la com os diferentes campos do conhecimento;
- Familiarizar-se com o raciocínio probalístico;
- Ter conhecimentos básicos para a compreensão adequada dos métodos estatísticos, técnicas de amostragem e distribuição de freqüências discretas e contínuas;
- Compreender problemas relacionados a estimação, testes de hipóteses, correlação e regressão;
- Conhecer os fundamentos da estatística como instrumento de computação e avaliação e análise de dados experimentais;
- Resolver problemas utilizando recursos computacionais.

EMENTA: Probabilidades; distribuições; técnicas de amostragem; distribuição de freqüências discretas e contínuas; estimação; testes de hipóteses; correlação e regressão.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 3 – Computação e Matemática aplicada.

Disciplina:	CÁLCULO NUMÉRICO
Código:	CMA02

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
PRG02; MAT01	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Compreender como os computadores representam e operam números;
- Analisar os erros obtidos devido à aplicação de métodos numéricos e propor soluções para se minimizá-los ou mesmo eliminá-los, quando for possível;
- Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para a resolução de sistemas de equações algébricas lineares;
- Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para a interpolação polinomial e ajuste de curvas;
- Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para o cálculo integral e diferencial de funções de uma ou mais variáveis;
- Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para o cálculo de raízes de funções;
- Conhecer e aplicar os principais métodos numéricos computacionais para a solução de equações diferenciais ordinárias;
- Conhecer aplicações de métodos numéricos computacionais para a simulação ou resolução de problemas clássicos nas ciências exatas e engenharias.

EMENTA: Erros; diferenças finitas; métodos iterativos; interpolação de dados; derivação e integração numéricas; resolução numérica de equações: algébricas; transcendentess e lineares; método de mínimos quadrados. Ajuste de funções; resolução numérica de equações diferenciais.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO E CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 3 – Computação e Matemática aplicada.

EIXO 4 – HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS À ENGENHARIA

Disciplina:	INTRODUÇÃO A ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO
Código:	ENG01

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
-	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- A profissão do engenheiro de controle e automação e suas implicações éticas e sociais;
- As relações entre ciência, tecnologia e sociedade / o papel da tecnologia no desenvolvimento humano;
- A importância do projeto no trabalho do engenheiro;
- As ferramentas de trabalho típicas da engenharia: modelos, simulações e otimizações;
- Conceitos básicos da engenharia de controle e automação: representações sistemas em diagramas de blocos, diagramas P&I e malhas de controle.

EMENTA: A Engenharia de Controle e Automação e o espaço de atuação do engenheiro; cenários da engenharia no Brasil e no mundo; áreas da Engenharia de Controle e Automação; introdução ao campo profissional da engenharia; aspectos gerais do trabalho cotidiano do Engenheiro de Controle e Automação. Palestras sobre o Curso de Engenharia de Controle e Automação.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 4 – Humanidades e Ciências Sociais aplicadas à Engenharia.

Disciplina:	SOCIOLOGIA, ENGENHARIA, TECNOLOGIA E CULTURA.
Código:	GER02

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
-	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Entender o homem como ser social. Fornecer ao aluno instrumentos para análise dos grupos e da sociedade;
- Conhecer e conceituar os componentes básicos da sociologia como ciência e identificar seus caracteres distintivos no contexto das demais ciências;
- Analisar as relações entre homem, natureza e trabalho como forma de compreender criticamente a produção científica, técnica e tecnológica;
 - Compreender a si mesmo como protagonista de processos sociais que orientam a dinâmica do conflito dos interesses dos diferentes grupos sociais;
 - Compreender o papel sociopolítico das instituições de poder e dominação;
 - Compreender os aspectos sociológicos da estrutura produtiva, dos processos do trabalho e das relações étnico raciais.

EMENTA: Sociologia como estudo da interação humana; cultura e sociedade; a construção dos valores sociais; mobilização social e canais de mobilidade; o indivíduo na sociedade; engenharia e sociedade; instituições sociais; sociedade brasileira; mudanças sociais e perspectivas; a Engenharia de Controle e Automação no contexto social brasileiro.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 4 – Humanidades e Ciências Sociais aplicadas à Engenharia.

Disciplina:	INTRODUÇÃO À ECONOMIA
Código:	GER03

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
30	-	30	2	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
1800 h	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Ter noções de economia moderna;
- Conhecer os conceitos básicos de Microeconomia e Macroeconomia;
- Conhecer os aspectos econômicos envolvidos na produção, como por exemplo, custos de produção;
- Saber quais as principais variáveis econômicas e seu papel na vida do engenheiro;
- Saber como se faz a mensuração do Produto Nacional;
- Entender as tomadas de decisões de consumidores e firmas.

EMENTA: Introdução: natureza e método da economia; microeconomia: fatores de produção, mercados, formação de preços, consumo; macroeconomia: o sistema econômico, relações intersetoriais, consumo, poupança, investimento, produto e renda nacional, circulação no sistema econômico, setor público, relações com o exterior; introdução à engenharia econômica: custos de produção.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 4 – Humanidades e Ciências Sociais aplicadas à Engenharia.

Disciplina:	INTRODUÇÃO À ADMINISTRAÇÃO
Código:	GER04

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
30	-	30	2	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
2700 h	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Capacitar o aluno a compreender as questões científicas que permeiam os estudos da administração e as aplicações dos conhecimentos construídos nas teorias administrativas.

EMENTA: Noções de gestão financeira, fluxo de caixa projetado, noções de administração de suprimentos, métodos de controle, noções de contabilidade geral e de custos, registros e demonstrativos contábeis, balanço, análise financeira, demonstrativo patrimonial e de resultado, orçamento, avaliação e desempenho.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 4 – Humanidades e Ciências Sociais aplicadas à Engenharia.

Disciplina:	INTRODUÇÃO À CIÊNCIAS AMBIENTAIS
Código:	ENG04

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
QUI01; 1800 h	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante

- Apresentar noções de ecologia, dos ciclos biogeoquímicos, dos recursos naturais e de gestão ambiental;
- Conhecer sobre Ecologia e Meio Ambiente;
- Desenvolver no aluno uma consciência ambiental e ecológica, de forma que a questão ambiental esteja presente nas intervenções que o futuro engenheiro realizará no meio ambiente.
- Entender sobre a legislação ambiental e das instituições que cuidam da proteção do meio ambiente.

EMENTA: Ecologia e meio ambiente; o papel da cidadania ecológica; a preservação do meio ambiente em prol do ser humano; tecnologia e equilíbrio ecológico; poluição das águas, do ar e do solo; radiação: tipos e efeitos, contaminação radioativa; preservação dos recursos naturais; uso racional continuado; ecodesenvolvimento; tratamento de efluentes industriais; resíduos industriais; legislação ambiental; instituições que cuidam da proteção do meio ambiente.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 4 – Humanidades e Ciências Sociais aplicadas à Engenharia.

Disciplina:	DIREITO E LEGISLAÇÃO
Código:	GER06

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
30	-	30	2	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
1800 h	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Capacitar o aluno a entender o funcionamento das regras jurídicas, seu fundamento e sua estrutura, bem como sua importância no mundo pós-moderno, como reguladoras das condutas dos membros de uma sociedade, procurando despertar-lhe o interesse em relação ao tratamento dispensado pela Constituição Federal e pelas demais leis às diversas situações da vida do cidadão e da empresa.

EMENTA: Legislação e direito: sistema constitucional brasileiro; noções básicas de direito civil, comercial, administrativo, do trabalho e tributário; regulamentação profissional do engenheiro; aspectos relevantes em contratos; fundamentos da propriedade industrial.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 4 – Humanidades e Ciências Sociais aplicadas à Engenharia.

Disciplina:	NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL
Código:	GER07

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
1800 h	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Compreender e difundir a Normalização Técnica e seus benefícios;
- Elaborar normas técnicas e especificações técnicas;
- Dominar os conceitos básicos, metodologia e técnicas de controle estatístico do processo;
- Emitir parecer técnico de aceitação ou rejeição e equipamentos.

EMENTA: Normalização: fundamentos e conceitos; normalização a nível nacional, internacional e empresarial; elaboração de normas técnicas e especificações; aspectos básicos da qualidade industrial; controle estatístico de processo; gráficos e cartas de controle; normas básicas para planos de amostragem e guias de utilização.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 4 – Humanidades e Ciências Sociais aplicadas à Engenharia.

Disciplina:	GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS
Código:	GER08

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
GER04	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer conceitos básicos e do cotidiano sobre a CLT – Consolidação da Leis do Trabalho;
- Conhecer os princípios das escolas das relações humanas e entender a interação entre RH e as diversas áreas de uma organização e os seus subsistemas;
- Revisar sobre aspectos cotidianos sobre os direitos do consumidor no Brasil;
- Discutir sobre as práticas de gestão em RH em contratação de pessoal, treinamento, plano de cargos e salários, planos de benefícios, relação sindical etc. Por meio de apresentação de seminários usando como base artigos relacionados ao tema.

EMENTA: Legislação Trabalhista: CLT – Consolidação das Leis do Trabalho, Constituição da República Federativa do Brasil; folha de pagamento; relações humanas no trabalho; recrutamento, seleção e treinamento de pessoal; estilos, gerência e liderança; Código de Defesa do Consumidor.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 4 – Humanidades e Ciências Sociais aplicadas à Engenharia.

EIXO 5 – CIRCUITOS ELÉTRICOS

Disciplina:	CIRCUITOS ELÉTRICOS I
Código:	ELE01

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
-	FIS02

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Obter conhecimento sobre os fundamentos teóricos e práticos sobre circuitos elétricos;

- Elaborar e solucionar problemas envolvendo circuitos e componentes elétricos fundamentais;
- Desenvolver análise crítica para solução de problemas envolvendo tensão e corrente elétrica e suas grandezas.

EMENTA Elementos de circuitos: fontes de tensão e de corrente, transformações de fontes, Leis de Ohm e de Kirchhoff, construção de modelos; fontes dependentes e independentes, relações entre tensão, corrente e energia em elisamentos resistivos, capacitivos e indutivos, combinação em série, paralelo, divisores de tensão e de corrente; técnicas de análise de circuitos: métodos das tensões de nó e correntes de malha, transformações de fontes, circuitos equivalentes de Thévenin e de Norton, superposição.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 05 – Circuitos Elétricos

Disciplina:	LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS
Código:	ELE02

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
-	30	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
--	ELE01

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Obter conhecimento sobre os fundamentos teóricos e práticos sobre circuitos elétricos;
- Elaborar e solucionar problemas envolvendo circuitos e componentes elétricos fundamentais;
- Desenvolver análise crítica para solução de problemas envolvendo tensão e corrente elétrica e suas grandezas.

EMENTA: Verificações experimentais de tópicos abordados em Circuitos Elétricos I e simulações computacionais.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 05 – Circuitos Elétricos.

Disciplina:	CIRCUITOS ELÉTRICOS II
Código:	ELE03

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
30	-	30	2	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ELE01; FIS02	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Obter conhecimento sobre os fundamentos teóricos sobre circuitos elétricos;
- Elaborar e solucionar problemas envolvendo circuitos e componentes elétricos fundamentais;
- Desenvolver análise crítica para solução de problemas envolvendo tensão, corrente e potência elétrica e suas grandezas;
- Manipular diagrama fasoriais e operações com grandezas complexas em circuitos elétricos.

EMENTA: Análise de circuitos senoidais, fasores, diagramas fasoriais, lugares geométricos, frequência complexa, potências instantânea, ativa, reativa, complexa e aparente, máxima transferência de potência, impedância e admitância, ressonância, valor eficaz; potências instantânea, ativa, reativa, complexa e aparente.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 05 – Circuitos Elétricos.

EIXO 6 – FUNDAMENTOS GERAIS DE ENGENHARIA

Disciplina:	DESENHO TÉCNICO
Código:	DES01

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
-	60	60		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
-	--

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Disponibilizar condições para o entendimento e interpretação da linguagem da expressão gráfica e para a leitura e execução de Desenhos Técnicos, com seus respectivos simbolismos e especificações, dentro das Normas e Convenções do Desenho Técnico, para que esses conhecimentos possam ser aplicados adequadamente nas áreas profissionais afins.
- Desenvolver a conscientização da importância do Desenho Técnico como linguagem gráfica universal, indispensável na transmissão de formas físicas e informações técnicas para o mundo industrial.
- Trabalhar a visualização tridimensional, o conhecimento das convenções universais do desenho técnico e a representação de esboços para comunicação de ideias e solução de problemas.

EMENTA: Representação de forma e dimensão. Convenções e normalização. Uso de instrumentos de desenho. Normas de desenho técnico. Tipos de desenho, papéis e linhas utilizadas. Caligrafia técnica. Escalas. Perspectivas- Desenho exato/croquis. Desenho projetivo - Desenho exato/croquis. Cotagem. Utilização de elementos gráficos na interpretação e solução de problemas. Supressão de vistas. Vistas auxiliares. Vistas auxiliares simplificadas. Cortes - total, meio corte, corte rebatido. Omissão de corte, corte parcial. Secções - sobre a vista, fora de vista. Vista parcial em corte. Rupturas/hachuras. Representações convencionais. Noções de conjunto. Emprego e aplicação de recursos computacionais em desenho técnico e de engenharia.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 6 – Fundamentos de Engenharia.

Disciplina:	PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO
Código:	ENG24

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
MEC05; GER04	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Compreender o que é Administração da Produção e Operações;
- Compreender o papel estratégico, bem como os objetivos da produção;
- Entender os tipos de Arranjos Físicos e de Fluxos da Produção;
- Conhecer os principais conceitos e fundamentos do Planejamento, da Programação e do Controle da Produção e Operações;
- Compreender o que se entende por Teoria das Restrições;
- Entender como efetuar o Planejamento, a Predição, a Projeção e a Previsão de Vendas (Demanda);
- Compreender o que significa demanda de acordo com a dimensão econômica;
- Entender os métodos de Previsão e Estimativa Quantitativa relativa à demanda;
- Conhecer como é feita a adequação com a capacidade operacional via S&OP – *Sales and Operation Planning*;
- Entender o que se entende sobre a dimensão econômica e o ponto de equilíbrio;
- Compreender a adequação com a capacidade Operacional (Planejamento Agregado);
- Entender a mecânica do S&OP - *Sales and Operation Planning*;
- Compreender o que se entende por Planejamento e Controle de Estoque;
- Entender o que é estoque, o dimensionamento de volume e o ressurgimento;
- Aprender a calcular o LEC – Lote Econômico de Compra e esboçar a curva ABC;
- Entender a evolução do BOM, MRP, MRPII até os dias atuais com os sistemas ERPI e ERPII;
- Compreender o sistema de controle MRP e sua operacionalização;
- Entender o fluxograma e projeto de produto e de serviços;

- Compreender o que se entende por Manufatura Enxuta e o *Just In Time*;
- Entender o Planejamento e Controle de Projetos;
- Elaborar a programação de atividades de obras com utilização de ferramentas PERT-CPM.

EMENTA: Funções de planejamento e controle da produção. Objetivos da produção, sua classificação e caracterização. Fluxo de informações e materiais. Requisitos operacionais. Previsão de vendas. Informação de vendas. Adequação com a capacidade operacional. Dimensão econômica. Ponto de equilíbrio. Roteiro da produção. Elaboração. Fluxograma do produto. Seqüência de operações. Carga de máquinas. Planejamento e controle do estoque. Objetivos. Análise ABC. Dimensionamento, sistemas de controle e sua operacionalização. Plano de produção. Estimativa quantitativa. Métodos. Determinação de carga e máquinas. Aplicação de Pert/CPM.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 6 – Fundamentos de Engenharia

Disciplina:	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL
Código:	ENG25

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
2700 h	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer a evolução da manutenção industrial e sua importância;
- Distinguir os vários tipos de manutenção e suas aplicações nos seguimentos da indústria;
- Caracterizar os avanços tecnológicos utilizados nas variadas técnicas de manutenção industrial;
- Identificar as ferramentas computacionais para planejamento e controle da manutenção;

- Destacar a importância da observância de normas de higiene e segurança no ambiente industrial e nas realizações das manutenções nos equipamentos;
- Destacar a importância da qualificação de mão de obra em todos os seguimentos da manutenção.

EMENTA: Conceito geral de manutenção. Manutenção corretiva, preventiva e preditiva. TPM. Manutenção mecânica e elétrica. Manutenção de equipamentos industriais. Segurança na manutenção. Lubrificação industrial. Limpeza e higiene industrial. Organização dos serviços de manutenção. Planejamento e controle de manutenção. Seleção e treinamento do pessoal de manutenção. Custos de manutenção.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específica.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 6 – Fundamentos de Engenharia.

Disciplina:	FUNDAMENTOS DE TERMODINÂMICA E TRANSMISSÃO DE CALOR
Código:	FNT01

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
FIS03	--

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Ter uma visão clara da área de termodinâmica e transferência de calor necessários para alicerçar a formação do futuro engenheiro;
- Conhecer e identificar os ciclos motores e de refrigeração aplicados aos sistemas térmicos, bem como utilizar as propriedades termodinâmicas das substâncias puras para elaborar cálculos correlatos à produção e o uso da energia térmica;
- Estudar as misturas que envolvem o ar através da psicrometria;
- Estudar os mecanismos básicos de transferência de calor;
- Introdução ao estudo dos trocadores de calor e massa.

EMENTA: Propriedades das substâncias puras. Trabalho e calor. Primeira e segunda Leis da Termodinâmica. Estudo dos gases ideais e reais. Estudo de misturas de gases ideais

com ênfase em psicrometria. Introdução ao estudo dos processos irreversíveis. Fundamentos de transmissão de calor. Condução. Convecção. Radiação. Mecanismos combinados. Condução em regime permanente. Condução em regime transitório. Transferência de calor com mudança de fase (ebulição- condensação). Trocadores de calor (tipos- normas técnicas - projetos). Análise pela diferença de temperatura média logarítmica.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 6 – Fundamentos de Engenharia.

Disciplina:	MECÂNICA DOS FLUIDOS
Código:	FNT02

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
FIS03	--

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Ter uma visão clara dos fundamentos de mecânicas dos fluidos relativos aos escoamentos internos de fluidos e suas respectivas aplicações na engenharia de minas e de processos;
- Aplicar a equação de energia para o volume de controle a partir das Leis da Conservação de Massa, 2º Lei de Newton e 1º Lei da Termodinâmica;
- Avaliar a importância da Análise Dimensional e Semelhança em escoamentos e máquinas de fluxo;
- Ter conhecimento das Técnicas de medição de vazão.

EMENTA: Propriedades dos fluidos; Estática dos fluidos, Formulação Integral para o Volume de Controle; Números Adimensionais; Escoamento Interno Incompressível; Medição da Vazão em escoamentos; Instalações de Bombeamento; Teoria Básica da Camada Limite.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 6 – Fundamentos de Engenharia.

Disciplina:	CIÊNCIAS DOS MATERIAIS
Código:	FIS06

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
30	-	30	2	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
QUI01	--

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Citar as propriedades mecânicas, elétricas, magnéticas e tecnológicas dos materiais;
- Compreender a natureza dos materiais e estrutura dos sólidos;
- Demonstrar conhecimento sobre os princípios físicos e químicos da constituição dos materiais;
- Classificar os materiais utilizados em aplicações elétricas segundo suas propriedades: térmicas, magnéticas, óticas e acústicas;
- Distinguir os diversos materiais utilizados em equipamentos e componentes elétricos e magnéticos;
- Estabelecer relações claras entre propriedades dos materiais, métodos de fabricação e seu efeito sobre o funcionamento de dispositivos eletroeletrônicos.

EMENTA: Níveis de energia e bandas de energia nos sólidos; modelo atômico; estrutura dos materiais; comportamento dos materiais sob campo elétrico: condutores, semicondutores e dielétricos; comportamento dos materiais sob campo magnético; processos básicos de obtenção de materiais- solidificação, sintetização, polimerização. Ligação química e estrutura atômica. Estudo das ligas metálicas. Comportamento físico do material. Formação das estruturas de arranjo cristalino nos sólidos. Microestrutura dos metais. Estudo das ligas de ferro carbono. Plasticidade dos metais. Propriedades dos metais: dureza, resistência à tração, resistência ao impacto.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 6 – Fundamentos de Engenharia.

Disciplina:	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS
Código:	ENG10

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
60	-	60	4	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ENG07; FIS06	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Desenvolver a capacidade de análise dos problemas de engenharia em geral;
- Desenvolver a capacidade de análise de problemas em relação aos projetos de estruturas e componentes mecânicos;
- Aplicar de uma maneira racional e lógica, os conceitos básicos, no uso de modelos simplificados.

EMENTA: Introdução à resistência dos materiais. Tensões e deformações nos sólidos. Tração e compressão. Cisalhamento. Flexão simples. Deformação nas vigas sujeitas a flexão. Linha elástica. Torção. Flambagem. Análise das juntas e ligações excêntricas soldadas e parafusadas. Reservatórios cilíndricos, esféricos e tubos de paredes finas.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 6 – Fundamentos de Engenharia.

Disciplina:	PESQUISA OPERACIONAL
Código:	GER05

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
30	-	30	2	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
1800 h	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Caracterizar problemas de decisão e de otimização linear;
- Representar tais problemas matematicamente e graficamente;
- Aplicar algoritmos para obtenção de soluções;
- Analisar as soluções obtidas.

EMENTA: Formulação de Modelos. Programação Linear. Método Simplex. Problemas de Transporte. Programação Inteira. Modelos de Rede. Simulação. Teoria da Decisão. Teoria dos Jogos. Análise de Demandas por Produtos.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 6 – Fundamentos de Engenharia.

EIXO 7 – CONVERSÃO DE ENERGIA

Disciplina:	CONVERSÃO ELETROMECAÂNICA DE ENERGIA
Código:	ELE04

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
30	-	30	2	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ELE01; FIS02	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante

- Conscientizar o aluno da importância da conversão eletromecânica de energia, das transformações eletromagnéticas da energia alternada, mono e trifásica, das máquinas elétricas alternadas e contínuas.
- Aprender os circuitos elétricos e magnéticos dos transformadores e máquinas elétricas e o caráter imprescindível de sua utilização no estudo da engenharia aplicada.
- Dominar os conceitos básicos de máquinas estáticas e rotativas, suas características de conjugado e velocidade, e suas aplicações dos diversos tipos de magnetização dos campos.

EMENTA: Princípios de conversão eletromecânica da energia. Transformadores monofásicos; cálculo dos parâmetros elétricos e magnéticos; auto-transformador; transformador de três enrolamentos; transformador trifásico; máquinas rotativas: conceitos básicos, princípios de funcionamento, conjugado eletromagnético; ensaios; máquinas de corrente contínua: tecnologia, tensões e funcionamento do comutador, relações de velocidade e conjugado das máquinas derivação, série, composta e excitação independente.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 07 - Conversão de Energia

Disciplina:	LABORATÓRIO DE CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DE ENERGIA
Código:	ELE05

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
--	30	30	2	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
-	ELE04

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conscientizar o aluno da importância da conversão eletromecânica de energia, das transformações eletromagnéticas da energia alternada, mono e trifásica, das máquinas elétricas alternadas e contínuas;
- Interpretar e assimilar os circuitos elétricos e magnéticos dos transformadores e máquinas elétricas e o caráter imprescindível de sua utilização no estudo da engenharia aplicada;
- Compreender os conceitos básicos de máquinas estáticas e rotativas, suas características de conjugado e velocidade, e suas aplicações dos diversos tipos de magnetização dos campos.

EMENTA: Ensaio de rotina: transformadores, máquinas rotativas e máquinas de corrente contínua.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 07 - Conversão de Energia.

Disciplina:	ACIONAMENTOS ELÉTRICOS
Código:	ELE06

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ELE02; ELE03	--

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Projetar, executar e realizar a manutenção de sistemas industriais de acionamento de motores elétricos utilizando relés, contadores eletromagnéticos e conversores eletrônicos;
- Analisar o comportamento dos motores elétricos em função das necessidades mecânicas de conjugado, das perturbações elétricas da fonte supridora de energia e das condições ambientais adversas;
- Selecionar, de acordo com o regime de trabalho e características específicas de cada carga, o tipo e a potência do motor mais adequado.

EMENTA: introdução a acionamentos elétricos; conjugado de carga, acelerador e de frenagem em motores elétricos; regime de trabalho de motores elétricos em condição de carga; comportamento térmico de motores elétricos; variação de velocidade de motores elétricos; aplicação de inversores e *soft-startes*; dimensionamento de motores elétricos.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 07 - Conversão de Energia.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE ACIONAMENTOS ELÉTRICOS
Código:	ELE07

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
-	30	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ELE03; ELE02	ELE06

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Projetar, executar e realizar a manutenção de sistemas industriais de acionamento de motores elétricos utilizando relés, contatores eletromagnéticos e conversores eletrônicos;
- Analisar o comportamento dos motores elétricos em função das necessidades mecânicas de conjugado, das perturbações elétricas da fonte supridora de energia e das condições ambientais adversas;
- Selecionar, de acordo com o regime de trabalho e características específicas de cada carga, o tipo e a potência do motor mais adequado.

EMENTA: Aplicações de acionamentos elétricos em laboratório.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 07 - Conversão de Energia.

EIXO 8 – ELETRÔNICA

Disciplina:	ELETRÔNICA APLICADA
Código:	ELT01

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ELE01	---

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer os princípios fundamentais da eletrônica, os dispositivos e suas aplicações;
- Solucionar problemas e elaborar pequenos projetos envolvendo dispositivos e componentes eletrônicos.

EMENTA: Dispositivos semicondutores: diodos e transistores; polarização de transistores; noções de amplificadores de potência; amplificador operacional (comparadores, comparadores com histerese; inversor, somador, não inversor, diferença); circuitos para geração e conformação de sinais, filtros ativos, osciladores, PLL; conversores A/D e D/A.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 08 – Eletrônica.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA APLICADA
Código:	ELT02

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
-	30	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ELE01	ELT01

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer os princípios fundamentais da eletrônica, os dispositivos e suas aplicações em laboratório;
- Elaborar e analisar projetos eletrônicos em laboratório.

EMENTA: Verificações experimentais de tópicos abordados em Eletrônica Básica e simulações computacionais.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 08 – Eletrônica.

Disciplina:	INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA
Código:	ELT03

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ELT01	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conscientizar o aluno da importância da instrumentação industrial, das transformações das variáveis físicas em eletro-eletrônicas-digitais, para aplicações de apenas leitura e/ou controle;
- Compreender os instrumentos industriais tem o caráter imprescindível de sua utilização no estudo da engenharia aplicada da automação industrial;
- Dominar os conceitos básicos de instrumentação industrial, suas características técnicas de conversão de variáveis, e suas aplicações nos diversos tipos de plantas/processos industriais.

EMENTA: Transdutores de posição, força, pressão, vazão, fluxo, nível, temperatura, ondas sonoras etc. Transmissores de sinais. Condicionamento, amplificação e processamento de sinais advindos de sensores. Casamento de impedância, proteção contra interferências de origem eletromagnética, *bootstrapping* e compensação dinâmica. Aquisição de dados.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 08 – Eletrônica

Disciplina:	LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA
Código:	ELT04

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
-	30	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ELT01	ELT03

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conscientizar o aluno da importância da instrumentação industrial, das transformações das variáveis físicas em eletro-eletrônicas-digitais, para aplicações de apenas leitura e/ou controle;
- Compreender os instrumentos industriais tem o caráter imprescindível de sua utilização no estudo da engenharia aplicada da automação industrial;
- Dominar os conceitos básicos de instrumentação industrial, suas características técnicas de conversão de variáveis, e suas aplicações nos diversos tipos de plantas/processos industriais.

EMENTA: Projeto de sistemas eletrônicos integrados (medição, processamento e atuação) para aplicações diversas.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 08 - Eletrônica

Disciplina:	SISTEMAS DIGITAIS
Código:	ELT05

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ELT01	--

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Analisar circuitos lógicos digitais;
- Aplicar a lógica digital em processos físicos reais;
- Projetar circuitos lógicos digitais;
- Projetar circuitos osciladores e temporizadores;
- Analisar circuitos sequenciais;
- Projetar circuitos combinacionais dedicados;
- Projetar circuitos divisores de frequência;
- Identificar e utilizar corretamente os circuitos integrados TTL e CMOS.

EMENTA: Sistemas de numeração; álgebra e funções Booleanas; portas lógicas: tipos e aplicações; análise e projeto de circuitos combinacionais; flip-flops e elementos de memória, circuitos seqüenciais síncronos e assíncronos; contadores, registradores; máquinas de estado.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 08 – Eletrônica.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE SISTEMAS DIGITAIS
Código:	ELT06

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
-	30	30	2	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ELT02	ELT05

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Analisar circuitos lógicos digitais;
- Aplicar a lógica digital em processos físicos reais;
- Projetar circuitos lógicos digitais;
- Projetar circuitos osciladores e temporizadores;
- Analisar circuitos sequenciais;
- Projetar circuitos combinacionais dedicados;
- Projetar circuitos divisores de frequência;
- Identificar e utilizar corretamente os circuitos integrados TTL e CMOS.

EMENTA: Desenvolvimento de montagens relacionadas em laboratório, solução de problemas práticos utilizando conceitos abordados na disciplina teórica relacionada e simulações em computador digital.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 08 – Eletrônica.

Disciplina:	SISTEMAS MICROPROCESSADOS
Código:	ELT07

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ELT05; ELT01	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Possibilitar aos discentes condições de entender, desenvolver e projetar sistemas microprocessados que possam, de maneira isolada ou compartilhada, fazer o tratamento de variáveis físicas como entrada, tais como: temperatura, vazão, nível, pressão, velocidade entre outras, e estimular uma resposta do sistema;
- Aplicar esses conhecimentos em suas áreas profissionais, respeitando as Normas e Convenções da Engenharia de Automação Industrial.

EMENTA: Organização de um sistema microprocessado; memória: tipos, programação e acesso; descrição funcional do microprocessador; mapeamento de memória e de entrada e saída; conjunto básico de instruções; desenvolvimento de algoritmos e técnicas de programação; estudo de técnicas para acionamento e controle de periféricos; comunicação serial.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 08 - Eletrônica

Disciplina:	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MICROPROCESSADOS
Código:	ELT08

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
-	30	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
-	ELT07

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante

- Desenvolver e projetar sistemas microprocessados que possam, de maneira isolada ou compartilhada, fazer o tratamento de variáveis físicas como entrada, tais como: temperatura, vazão, nível, pressão, velocidade entre outras, e estimular uma resposta do sistema;
- Analisar a configuração básica de um microprocessador;
- Desenvolver programas para microprocessadores/microcontroladores;
- Projetar sistemas com circuitos PIC;
- Analisar sistemas controladores por microprocessadores/microcontroladores;
- Aplicar os recursos de interrupção por TIMER, EXTERNA, CCP e EEPROM dos microprocessadores/microcontroladores;
- Aplicar os recursos dos conversores A/D e D/A;
- Aplicar os princípios fundamentais de comunicação serial entre sistemas microprocessados;
- Projetar sistemas microprocessados simples.

EMENTA: Desenvolvimento de sistemas microprocessados para a solução de problemas práticos interdisciplinares e simulações em computador digital.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 08 - Eletrônica

EIXO 9 – CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Disciplina:	INSTRUMENTAÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO
Código:	ENG08

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ELT01	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conceituar o sistema de Controle e Sistema Realimentado e respectivas Instrumentação Passiva;
- Identificar as principais características e funções realizadas pela instrumentação em sistemas de controle;
- Representar e analisar diversos sistemas físicos através de diagramas de blocos e funções de transferência dos elementos Ativos;
- Classificar e conhecer tecnicamente as diversas formas de controles finais de processos, controladores industriais e respectivas estratégias de controle;
- Estudar, projetar e analisar estudos na área de controles de processos industriais.

EMENTA: Terminologia e simbologia de instrumentos e atuadores em diagramas de controle e instrumentação. Elementos Finais de Controle. Controladores Industriais. Estratégias de Controle. Técnicas de projeto de sistemas de instrumentação industrial. Técnica moderna para desenvolvimento de projetos de sistemas de controles em processos industriais.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 09 – Controle e Automação.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO
Código:	ENG09

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
-	30	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
-	ENG08

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conceituar o sistema de Controle e Sistema Realimentado e respectivas Instrumentação Passiva;
- Identificar as principais características e funções realizadas pela instrumentação em sistemas de controle;
- Representar e analisar diversos sistemas físicos através de diagramas de blocos e funções de transferência dos elementos Ativos;

- Classificar e conhecer tecnicamente as diversas formas de controles finais de processos, controladores industriais e respectivas estratégias de controle;
- Estudar, projetar e analisar estudos na área de controles de processos industriais.

EMENTA: Projeto de Instrumentação de uma Planta Industrial. Utilização de Planta de Instrumentação Industrial para implementação de malhas de controle de vazão, temperatura, nível e vazão.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 09 – Controle e Automação.

Disciplina:	CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS
Código:	ENG11

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
PROG02	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante

- Entender os conceitos principais de controladores de processos;
- Distinguir os diferentes tipos de controladores e suas aplicações;
- Aplicar linguagens de programação em comandos elétricos sequenciais e combinacionais;
- Projetar e dimensionar sistemas de controle experimentais utilizando CLPs.

EMENTA: Constituição dos CLPs; módulos de entrada e saída; linguagens de programação de CLPs; comandos elétricos seqüenciais e combinacionais utilizando CLPs; critérios para dimensionamento e configuração de controladores programáveis; projeto de sistemas de controle e comandos elétricos baseados em controladores lógico-programáveis.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 09 – Controle e Automação.

Disciplina:	SISTEMAS DE CONTROLE DE PROCESSOS CONTÍNUOS
Código:	ENG12

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
60	-	60	4	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
MAT04; ELT03	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer e utilizar as principais características dos sistemas lineares;
- Desenvolver a análise de suas equações e determinar sua estabilidade;
- Utilizar os principais conceitos de controle moderno na resolução e análise de problemas envolvendo funções de transferência e equações de estado.

EMENTA: Características de Sistemas lineares. Análise e Síntese de Sistemas Contínuos. Modelagem e simulação de sistema de controle. Aplicações da Transformada de Laplace. Teoremas e conceitos adicionais. Estudo de Sistema de Controle realimentado. Estudo de Estabilidade de Sistemas de Controle realimentados. Resposta em frequência. Diagramas de Bode e Nyquist.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 09 – Controle e Automação

Disciplina:	LABORATÓRIO DE CONTROLE DE PROCESSOS CONTÍNUOS
Código:	ENG13

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
-	30	30	2	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
MAT04;ELT03	ENG03

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Compreender os principais aspectos de controle de processos;
- Identificar os parâmetros dos modelos das plantas-piloto;
- Conhecer os principais tipos de controladores industriais;
- Identificar diversos tipos de processos industriais;
- Conhecer e aplicar os principais métodos de sintonia de controladores industriais.

EMENTA: Utilização de Planta Piloto para efetuar modelagem, identificação de Parâmetros, operação em malha aberta/operação em malha fechada bem como análise de resultados/respostas.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 09 – Controle e Automação.

Disciplina:	SISTEMAS DE CONTROLE DE PROCESSOS DISCRETOS:
Código:	ENG15

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
60	-	60	4	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
MAT04; ENG12	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante

- Conhecer e identificar as principais características dos sistemas discretos;
- Utilizar os conceitos e teoremas da transformada z na análise de sistemas discretos;
- Determinar a estabilidade de sistemas de controle de processos discretos;
- Utilizar os principais conceitos de controle moderno na resolução e análise de problemas envolvendo sistemas discretos;
- Entender os princípios básicos relacionados aos controladores discretos.

EMENTA: Transformada Z. Análise e síntese de sistemas discretos. Modelagem e simulação, estudo de Sistema de Controle. Estabilidade de sistemas de controle. Projeto de sistemas controlados por computador.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico..

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 09 – Controle e Automação.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE CONTROLE DE PROCESSOS DISCRETOS
Código:	ENG16

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
-	30	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
-	ENG15

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante

- Determinar as principais características dos sistemas discretos;
- Analisar sistemas discretos;
- Utilizar os principais conceitos de controle moderno na resolução e análise de problemas envolvendo sistemas discretos;
- Projetar o controle por computador de um sistema;
- Controlar um sistema por meio de controle digital.

EMENTA: Análise e projeto em laboratório de sistemas controlados por computador.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES Eixo 09 – Controle e Automação.

Disciplina:	CONTROLADORES DIGITAIS INDUSTRIAIS
Código:	ENG17

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ENG12	ENG15

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer os conceitos fundamentais relacionados aos sinais existentes nos sistemas de automação, assim como os princípios da conversão analógico-digitais;
- Interpretar as características dos sinais digitais no domínio do tempo e da frequência;
- Conhecer as principais características dos meios de transmissão de sinais digitais, existentes nos sistemas de automação;
- Representar e analisar sistemas digitais por meio da transformada z;
- Entender os princípios básicos relacionados aos controladores digitais.

EMENTA: Módulos de entrada e saída analógicos dos CLPs; linguagens de programação por blocos de função em CLPs; malhas de controle utilizando CLPs; projeto de sistemas de controle de variáveis contínuas através de blocos funcionais de controladores lógico-programáveis e/ou controladores digitais tipo "single" e "multi-loops". Programação e parametrização dos controladores de malha digitais e suas estratégias de controle.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES Eixo 09 – Controle e Automação.

Disciplina:	CONTROLE MULTIVARIÁVEL
Código:	ENG18

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ENG12; MAT06	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Desenvolver os fundamentos teóricos de sistemas de controle linear multivariável;
- Apresentar as técnicas básicas de análise de sistemas de controle com múltiplas entradas e/ou saídas;
- Preparar o aluno para desenvolver projetos de controle aplicado à Engenharia de Automação Industrial.

EMENTA: Representação por variáveis de estado de sistemas contínuos e amostrados. Metodologia de análise e projeto de sistemas de controle multivariável. Controlabilidade e Observabilidade. Formas canônicas. Pólos e Zeros multivariáveis. Controle com o estado mensurável. Realimentação de estados. Propriedades: caso monovariável, extensão de resultados. Estimador de estado. Observadores. Controle usando realimentação do estado estimado. Teorema da separação. Compensação dinâmica.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES Eixo 09 – Controle e Automação.

Disciplina:	REDES INDUSTRIAIS PARA INSTRUMENTAÇÃO E PROCESSOS
Código:	ENG19

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total		
60	-	60	4	Obrigatória

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ENG08	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer os conceitos fundamentais relacionados à redes de industriais;
- Interpretar os princípios físicos e lógicos do modelo osi;
- Identificar as principais estruturas relacionadas à redes industriais;
- Conhecer os principais protocolos associados às redes industriais, assim como as principais estratégias de gerenciamento de tais redes.

EMENTA: Topologias de redes. Redes Industriais. Integração e comunicação. Avaliação de desempenho: noções gerais. Engenharia de protocolo: uso de linguagem de especificação e de ferramentas para concepção de Sistemas Distribuídos e protocolos. Sistemas Operacionais Distribuídos. Linguagem de programação para aplicações distribuídas. Base de Dados Distribuídos. SDCD. Tolerância a Falhas: noções gerais.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES Eixo 09 – Controle e Automação.

Disciplina:	SISTEMAS DISTRIBUÍDOS EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Código:	ENG20

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	3	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ENG15	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Entender os conceitos principais de sistemas distribuídos;
- Distinguir as diferentes arquiteturas de sistemas distribuídos;
- Aplicar algoritmos de sincronização de sistemas distribuídos;
- Compreender os objetivos e as vantagens de sistemas de arquivos distribuídos;
- Conhecer diferentes métodos de tornar um sistema distribuído confiável.

EMENTA: Redes industriais. Sistemas distribuídos. Serviço de arquivos distribuídos. Sincronização de sistemas distribuídos. Redundância de redes e tolerância a falhas.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES Eixo 09 – Controle e Automação.

Disciplina:	SEGURANÇA E CONFIABILIDADE DE SISTEMAS DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO
Código:	ENG22

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ENG19	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Compreender os conceitos fundamentais da confiabilidade;
- Aprender os modelos matemáticos associados a confiabilidade;
- Aprender os métodos que permitem de resolver os problemas de estimação, de previsão e de otimização da confiabilidade;
- Adquirir ferramentas matemáticas necessárias à teoria de confiabilidade.

EMENTA: Confiabilidade: noções matemáticas. A segurança de funcionamento em sistemas complexos. Tolerância a falhas. Validação e verificação de hardware e de software. Técnicas de diagnóstico, detecção e sinalização de falhas. Técnicas de Recobrimento. Redundâncias. Alarmes. Proteção. Sistemas de Supervisão.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 09 – Controle e Automação.

Disciplina:	SISTEMAS SUPERVISÓRIOS E INTERFACES HOMEM-MÁQUINA
Código:	ENG23

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
ENG19; ENG11	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Identificar, compreender e projetar as estruturas lógicas e físicas de um sistema de supervisão scada;
- Projetar e desenvolver telas de supervisão e controle utilizando sistemas scada;
- Programar relatórios padronizados da produção;
- Especificar driver de comunicação e software de supervisão para atender os requisitos do processo.

EMENTA: Interface homem-máquina (IHM). Sistemas supervisórios. Programação de alarmes. Projeto de sistema supervisório

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específico.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 09 – Controle e Automação.

EIXO 10 – MECÂNICA

Disciplina:	METROLOGIA			
Código:	MEC01			
CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
-	30	30		
PRÉ-REQUISITO		CO-REQUISITO		
DES01		--		

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Aplicar os conceitos de Metrologia no contexto da Qualidade;
- Desenvolver cálculos e conversões de unidades no Sistema Internacional de Unidades;
- Caracterizar e os principais instrumentos de medição dimensional: princípio de funcionamento, procedimentos de leitura, aplicações, cuidados no uso e conservação;
- Fazer análise de incerteza de medição e avaliar o resultado de medição;
- Qualificar instrumentos de medição.

EMENTA: Metrologia no contexto da qualidade. Sistemas internacionais de medidas. Confiabilidade metrológica: características dos sistemas de medição, instrumentos de medição; tolerâncias e ajustes, controle estatístico das medidas, determinação de incertezas de resultados experimentais, qualificação de instrumentos de medição e de padrões. Instrumentos e técnicas de medição de grandezas mecânicas. Aplicação industrial da medição dimensional.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 10 – Mecânica.

Disciplina:	MECÂNICA GERAL			
Código:	ENG07			
CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		
PRÉ-REQUISITO			CO-REQUISITO	
FIS03			-	

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Desenvolver a capacidade de análise dos problemas de equilíbrio estático de corpos rígidos – determinar reações de apoio;
- Determinar características geométricas de superfícies planas: centróide, momento de inércia e momento polar de inércia e aplicar os Teoremas de Pappus e Guldinus para calcular a área superficial e o volume de um sólido;
- Identificar e determinar os esforços internos ao longo de um elemento;
- Aplicar os princípios básicos da cinemática e da dinâmica de partículas e de corpos rígidos.

EMENTA: Estudo dos princípios fundamentais da mecânica newtoniana e o movimento de partícula em uma, duas e três dimensões. Estudo do movimento do sistema de partículas e dos corpos rígidos e sistema de coordenadas em movimento. Introdução ao estudo dos mecanismos. Análises estáticas dos mecanismos. Cinemática dos mecanismos. Composição dos mecanismos. Mecanismos espaciais. Introdução à síntese. Análise dinâmica de forças nos mecanismos. Dinâmica do atrito. Freio e embreagens. Vibrações e sistemas de um e dois graus de liberdade. Vibrações de máquinas e mecanismos. Balanceamento de máquinas.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 10 – Mecânica.

Disciplina:	ACIONAMENTOS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS		
Código:	MEC02		
CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS
Teórica	Prática	Total	4
60	-	60	
			NATUREZA
			Obrigatória
PRÉ-REQUISITO		CO-REQUISITO	
FNT02		-	

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Comparar a Hidráulica a outras formas de produção de trabalho;
- Conhecer os campos de aplicação e limitações da Hidráulica e da Pneumática;
- Compreender o conceito físico da Lei de Pascal;
- Aplicar as Leis que Fundamentam a Hidrostática (definição de Pressão na hidrostática);
- Utilizar os princípios da conservação da energia, através da aplicação da Equação de Bernoulli na fluidodinâmica (conceito de Pressão na fluidodinâmica);
- Identificar, caracterizar e compreender requisitos básicos de especificações cada componente de um Circuito Hidráulico Fundamental (atuadores lineares e rotativos, bombas volumétricas, tubulações, válvulas de controle direcional e de controle de pressão e fluxo);
- Aplicar a Simbologia Hidráulica de acordo com normas ISO / Cetop -Analisar fenômenos induzidos (vazões e pressões induzidas) pelo avanço e retorno de atuadores lineares;
- Dimensionar todos os componentes de um circuito Hidráulico Fundamental com atuadores de duplo efeito;
- Especificar todos os componentes de um Circuito Hidráulico com utilização de Catálogos Técnicos de Fabricantes;
- Elaborar Lista de Componentes de um Circuito Hidráulico Fundamental. - Especificar e caracterizar acessórios (válvulas de controle de fluxo, reguladores de pressão, reservatórios, intensificadores);
- Analisar diversos tipos de circuitos hidráulicos industriais e da linha móvel (Móvil);
- Identificar, caracterizar e compreender requisitos básicos de especificações cada componente de Circuitos Pneumáticos Básicos (atuadores lineares e rotativos,

compressores, tubulações, válvulas de controle direcional e de controle de pressão e fluxo);

- Aplicar a Simbologia Pneumática de acordo com normas ISO / Cetop;
- Caracterizar acessórios (válvulas de controle de fluxo, reguladores de pressão, reservatórios;
- Analisar diversos tipos de circuitos de automatização pneumática industrial;
- Conhecer os elementos do sistema de geração do ar comprimido;
- Identificar os componentes utilizados no processo pneumático e eletropneumático;
- Ler e interpretar diagramas pneumáticos e eletropneumáticos;
- Projetar circuitos pneumáticos e eletropneumáticos;
- Montar circuitos pneumáticos e eletropneumáticos.

EMENTA: Fundamentos da hidráulica e pneumática industrial. Bombas hidráulicas e pneumáticas. Características e especificação. Acumuladores. Intensificadores (Booster's). Atuadores. Válvulas - tipos e aplicação. Filtros. Distribuição e preparação dos fluidos hidráulicos e pneumáticos. Elementos de controle. Elementos lógicos. Simbologia. Circuitos, projetos e aplicações.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específica.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 10 – Mecânica.

Disciplina:	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO			
Código:	MEC03			
CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		
PRÉ-REQUISITO		CO-REQUISITO		
MEC01; ENG10; FNT01		-		

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer de forma ampla quais são os processos de fabricação do setor metal mecânico;
- Conhecer princípios de funcionamento dos equipamentos e aspectos de automação

desses equipamentos;

- Avaliar que processo de fabricação é mais adequado para uma dada aplicação;
- Especificar processos de fabricação.

EMENTA: Conceito amplo de processos de fabricação no setor metal- mecânico. Processo de fabricação com e sem remoção de material. Processos de Usinagem, conformação mecânica, fundição, soldagem. Noções de processos especiais de fabricação: eletro-erosão; eletroquímica; ultra- som; raio laser e outros. Descrição dos diversos equipamentos utilizados. Noções de automatização e interligação com outros setores.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 10 – Mecânica.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO			
Código:	MEC04			
CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
-	30	30		
PRÉ-REQUISITO		CO-REQUISITO		
-		MEC03		

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Verificar o funcionamento de máquinas operatrizes e acessórios;
- Distinguir peças, conjuntos e subconjuntos de equipamentos de fabricação;
- Visualizar automação de máquinas e equipamentos utilizados no processo industrial;
- Programar e simular em computador, através de programas a fabricação em algumas máquinas operatrizes.

EMENTA: Conformação de chapas. Fundição e tratamento térmico. Processos de soldagem. Processos de usinagem. Ensaio metalográficos.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 10 – Mecânica.

Disciplina:	SISTEMAS INTEGRADOS DE MANUFATURA			
Código:	MEC05			
CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	4	Obrigatória
60	-	60		
PRÉ-REQUISITO			CO-REQUISITO	
MEC02; MEC03; ENG11			--	

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Entender o estágio atual da manufatura no Brasil;
- Obter conhecimento das influências do Layout na manufatura;
- Entender o significado de Tecnologia de Grupo e obter informações gerais sobre o que envolve a Programação da produção;
- Compreender o que se entende por Simulação Computacional;
- Entender o modelo geral da Administração da Produção;
- Compreender o que se entende por Projetos em Gestão da Produção, bem como Projetos de Produtos e Serviços;
- Entender o histórico e a evolução do Planejamento e Controle da Produção;
- Entender a diferença entre BOM, MRP, MRPII e ERP;
- Enxuta (*Lean Manufacturing*) e o Toyotismo;
- Entender o histórico e a evolução da Automação e dos Sistemas Integrados de Manufatura;
- Entender o histórico e a evolução Sistema de Transporte como elemento de integração do CIM;
- Compreender o que se entende por Padrão TCP/IP;
- Compreender o conceito de Sistemas Flexíveis de Manufatura;
- Entender como é realizado o Dimensionamento de um FMS;
- Obter um paralelo entre Automação de Fábrica, Mecatrônica e a Robotização.

EMENTA: A visão integrada da automação industrial. Os diferentes subsistemas do CIM: comunicação, gestão hierarquizada, interfaces e subsistema físico. O subsistema físico: caracterização de componentes; equipamentos de transporte e manuseio. O Sistema Transporte como elementos de integração. Células e Sistemas Flexíveis de Manufatura:

sua situação no CIM, diferentes configurações (lay-out, sistema de transporte, filosofia de operação). Controle de FMS: o nível de supervisão/monitoração (métodos e ferramentas). A automatização integrada dos Sistemas de Manufatura: métodos e ferramentas.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específica.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 10 – Mecânica.

EIXO 11: PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRAÇÃO CURRICULAR

Disciplina:	METODOLOGIA E REDAÇÃO CIENTÍFICA
Código:	TCC01

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
1800 h	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Aplicação dos conhecimentos sobre a produção da pesquisa científica: a questão, o problema, a escolha do método.

EMENTA: Conceito de ciência; pesquisa em ciência e tecnologia; tipos de conhecimento; epistemologia das ciências; métodos de pesquisa; a produção da pesquisa científica.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 11 - Prática Profissional E Integração Curricular

Disciplina:	ORIENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
Código:	TCC02

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
TCC01	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Proporcionar as competências e habilidades necessárias ao planejamento e à execução de um projeto de pesquisa, na área da Engenharia de Automação Industrial, que resultará no Trabalho de Conclusão de Curso;
- Propiciar o desenvolvimento do Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso, o qual será realizado sob orientação de um docente responsável, cumprindo todas as etapas de um trabalho científico;
- Avaliar, por meio de banca examinadora, composta por professores da instituição, a pertinência do projeto realizado.

EMENTA: Planejamento, desenvolvimento e avaliação do projeto do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 11 - Prática Profissional e Integração Curricular.

Disciplina:	ORIENTAÇÃO DO TRABALHO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
Código:	TCC03

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	2	Obrigatória
30	-	30		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
2700 h	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Orientar o aluno academicamente ao estágio industrial;
- Planejar o aluno ao desenvolvimento do trabalho de estágio supervisionado;
- Desenvolver o trabalho planejado para apresentação escrita e oral do estágio supervisionado.

EMENTA: Orientação acadêmica e profissional mediante encontros regulares, programados, tanto no âmbito acadêmico quanto no ambiente profissional onde o estágio é realizado; participação do aluno nas atividades relacionadas ao estágio.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Profissionalizante.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 11 - Prática Profissional E Integração Curricular

Disciplina:	ESTÁGIO EM CONTROLE E AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Código:	ESTG1

CARGA HORÁRIA (horas)			CRÉDITOS	NATUREZA
Teórica	Prática	Total	24	Obrigatória
-	360	360		

PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
2700 h	-

OBJETIVOS: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer o planejamento do supervisor industrial;
- Desenvolver o plano de estágio proposto pelo superior;
- Adquirir conhecimento de automação em processos industriais.

EMENTA: Orientação de estágio supervisionado correspondente a 30hs e Apresentação em banca.

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DCN: Específica.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: Eixo 11 - Prática Profissional E Integração Curricular

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DAS DISCIPLINAS

EIXO 1 – MATEMÁTICA

Disciplina:	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I
Código:	MAT01

Referências Básicas

- FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Miriam Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 6.ed. São Paulo: Makron, 2007.
- STEWART, James. Cálculo. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 1.
- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001, v.1

Referências Complementares

- LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. 3. ed. Harbra, 1994. v. 1.
- THOMAS, George B; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. Cálculo.11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v. 1.
- MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. Cálculo. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v.1.
- SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v.1.
- PISKUNOV, Nikolai. S. Cálculo diferencial e integral. 7. ed. Porto: Lopes da Silva, 1982.

Disciplina:	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II
Código:	MAT02

Referências Básicas

- STEWART, James. Cálculo. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 2.
- FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Miriam Buss. Cálculo B. 2. ed. São Paulo: Makron, 2007.
- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008, v.2 e v.3

Referências Complementares

- LEITHOLD, Louis. Cálculo com Geometria Analítica. 3. ed. Harbra, 1994. v. 2.
- THOMAS, George B; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. Cálculo.11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v. 2.
- SIMMONS, George F. - Cálculo com Geometria Analítica. 4 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.v.2.
- EDWARDS, C. H.; PENNEY, David E. Cálculo com geometria analítica. 4. ed. Prentice-Hall,1994. v. 3
- SWOKOWSKI, Earl W. Cálculo com geometria analítica. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v.2

Disciplina:	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III
Código:	MAT03

Referências Básicas

- CASSAGO JÚNIOR, Hermínio; LADEIRA, Luiz Augusto da Costa. Equações diferenciais ordinárias: notas de aulas. São Carlos: ICMC/USP, 2011.
- ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, c2001. 2 v., il. Apresenta índice analítico. ISBN 978-85-346-1291-3 (v. 1) : 85-346-1141-6 (v. 2).
- THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D; HASS, Joel; GIORDANO, Frank R (Adapt.). Cálculo. 11. ed. São Paulo: Addison Wesley: Pearson, 2009. 2 v. ISBN 978-85-88639-31-7 (v. 1) : 978-85-88639-36-2 (v. 2).

Referências Complementares

- BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Tradução de Valéria de Magalhães lório. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2010. xiv, 607 p., il. ISBN 978-85-216-1756-3.
- GOLDSTEIN, Larry J.; LAY, David C.; SCHNEIDER, David I. Cálculo e suas aplicações. São Paulo: Hemus, c1981. 521 p., il. ISBN 0-13-112177-4.
- SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c1987. 2 v. ISBN 978-00-745-0411-6 (v. 1) : 978-85-346-1468-9 (v. 2).
- STEWART, James. Cálculo. Tradução de Antônio Carlos Moretti, Antônio Carlos Gilli Martins. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 2 v., il. ISBN 85-221-0660-6 (v. 1). - ISBN 85-221-0661-5 (v. 2).
- KAPLAN, Wilfred; GOMIDE, Elza F. Cálculo avançado. São Paulo: E. Blucher, c1972. 2v. ISBN 978-85-212-0047-5 (v. 1.) : 978-85-212-004-9 (v. 2).

Disciplina:	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL IV
Código:	MAT04

Referências Básicas

- ZILL, D. G., CULLEN, M. R. Equações diferenciais. São Paulo: Makron Books, 2005. v.2.
- STEWART, J. Cálculo. 4. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. v.1.
- EDWARDS JUNIOR, C.H.; PENNEY, David E. Equações diferenciais elementares com problemas de contorno. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1995.

Referências Complementares

- SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria Analítica. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v.2.
- BRONSON, R. Moderna introdução às equações diferenciais. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.
- CASSAGO JUNIOR, H., LADEIRA, L. A. C. Equações diferenciais ordinárias: notas de aulas. São Carlos: ICMC/USP, 2012.
- ZILL, D. G., CULLEN, M. R. Equações diferenciais. São Paulo: Makron Books, 2005. v.1.

- BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Tradução de Valéria de Magalhães Lório. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2010. xiv, 607 p., il.

Disciplina:	GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA VETORIAL
Código:	MAT05

Referências Básicas

- EDWARDS Jr., C.H. Cálculo com geometria analítica v.1 e v.2. 4. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1997.
- WINTERLE, Paulo. Vetores e geometria analítica. São Paulo: Person Education do Brasil, c2000.
- CAMARGO, Ivan de. Geometria analítica: um tratamento vetorial. 3. ed., [rev. e ampl.]. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005.

Referências Complementares

- STEINBRUCH, Alfredo. Geometria analítica. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006.
- LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica v.1 e v. 2. 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994.
- BOLDRINI, José Luiz. Álgebra linear. 3. Ed., ampliado e revisado. São Paulo: Harbra, c1986.
- JUDICE, Edson Durão. Elementos de geometria analítica. Belo Horizonte: Vega, 1968.
- KINDLE, Joseph H. Geometria analítica: plana e no espaço : resumo da teoria, 345 problemas resolvidos, 910 problemas propostos. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

Disciplina:	ÁLGEBRA LINEAR
Código:	MAT06

Referências Básicas

- BOLDRINI, J. L. et. al. Álgebra linear. 3. ed. São Paulo: Harbra-Row do Brasil, 1986.
- CALLIOLI C. A., DOMINGUES, H.; COSTA, R. C. F. Álgebra Linear e aplicações. 6 ed. São Paulo: Atual, 2003.
- LIPSCHUTZ, S., LIPSON, M. L. Teoria e problemas de álgebra linear. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2004.

Referências Complementares

- ANTON, H.; RORRES, C. Álgebra linear com aplicações, 8. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2001.
- COELHO, F. U. Um curso de álgebra linear. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2007.
- KOLMAN, B., HILL, D. R. Introdução à álgebra linear com aplicações. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- LIPSCHUTZ, S., LIPSON, M. L. Álgebra linear. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.
- SANTOS, R. J. Um curso de geometria analítica e álgebra linear. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2013. Disponível: <http://www.mat.ufmg.br/~regi/livros.html>).

EIXO 02: FÍSICA E QUÍMICA

Disciplina:	QUÍMICA
Código:	QUI01

Referências Básicas

- RUSSEL, J.B. Química Geral. volume 1, 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2008.
- RUSSEL, J.B. Química Geral volume 2, 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2008.
- ATKINS, P. Físico-química. Volume 1. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- ATKINS, P. Química Inorgânica. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Referências Complementares

- LEE, J.D. Química Inorgânica Não Tão Concisa. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.
- MOORE, W.J. Físico-Química. volume1. São Paulo: Edgar Blucher, 1976.
- CHANG, R. Química. 11. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.
- BRADY, James E. Química Geral: volume 1. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
- BRADY, James E. Química Geral: volume 2. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
- KOTZ, John C. Química Geral e Reações Químicas. v.1 São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- KOTZ John C. Química Geral e Reações Químicas. v.2 São Paulo: Cengage Learning, 2009.

Disciplina:	QUÍMICA EXPERIMENTAL
Código:	QUI02

Referências Básicas

- POSTMA, James M. Química no laboratório. 5. ed. São Paulo: Manole, 2009.
- ATKINS, P. W., JONES, L. Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 968p.
- RUSSEL, J. B. Química Geral. 2ª ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 2009. Vol1 e 2.
- BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. Química Geral. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. Vol. 1 e 2.

Referências Complementares

- ATKINS, P.J; PAULA J. Fundamentos de Físico-Química, 5º, Rio de Janeiro ed. LTC, 2008.
- MAHAN, B. H. Química: Um Curso Universitário. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.
- BROWN, L. S., HOLME, T. A. Química Geral Aplicada à Engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

- BACCAN, N.; ANDRADE, J.C; GODINHO, O.E.S. e BARONE, J.S. Química Analítica Qualitativa Elementar, 3ª Ed., 2ª reimpressão, E. Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2004.
- KOTZ, J. C. Química e Reações Químicas. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. Vol. 1 e 2.
- VOGEL, A. I. Análise química quantitativa. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1992.

Disciplina:	FÍSICA I
Código:	FIS01

Referências Básicas

- WALKER, J; RESNICK, R; HALLIDAY, D. Fundamentos de física: mecânica 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009, v.1.
- YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R.A; SEARS & ZEMANSKY. Física 1: mecânica. 12.ed. São Paulo: Pearson, 2008.
- TIPLER, P.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.1.

Referências Complementares

- CHAVES, A.; SAMPAIO, J.F. Física básica: mecânica. Rio de Janeiro: LTC/LAB, 2007.
- NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica: mecânica. 5. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2013.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K.S. Física 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- SERWAY, R.A.; JEWETT JR., J.W. Princípios de física: mecânica clássica. 3 ed. São Paulo: Thomson, 2004.
- FEYNMAN, R. P.; SANDS, M.; LEIGHTON, R.B. Lições de Física de Feynman. Porto Alegre: Bokmann, 2008, v.1.

Disciplina:	FÍSICA II
Código:	FIS02

Referências Básicas

- WALKER, J.; RESNICK, R; HALLIDAY, D. Fundamentos de física: mecânica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009, v.3.
- SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W. Física 3: mecânica. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.
- TIPLER, P. A. Física para cientistas e engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.2.

Referências Complementares

- WALKER, J. O circo voador da física. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

- BAUER, W.; WESTFALL, Gary D.; DIAS, H. Física para universitários: Mecânica. São Paulo: AMGH, 2012. v.3.
- NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica: mecânica. 4. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2002. v.3.
- HEWITT, P. G.; SUCHOCKI, J.; HEWITT, L. A. Conceptual Physical Science. 05th. ed. San Francisco: Pearson Education Inc., c2012.
- RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. Física 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v.3.
- FEYNMAN, R. P. Lições de Física de Feynman. v.2. Porto Alegre: Bokmann, 2008.

Disciplina:	FÍSICA III
Código:	FIS03

Referências Básicas

- WALKER, J.; RESNICK, Robert; HALLIDAY, D. Fundamentos de física: mecânica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009, v.2 e 4.
- SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; Física 2 e 4: mecânica. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.
- TIPLER, P. A. Física para cientistas e engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.1.

Referências Complementares

- YOUNG, Hugh D. SEARS; ZEMANSKY. Física 2: ondas, óptica e termodinâmica. 12.ed. São Paulo: Pearson - Addison Wesley, c2008.
- WALKER, J. O circo voador da física. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- BAUER, W.; WESTFALL, Gary D.; DIAS, H. Física para universitários: ondas, óptica e termodinâmica. São Paulo: AMGH, 2013.v.2.
- NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica: ondas, óptica e termodinâmica. São Paulo: Edgar Blucher, 2002. v.2.
- HEWITT, P.G.; SUCHOCKI, J.; HEWITT, Leslie A. Conceptual Physical Science. 05th. ed. San Francisco: Pearson Education Inc., c2012.

Disciplina:	FÍSICA EXPERIMENTAL I
Código:	FIS04

Referências Básicas

- WALKER, J.; RESNICK, Robert; HALLIDAY, David. Fundamentos de física: mecânica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009, v.1 e 3.
- SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; Física 1: mecânica. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.
- TIPLER, P. A. Física para cientistas e engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.1.

Referências Complementares

- WALKER, J. O circo voador da física. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

- CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. Física experimental básica na universidade. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.
- HEWITT, P. G.; SUCHOCKI, J.; HEWITT, L. A. Conceptual Physical Science. 05th. ed. San Francisco: Pearson Education Inc., c2012.
- CAMPOS, A. A.; ALVES, E.S.; SPEZIALI, N. L.; Física experimental básica na universidade. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008.
- NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica: mecânica. 4. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2002. v.1 e 3.

Disciplina:	FÍSICA EXPERIMENTAL II
Código:	FIS05

Referências Básicas

- RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALDER, J. Fundamentos de física: mecânica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.2 e 4.
- TIPLER, Paul A; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.1 e 2.
- SEARS, F.; YOUNG, H. D.; ZEMANSKY, MARK W. Física: mecânica. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. v.2 e 4.

Referências Complementares

- WALKER, J. O circo voador da física. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. Física experimental básica na universidade. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.
- HEWITT, Paul G., SUCHOCKI, John, HEWITT, Leslie A. Conceptual Physical Science. 05th. ed. San Francisco: Pearson Education Inc., c2012.
- CAMPOS, Agostinho Aurélio, ALVES, Elmo Salomão, SPEZIALI, Nivaldo Lúcio. Física experimental básica na universidade. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008.
- NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica: mecânica. 4. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2002. v.2.

EIXO 03: COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA

Disciplina:	PROGRAMAÇÃO COMPUTACIONAL I
Código:	PRG01

Referências Básicas

- DAMAS, Luís. Linguagem C. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 410 p. ISBN 978-85-216-1519-4.
- DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. C: como programar. Tradução de Daniel Vieira. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2011.
- MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Estudo dirigido de algoritmos. 13. ed., rev. atual. e ampl. São Paulo: Érica, 2010. 236 p. (Série estudo dirigido. Coleção (P. D.)). ISBN 978-85-7194-413-8.
- MANZANO, José Augusto N. G. Estudo dirigido de linguagem C. 13. ed. rev. São Paulo: Érica, 2010. 212 p. (Coleção PD. Série Estudo Dirigido). ISBN 978-85-7194-887-7 (broch.).
- MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. Algoritmos e programação: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2006. 384 p. ISBN 85-7522-073-X (broch.).
- SENNE, Edson Luiz França. Primeiro curso de programação em C. 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2009. 318 p., il. ISBN 978-85-7502-245-0.

Referências Complementares

- ARAÚJO, Everton Coimbra de. Algoritmos: fundamento e prática. 3. ed. ampl. e atual. Florianópolis: VisualBooks, 2007. 414 p. ISBN 978-85-7502-209-2.
- FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2005. 218p.
- GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro: LTC, 1985. 216 p. (Ciência da computação).
- MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 23. ed. São Paulo: Érica, 2010. 236 p. ISBN 85-7194-718-X.
- PEREIRA, Silvio do Lago. Algoritmos e lógica de programação em C: uma abordagem didática. São Paulo: Érica, 2010. 190 p., il. ISBN 978-85-365-0327-1 (broch.).

Disciplina:	PROGRAMAÇÃO COMPUTACIONAL II
Código:	PRG02

Referências Básicas

- SINTES. Aprenda programação orientada a objetos. Ed. Pearson. São Paulo, 2010.
- LIPPMAN, S. B.; LAJOIE, J., MOO, B. E. C++ Primer. 4. ed. Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2005.
- DEITEL, P.; DEITEL, H. Java: como programar. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

Referências Complementares

- MANZANO, J. A. Algoritmos: Lógica para desenvolvimento de programação de computadores. Ano 2005.
- ARAUJO, E. C. Algoritmos: Fundamentos e práticas. 2007.
- DEITEL, H. C#. Como programar. 2013.
- PEREIRA, S. L. Algoritmos e lógica de programação em C: Uma abordagem didática. 2010.
- MEDINA, M. Algoritmos e programação: Teoria e prática. 2005.

Disciplina:	ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE
Código:	CMA01

Referências Básicas

- DEVORE, Jay L. Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. 6 ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2006.
- MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- TRIOLA, Mário F. Introdução à Estatística. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Referências Complementares

- LARSON, R.; FARBER, B. Estatística aplicada. 4. ed. São Paulo: Ed. Pearson Prentice Hall, 2010.
- HINES, W.W., MONTGOMERY, D.C., GOLDSMAN, D.M. & BORROR, C.M. Probabilidade e Estatística na Engenharia. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- FARIAS, A. A.; SOARES, J. F.; CÉSAR, C. C. Introdução à Estatística. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- MONTGOMERY, D. C. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. E.; BRUNS, R. E. Como fazer experimentos: aplicações na ciência e na indústria. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Disciplina:	CÁLCULO NUMÉRICO
Código:	CMA02

Referências Básicas

- CAMPOS, F. F. Algoritmos numéricos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- FRANCO, N. B. Cálculo numérico. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2006.
- OGATA, Katsuhiko. MATLAB: for control engineers. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008.
- GILAT, Amos. Matlab com aplicações em engenharia. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Referências Complementares

- BARROSO, L. C. et al. Cálculo numérico: com aplicações. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.
- RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.
- SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2003.
- BRONSON, Richard; COSTA, Gabriel B. Equações diferenciais. Tradução de Fernando Henrique Silveira; Revisão de Antonio Pertence Júnior. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- CUNHA, M. Cristina C. Métodos numéricos. Campinas, SP: UNICAMP, c2000.

EIXO 4 – HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS À ENGENHARIA

Disciplina:	INTRODUÇÃO A ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO
Código:	ENG01

Referências Básicas

- MIYAGI, Paulo Eigi. Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos. São Paulo: Blucher, 1996.
- NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- SILVEIRA, Paulo Rogério da. Automação e controle discreto. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.

Referências Complementares

- HOLTZAPPLE, Mark Thomas. Introdução à engenharia. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.
- CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. 9. ed. Barueri: Manole, 2014.
- BRAVERMAN, Harry. Trabalho e capital monopolista: a degradação do trabalho do século XX. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1987.
- BROCKMAN, Jay B. Introdução à Engenharia: modelagem e solução de problemas. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- PESSOA, Marcelo Schneck de Paula. Introdução à automação: para cursos de engenharia e gestão. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

Disciplina:	SOCIOLOGIA, ENGENHARIA, TECNOLOGIA E CULTURA.
Código:	GER02

Referências Básicas

- DAL ROSSO, Sadi. Mais trabalho! A intensificação do labor na sociedade contemporânea. São Paulo: Boitempo, 2008.
- HARVEY, David. O Neoliberalismo: História e Implicações. São Paulo, Edições Loyola, 2008.
- FERNANDES Florestan. A integração do negro na sociedade de classes. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1952. 2v.

Referências Complementares

- ANTUNES, Ricardo. Os sentidos do trabalho: ensaios sobre a afirmação e negação do trabalho. São Paulo: Boitempo, 2009.
- FERRAZ, Deise Luiza da Silva. (Org.). Gestão de Pessoas: Armadilhas da Organização do Trabalho. Ltr: São Paulo, 2014.
- FRANCO, Maria Sylvania de Carvalho. Homens Livres na ordem escravocrata. São Paulo: Editora UNESP, 1997.
- MAIO, Marco C.; SANTOS, Ricardo Ventura (org). Raça, Ciência e Sociedade. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; CCBB, 1996.
- WACQUANT, L. As prisões da miséria. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

Disciplina:	INTRODUÇÃO À ECONOMIA
Código:	GER03

Referências Básicas

- MANKIW, N. Gregory. Introdução à economia. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de. Economia Macro e Micro – 4 ed. São Paulo Atlas, 2010.
- GREMAUD, Amaury Patrick. Manual de economia. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

Referências Complementares

- BESANKO, David / DRANOVE, D. A economia da estratégia / 5 ed. São Paulo: Editora Bookman, 2012.
- BLANCHARD, Olivier. Macroeconomia. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- PINDYCK, Roberto S.; RUBINFELD, Daniel L. Microeconomia. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- GREMAUD, Amaury Patrick. Introdução à economia. São Paulo: Atlas, 2007.
- MENDES, Judas Tadeu Grassi. Economia: fundamentos e aplicações. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

Disciplina:	GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS
Código:	GER08

Referências Básicas

- ARAUJO, Luís César G. de. Gestão de pessoas: edição compacta/Luís César G. Araújo, Adriana Amadeu Garcia. São Paulo: Atlas, 2010.
- ROBBINS, Stephen P. Comportamento Organizacional: Stephen P. Robbins, Timothy A. Judge, Filipe Sobral, (tradução Rita de Cássia Gomes). –14 ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall,
- CHIAVENATO, Idalberto. Recursos Humanos: o capital humano das organizações. 9.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

Referências Complementares

- SOBRAL, Filipe. Administração: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- MORGAN, Gareth. Imagens da organização/Gareth Morgan; tradução Cecília Whitaker Bergamini, Roberto Coda. – 1 ed. – 13. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2009.
- LACOMBE, Francisco José Masset. Recursos Humanos: princípios e tendências. São Paulo: Saraiva, 2005.

Artigos científicos:

- O SEQUESTRO DA SUBJETIVIDADE E AS NOVAS FORMAS DE CONTROLE PSICOLÓGICO NO TRABALHO: UMA ABORDAGEM CRÍTICA AO MODELO TOYOTISTA DE PRODUÇÃO. Autoria: José Henrique de Faria e Francis Kanashiro Meneghetti.
- O PROCESSO DE PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO NA MINERAÇÃO E A ATUAÇÃO DO SINDICATO METABASE DOS INCONFIDENTES NO MUNICÍPIO DE MARIANA-MG. Autoria: Emília da Silva Godoy; Luciano Nascimento de Jesus; Suely do Pilar Xavier Duarte.

Disciplina:	INTRODUÇÃO À ADMINISTRAÇÃO
Código:	GER04

Referências Básicas

- MATARAZZO, Dante Carmine. Análise financeira de balanços: abordagem gerencial. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- STEPHEN, P. R.; DAVID, A. D. Fundamentos de administração. São Paulo: Pearson, 2004.
- STONER, James A. F., FREEMAN, R. Edward. Administração. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

Referências Complementares

- CHIAVENATO, I. Teoria geral da administração. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2001.
- MARION, José Carlos. Contabilidade empresarial. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- MARTINS, Eliseu. Contabilidade de custos. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MORAES, Anna M. P. de. Introdução à administração. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.
- SOBRAL, Filipe; PECL, Alketa; Administração: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson, 2008.

Disciplina:	INTRODUÇÃO À CIÊNCIAS AMBIENTAIS
Código:	ENG04

Referências Básicas

- CURI, D. (Org.) Gestão ambiental. São Paulo: Pearson, 2011. 312 p.
- DIAS, R. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 232p.
- SANCHES, L.E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos. 2006. 495p.

Referências Complementares

- BRANCO, S. M. O meio ambiente em debate. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2004. 127p.
- BRANCO, S. M.; MURGER, E. Poluição do ar. São Paulo: Moderna, 2004. 112p.
- GIANNETTI, B. F. Ecologia industrial: conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. 109p.
- TUNDISI, J. G.; REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B. (Org.) Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006. 748p.
- VEIGA, J. E. Meio ambiente e desenvolvimento. São Paulo: Senac, 2006. 180p.

Disciplina:	DIREITO E LEGISLAÇÃO
Código:	GER06

Referências Básicas

- ANDREOTTI NETO, Nello. Direito comercial. São Paulo: Rideel, [19--]. 3 v. ISBN (Enc.).
- FUHRER, Maximilianus C. A.; MILARÉ, Edis. Manual de direito público e privado. 17.ed., São Paulo: Revista dos Tribunais.
- MARTINS, Sérgio Pinto. Instituições de direito público e privado. 10ª ed., São Paulo: Atlas.

Referências Complementares

- MONTORO, André Franco. Introdução à ciência do direito. 27.ed., São Paulo; Revista dos Tribunais, 2008.
- REALE, Miguel. Lições preliminares de direito. São Paulo: Saraiva (ed. atualizada).
- MARTINS, Ives Gandra da Silva e Celso Ribeiro Bastos. Comentários à Constituição do Brasil. S.P. Editora Saraiva (ed. atualizada).
- BRASIL; CAMPANHOLE, Adriano; CAMPANHOLE, Hilton Lobo (Org.). Consolidação das leis do trabalho e legislação complementar. 93. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- SILVA, Vicente Gomes da. Legislação ambiental comentada. 3. ed., revisado e ampliado. Belo Horizonte: Fórum, 2006.
- HUNT, Lynn Avery, 1945-. A invenção dos direitos humanos: uma história. Curitiba: A Página, 2012.

Disciplina:	NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL
Código:	GER07

Referências Básicas

- CARVALHO, T. C. Fundamentos da qualidade. Belo Horizonte: Literal, 1997.
- CAMPOS, V. F. Qualidade total: padronização de empresas. Belo Horizonte: FCO, 1992.
- PALADINI, E. P. Gestão da qualidade: teoria e prática. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- MONTGOMERY, Douglas. Introdução ao controle estatístico da qualidade. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- SLACK, Nigel e Outros. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 1997.

Referências Complementares

- GIL, Antônio de Loureiro. Qualidade total nas organizações: indicadores de qualidade, gestão econômica da qualidade, sistemas especialistas de qualidade. São Paulo: Atlas, 1992.
- SCHONBERGER, Richard J. Técnicas industriais japonesas. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1993.
- CAMPOS, Vicente Falconi. Qualidade total: padronização de empresas. Belo Horizonte: FCO, 1992.
- PALADINI, Edson Pacheco. CARVALHO, Marly Monteiro de. Gestão da qualidade: teoria e casos. Edição 2. ed. , rev. e ampl. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, c2012.

- MARSHALL JUNIOR, Isnard [et al.]. Gestão da qualidade. Edição 10. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010.
- BALLESTERO-ALVAREZ, María Esmeralda. Gestão de qualidade, produção e operações / Edição 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

EIXO 05: CIRCUITOS ELÉTRICOS

Disciplina:	CIRCUITOS ELÉTRICOS I
Código:	ELE01

Referências Básicas

- BURIAN JÚNIOR, Yaro, LYRA, Ana Cristina C. Circuitos elétricos. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.
- O' MALLEY, John. Análise de circuitos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
- IRWIN, J. David. Introdução á análise de circuitos. Rio de Janeiro: LTC, c2005.

Referências Complementares

- IRWIN, J. David. Análise de circuitos em engenharia. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- DORF, Richard C. Introdução aos circuitos elétricos. 7. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2008.
- NILSSON, J. W., Riedel, Susan A. Circuitos elétricos. 8. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2009.
- JOHNSON, David E. Fundamentos de análise de circuitos. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- MEIRELES, V. C. Circuitos elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS
Código:	ELE02

Referências Básicas

- BURIAN JÚNIOR, Yaro, LYRA, Ana Cristina C Circuitos elétricos. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.
- O' MALLEY, John. Análise de circuitos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
- IRWIN, J. David. Introdução á análise de circuitos. Rio de Janeiro: LTC, c2005.

Referências Complementares

- IRWIN, J. David. Análise de circuitos em engenharia. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- DORF, Richard C. Introdução aos circuitos elétricos. 7. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2008.
- NILSSON, J. W., Riedel, Susan A. Circuitos elétricos. 8. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2009.
- JOHNSON, David E. Fundamentos de análise de circuitos. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- MEIRELES, V. C. Circuitos elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Disciplina:	CIRCUITOS ELÉTRICOS II
Código:	ELE03

Referências Básicas

- BURIAN JÚNIOR, Yaro, LYRA, Ana Cristina C.. Circuitos elétricos. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.
- O' MALLEY, John. Análise de circuitos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
- IRWIN, J. David. Introdução á análise de circuitos. Rio de Janeiro: LTC, c2005.

Referências Complementares

- IRWIN, J. David. Análise de circuitos em engenharia. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- DORF, Richard C. Introdução aos circuitos elétricos. 7. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2008.
- NILSSON, J. W., Riedel, Susan A. Circuitos elétricos. 8. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2009.
- JOHNSON, David E. Fundamentos de análise de circuitos. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- MEIRELES, V. C. Circuitos elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

EIXO 06: FUNDAMENTOS GERAIS DA ENGENHARIA

Disciplina:	DESENHO TÉCNICO
Código:	DES01

Referências Básicas

- ONSTOTT, S. Auto CAD 2012 e Auto CAD LT 2012: guia de treinamento oficial. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- SILVA, A. et al. Desenho técnico moderno. 4ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. AutoCAD® 2006 : utilizando totalmente. 5. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- NBR 8402 - Execução de caracter para escrita em desenho técnico - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em 03-04-2017.
- NBR 8403 - Aplicação de linhas em desenhos - Tipos de linhas - Larguras das linhas - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em 03-04-2017.
- NBR 10067 - Princípios gerais de representação em desenho técnico - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em 03-04-2017.
- NBR 10068 - Folha de desenho - Leiute e dimensões - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em 03-04-2017.
- NBR 10126 - Cotagem de desenho técnico - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em 03-04-2017.
- NBR 10582 - Apresentação da folha para desenho - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em 03-04-2017.
- NBR 10647 - Desenho técnico - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em 03-04-2017.
- NBR 13142 - Dobramento de cópia - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em 03-04-2017.
- NBR 13272 - Elaboração de lista e itens cópia - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em 03-04-2017.
- NBR 13273 - Desenho técnico - Referência a Itens. - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em 03-04-2017.

Referências Complementares

- LEAKE, James M. Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- PREDABON, E. P.; BOCCHESI, C. SolidWorks 2004: projeto e desenvolvimento. 3ª. ed. São Paulo: Érica, 2006.
- VENDITTI, M. V. D. R. Desenho técnico sem prancheta com AutoCAD 2010. Florianópolis: Visual Books, 2010.

- SOUZA, A. F. D.; ULBRICH, C. B. L. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações. São Paulo: Artliber, 2009.
- LIMA, Cláudia Campos Netto Alves de. Estudo dirigido de AutoCAD® 2010. São Paulo: Érica, 2013.

Disciplina:	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE SEGURANÇA
Código:	ENG21

Referências Básicas

- ARAÚJO, Giovanni Moraes de. Normas regulamentadoras comentadas e ilustradas: legislação de segurança e saúde no trabalho. 9. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2013.
- HEMÉRITAS, Adhemar Batista. Organização e normas. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1989.
- Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial. Prevenção de acidentes: mais higiene e segurança no trabalho. São Paulo: Brasiliense, [19 - -].
- PAOLESCHI, Bruno. CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes): guia prático de segurança do trabalho. São Paulo: Érica, c2009.
- Caderno informativo de prevenção de acidentes [Impresso]: CIPA. Mensal. São Paulo: CIPA Publicações, Produtos e Serviços. Mensal.
- Segurança e medicina do trabalho: NR-1 a 36 ; CLT - arts.154 a 201 - Lei nº 6.514, de 22-12-1977 ; Portaria nº 3.214, de 8-6-1978 ; Legislação complementar ; Índice remissivo. 73. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

Referências Complementares

- SAMPAIO, José Carlos de Arruda. PCMAT: Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção. São Paulo: PINI, 1998.
- OLIVEIRA, João Cândido de. Gestão de riscos no trabalho: uma proposta alternativa. [S.l.]: FUNDACENTRO, 1999.
- ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Convenção sobre segurança e saúde nas minas. Brasília: [s.n.], 1998.
- ARAÚJO, Giovanni Moraes de. Legislação de segurança e saúde no trabalho: normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego. 7. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2009.
- ASFAHL, C. Ray. Gestão de segurança do trabalho e de saúde ocupacional. São Paulo: Reichmann & Autores, c2005.
- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Curso básico de segurança e instalações e serviços em eletricidade: riscos elétricos. Brasília: SENAI - DN, 2005.
- BREVIGLIERO, Ezio. Higiene ocupacional: agentes biológicos, químicos e físicos. 4. ed. São Paulo: Ed. SENAC, 2006.

Disciplina:	PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO
Código:	ENG24

Referências Básicas

- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. Tradução Henrique Luiz Corrêa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. Tradução Maria Teresa Corrêa de Oliveira, Fábio Alher; revisão técnica Henrique Luiz Corrêa. 2. ed. 8. Reimpresso, São Paulo: Atlas, 2008.
- DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. Fundamentos da administração da produção/ tradução Eduardo D'Agord Schann. [et al.]. Edição 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Referências Complementares

- MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da produção e operações. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 624 p. ISBN 978-85-221-0587-8.
- BLACK, J. T. O projeto da fábrica com futuro. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998; [S.l.]: Bookman.
- TUBINO, Dalvio Ferrari. Planejamento e controle da produção: teoria e prática / Dalvio Ferrari Tubino. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- LIKER, Jeffrey K. O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo / Jeffrey K. Liker; tradução: Lene Belon Ribeiro; revisão técnica Marcelo Klippel. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- MRP II / ERP: conceitos, uso e implantação; base para SAP, *Oracle Applications* e outros *Softwares* Integrados de Gestão / Henrique Luiz Corrêa, Irineu Gustavo Nogueira Giansesi, Mauro Caon. Edição 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- LIKER, Jeffrey K.; MEIER, David. O modelo Toyota: manual de aplicação: um guia prático para a implementação dos 4 PS da Toyota; tradução: Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração de produção e de operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica/ 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- MARTINS, Petrônio G. Administração da produção fácil / Petrônio G. Martins, Fernando Laugeni. São Paulo: Saraiva, 2012.
- MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. Administração da produção. 3. ed. Revisado e ampliado. São Paulo: Editora Saraiva, 2015.

Disciplina:	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL
Código:	ENG25

Referências Básicas

- KARDEC, Alan. NASCIF, Júlio. Manutenção: função estratégica. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.
- VERRI, Luiz Alberto. Sucesso em paradas de manutenção. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.
- FOGLIATTO, Flávio Sanson; RIBEIRO, José Luis Duarte D. R. Confiabilidade e manutenção industrial. Rio de Janeiro. Editora Elsevier, 2009.

Referências Complementares

- KARDEC, Alan, ARCURI, Rogério, CABRAL, Nelson. Gestão estratégica e avaliação do desempenho. Rio de Janeiro: Qualimark, 2005.

- KARDEC, Alan, NASCIF, Júlio, BARONI, Tarcísio. Gestão estratégica e técnicas preditivas. Rio de Janeiro. Qualitymark, 2002.
- SANTOS, Valdir Aparecido dos. Manual prático da manutenção industrial. 2. ed. São Paulo: Ícone, 2007.
- TAKAHASHI, Yoshikazu, OSADA, Takashi. TPM/MPT: manutenção produtiva total. 4. ed. São Paulo: Instituto IMAM, 2010.
- KARDEC, Alan; ARCURI, Rogério; CABRAL, Nelson. Gestão estratégica e avaliação do desempenho. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002

Disciplina:	FUNDAMENTOS DE TERMODINÂMICA E TRANSMISSÃO DE CALOR
Código:	FNT01

Referências Básicas

- BORGNACKE, C.; SONNTAG, R. E.; WYLEN V. Fundamentos de termodinâmica. 8.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.
- POTTER, M. C., SCOTT, E. P. Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor. São Paulo: Thomson Learning, 2006.
- MORAN, M. J. et al. Introdução à engenharia de sistemas térmicos. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

Referências Complementares

- INCROPERA, F. P.; De WITT, D. P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 698p.
- CREDER, H. Instalações de ar condicionado. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- IENO, G.; NEGRO, L. Termodinâmica. São Paulo: Pearson, 2004.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth. Física. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v.2. 339p.
- RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. Física 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v.1.
- HOLMAN, Jack Philip. Transferência de calor. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.
- KREITH, Frank. Princípios da transmissão de calor. São Paulo: Edgard Blucher, 1969.

Disciplina:	MECÂNICA DOS FLUIDOS
Código:	FNT02

Referências Básicas

- FOX, R. W., PRITCHARD, P.J., MCDONALD, A. T.; Introdução à Mecânica dos Fluidos; Sétima Edição (4) sexta (6); Editora LTC; (12 unidades)
- POTTER, M. C., SCOTT, E. P., Ciências Térmicas – Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transmissão de Calor, Editora Thomson. (12 unidades)
- BRUNETTI, F., Mecânica dos Fluidos, Editora Pearson (9 unidades)

Referências Complementares

- HOUGHTALEN, HWANG, AKAN, Engenharia Hidráulica, 4º Edição, Editora Pearson.

- MACINTYRE, A. J. Bombas e Instalações de Bombeamento; 2º Edição; Editora Guanabara.
- INCROPERA, F. P., D. P. DEWITT, Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 5º Edição, Editora LTC, 2003.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth. Física. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. V.2. 339p.
- WHITE, F. M., Mecânica dos Fluidos, Editora McGraw Hill, 4º Edição.

Disciplina:	CIÊNCIAS DOS MATERIAIS
Código:	FIS06

Referências Básicas

- CALLISTER, William D., Jr.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. Tradução de Sérgio Murilo Stamile Soares. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2008. xx, 705 p., il. ISBN 978-85-216-1595-8 (broch.)
- ASKELAND, Donald R.; PHULÉ, Pradeep Prabhakar. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008. xix; 594, il. ISBN 85-221-0598-7; 978-85-221-0598-4.
- SHACKELFORD, James F. Introduction to materials science for engineers. 7. ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, c2009. xii, 533, 33, 6, 14 p., il. ISBN 978-0-13-601260-3.

Referências Complementares

- MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 914 p., il. ISBN 978-85-216-1520-0 (broch.)
- KULA, Daniel; TERNAUX, Élodie. Materiologia: o guia criativo de materiais e tecnologias. São Paulo: Senac São Paulo, 2012. 344 p. Inclui bibliografia e índice. ISBN 978-85-396-0194-3(enc.)
- SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos. 2. ed. São Paulo: E. Blucher, 1979. 2v.
- NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 574p., il. ISBN 978-85-7605-159-6 (broch.)
- MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. Tradução de Romeu Abdo. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c1997. 2 v., il. ISBN 978-85-346-0378-2 (v. 1). - ISBN 85-346-0455-X (v. 2).
- TAVARES, Carlos Eduardo. Apostila de Ciência e Tecnologia dos Materiais. FEELT/UFU, 2009.

Disciplina:	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS
Código:	ENG10

Referências Básicas

- HIBBELER, R.C. Resistência dos materiais. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- BEER, Ferdinand Pierre. Mecânica vetorial para engenheiros: estática. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.
- NASH, William A. Resistência dos materiais. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

Referências Complementares

- HIBBELER, R.C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- GERE, James M. Mecânica dos materiais. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- POPOV, E. P. (Egor Paul). Introdução à mecânica dos sólidos. São Paulo: Edgard Blucher, c1978.
- MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 18. ed. São Paulo: Érica, 2009.
- BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Resistência dos materiais: para entender e gostar. 2. ed. São Paulo: E. Blucher, 2013.

Disciplina:	PESQUISA OPERACIONAL
Código:	GER05

Referências Básicas

- LACHTERMACHER, Gerson. Pesquisa operacional na tomada de decisões. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2009.
- PRADO, Darci. Usando o ARENA em simulação. 2. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004.
- CALLIOLI, Carlos A.; DOMINGUES, Hygino H. Álgebra linear e aplicações. 6. ed., reformulada. São Paulo: Atual, c1990.

Referências Complementares

- STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra linear. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c1987.
- BOLDRINI, José Luiz. Álgebra linear. 3. ed., ampliada e revisada. São Paulo: Harbra, c1986.
- MACHADO, Antônio dos Santos. Álgebra linear e geometria analítica. 2. ed. São Paulo: Atual, 1982.
- LIPSCHUTZ, S., LIPSON, M. L. Álgebra linear. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.
- SANTOS, R. J. Um curso de geometria analítica e álgebra linear. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2013. Disponível: <http://www.mat.ufmg.br/~regi/livros.html>.

EIXO 07: CONVERSÃO DE ENERGIA**Disciplina:** **CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DE ENERGIA****Código:** **ELE04****Referências Básicas**

- FITZGERALD, A. E. Máquinas Elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: PHB, 1994.
- KOSOW, I. Máquinas Elétricas e Transformadores. 15. ed. São Paulo: Globo, 2005.

Referências Complementares

- FITZGERALD, A. E. Máquinas Elétricas, São Paulo: McGrawHill, 1975.
- FILIPPO FILHO, Guilherme. Motor de Indução. São Paulo: Érica, 2000.
- ARNOLD, Robert. Máquinas Elétricas. São Paulo: EPU, 1975.
- MARTIGNONI, Alfonso. Transformadores, São Paulo: Globo, 1991.
- SIMONE, G.A., CREPPE, E. C. Conversão Eletromecânica de Energia. São Paulo: Érica, 1999.

Disciplina: **LABORATÓRIO DE CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DE ENERGIA****Código:** **ELE05****Referências Básicas**

- FITZGERALD, A. E. Máquinas Elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- NASCIMENTO, G. Comandos Elétricos: teoria e atividades. São Paulo: Érica, c2011.
- FRANCHI, C. M., Acionamentos Elétricos, 4. ed. Ed. Érica, 2013
- FILIPPO FILHO, Guilherme. Motor de indução. São Paulo: Érica, 2000.

Referências Complementares

- KOSOW, I. Máquinas Elétricas e Transformadores. 15. ed. São Paulo: Globo, 2005.
- DEL TORO, V., et. al. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, c1994.
- MAMEDE, J. Instalações Elétricas Industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- FILIPPO FILHO, Guilherme. Motor de Indução. São Paulo: Érica, 2000.
- ALMEIDA, Jason E. de. 3. ed. Curitiba, Hemus, c2004.

Disciplina: **ACIONAMENTOS ELÉTRICOS****Código:** **ELE06****Referências Básicas**

- FITZGERALD, A. E. Máquinas Elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- NASCIMENTO, G. Comandos Elétricos: teoria e atividades. São paulo: Érica, c2011.
- FRANCHI, C. M., Acionamentos Elétricos. 4. ed. Ed. Érica, 2013

- FILIPPO FILHO, Guilherme. Motor de Indução. São Paulo: Érica, 2000.

Referências Complementares

- I.KOSOW, Maquinas Elétricas e Transformadores. 15. ed. São Paulo: Globo, 2005.
- DEL TORO, V. et. al. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, c1994.
- MAMEDE, J. Instalações Elétricas Industriais. Rio de Janeiro, LTC, 2007.
- FILIPPO FILHO, Guilherme. Motor de indução. São Paulo: Érica, 2000.
- ALMEIDA, Jason E. de. 3. ed. Curitiba, Hemus, c2004.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE ACIONAMENTOS ELÉTRICOS
Código:	ELE07

Referências Básicas

- FITZGERALD, A. E. Máquinas Elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- NASCIMENTO, G. Comandos Elétricos: teoria e atividades. São paulo: Érica, c2011.
- FRANCHI, C. M., Acionamentos Elétricos. 4. ed. Ed. Érica, 2013
- FILIPPO FILHO, Guilherme. [Motor de Indução](#). São Paulo: Érica, 2000.

Referências Complementares

- I.KOSOW, Maquinas Elétricas e Transformadores. 15. ed. São Paulo: Globo, 2005.
- DEL TORO, V. et. al. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, c1994.
- MAMEDE, J. Instalações Elétricas Industriais. Rio de Janeiro, LTC, 2007.
- FILIPPO FILHO, Guilherme. Motor de indução. São Paulo: Érica, 2000.
- ALMEIDA, Jason E. de. 3. ed. Curitiba, Hemus, c2004.

EIXO 08: ELETRÔNICA

Disciplina:	ELETRÔNICA APLICADA
Código:	ELT01

Referências Básicas

- BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2004.
- MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. v. 2. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c1997.
- ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012.

Referências Complementares

- MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C. Eletrônica: dispositivos e circuitos. São Paulo: Mc-Graw-Hill do Brasil, 1981. 2v.
- SEDRA, Adel. S.; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 5. ed. São Paulo: Makron, c2007. 2 v.
- CRUZ, Eduardo Cesar Alves; CHOUERI JÚNIOR, Salomão. Eletrônica aplicada. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- CHOUERI JÚNIOR, Salomão, MARQUES, Ângelo Eduardo B., ALVES CRUZ, Eduardo Cesar. Dispositivos semicondutores: diodos e transistores. 7. ed. São Paulo: Érica, 2002.
- GRUITER, Arthur François de. Amplificadores operacionais: fundamentos e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
- LANDO, Roberto Antônio; ALVES, Serg Rios. Amplificador operacional. 3. ed. São Paulo: Érica, 1986.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA APLICADA
Código:	ELT02

Referências Básicas

- BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2004.
- CAPUANO, Francisco G., MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de eletricidade e eletrônica: [teoria e prática]. 24. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- PERTENCE JÚNIOR, Antonio. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, c2003.

Referências Complementares

- MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. v. 2. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c1997.
- ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012.
- MALVINO, Albert Paul. Eletrônica no laboratório. São Paulo: Makron Books do Brasil, c1992.

- GRUITER, Arthur François de. Amplificadores operacionais: fundamentos e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
- MARQUES, Ângelo Eduardo B.; CHOUERI JÚNIOR, Salomão; CRUZ, Eduardo Cesar Alves. Dispositivos semicondutores: diodos e transistores. 12. ed. São Paulo: Érica, 2008.

Disciplina:	INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA
Código:	ELT03

Referências Básicas

- BEGA, Egídio Alberto (organizador) ; Gerard Jean Delmée ... [et al.]. Instrumentação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- BALBINOT, Alexandre. Instrumentação e fundamentos de medidas: volume 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.
- BALBINOT, Alexandre. Instrumentação e fundamentos de medidas: volume 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.
- THOMAZINI, Daniel. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 4. ed., rev. São Paulo: Érica, 2007.

Referências Complementares

- CAMPOS, Mario Cesar M. Massa de. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. São Paulo: E. Blucher, 2006.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 6. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- CARVALHO, Jorge Leite Martins de. Sistemas de controle automático. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- BOLTON, W. (William). Engenharia de controle. São Paulo: Makron Books, c1995.
- AGUIRRE, Luis Antônio. Enciclopédia de automática: controle e automação. São Paulo: Blucher, c2007.
- SOISSON, Harold E. Instrumentação Industrial. São Paulo: Hemus, [19 - -].
- SIGHIERI, Luciano. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. São Paulo: Blucher, c1973.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA
Código:	ELT04

Referências Básicas

- BEGA, Egídio Alberto (organizador) ; Gerard Jean Delmée ... [et al.]. Instrumentação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- BALBINOT, Alexandre. Instrumentação e fundamentos de medidas: volume 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.
- BALBINOT, Alexandre. Instrumentação e fundamentos de medidas: volume 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.
- THOMAZINI, Daniel. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2007.

Referências Complementares

- CAMPOS, Mario Cesar M. Massa de. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. São Paulo: E. Blucher, 2006.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 6. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- CARVALHO, Jorge Leite Martins de. Sistemas de controle automático. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- BOLTON, W. (William). Engenharia de controle. São Paulo: Makron Books, c1995.
- AGUIRRE, Luis Antonio. Enciclopédia de automática: controle e automação. São Paulo: Blucher, c2007.
- SOISSON, Harold E. Instrumentação Industrial. São Paulo: Hemus, [19 - -].
- SIGHIERI, Luciano. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. São Paulo: Blucher, c1973.

Disciplina:	SISTEMAS DIGITAIS
Código:	ELT05

Referências Básicas

- TOCCI, R.J., WIDMER, N.S. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações, 11a ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
- CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan Valeije. Elementos de eletrônica digital. 37. ed. São Paulo: Érica, 2006.
- BIGNELL, J. B. DONOVAN, R. L. Eletrônica Digital: Lógica Combinacional. São Paulo: Makron Books, Vol. 1, 1995.

Referências Complementares

- Cruz, Antônio C. et. al – “Circuitos Digitais” – Editora Érica, 1996.
- Malvino, Albert P. – “Eletrônica Digital – Vols. I e II” —Editora Mcgraw-Hill, 1987.
- BIGNELL, J. B. DONOVAN, R. L. Eletrônica Digital: Lógica Seqüencial. São Paulo: Makron Books, Vol. 2, 1995.
- LEONARD, W. Control of Electrical Drives, 2nd Ed., New York: Springer-Verlag, 1996.
- UYEMURA, J.P. Sistemas Digitais: uma Abordagem Integrada, São Paulo: Thomson, 2002.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE SISTEMAS DIGITAIS
Código:	ELT06

Referências Básicas

- TOCCI, R.J., WIDMER, N.S. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações, 11a ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
- CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan Valeije. Elementos de eletrônica digital. 37. ed. São Paulo: Érica, 2006.
- BIGNELL, J. B. DONOVAN, R. L. Eletrônica Digital: Lógica Combinacional. São Paulo: Makron Books, Vol. 1, 1995.

Referências Complementares

- Cruz, Antônio C. et. al – “Circuitos Digitais” – Editora Érica, 1996.
- Malvino, Albert P. – “Eletrônica Digital – Vols. I e II” —Editora Mcgraw-Hill, 1987.
- BIGNELL, J. B. DONOVAN, R. L. Eletrônica Digital: Lógica Seqüencial. São Paulo: Makron Books, Vol. 2, 1995.
- LEONARD, W. Control of Electrical Drives, 2nd Ed., New York: Springer-Verlag, 1996.
- UYEMURA, J.P. Sistemas Digitais: uma Abordagem Integrada, São Paulo: Thomson, 2002.

Disciplina:	SISTEMAS MICROPROCESSADOS
--------------------	----------------------------------

Código:	ELT07
----------------	--------------

Referências Básicas

- SOUZA, David José de. Desbravando o PIC: ampliado e atualizado para PIC 16F628A. 12. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- PEREIRA, F. Microcontroladores PIC: programação em C. 7. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- PEREIRA, F. Microcontrolador PIC18 detalhado: hardware e software. São Paulo: Érica, 2010.
- SOUSA, Daniel Rodrigues de. Microcontroladores ARM7: (Philips - família LPC213x) : o poder dos 32 bits : teoria e prática. São Paulo: Érica, 2006.
- NICOLOSI, Denys Emílio Campion. Laboratório de microcontroladores: família 8051. São Paulo: Érica, 2002.

Referências Complementares

- SOUZA, David José de; LAVINIA; Nicolás César. Conectando o PIC 16F877A : recursos avançados. 3. ed. São Paulo: Érica, 2006.
- SOUSA, Daniel Rodrigues de. SOUZA, David José de. Desbravando o PIC24 : conheça os microcontroladores de 16 bits. São Paulo: Érica, 2008.
- Souza, David José de, 1971 – Desbravando o PIC: ampliando e atualizando para o PIC 16F628A 11ª ed. São Paulo: Érica, 2007.
- MALVINO, Albert Paul. Microcomputadores e microprocessadores. São Paulo: MacGraw Hill do Brasil, 1985.
- NICOLOSI. Denys Emílio Campion. Laboratório de microprocessadores: família 8051: treino de instruções, hardware e software. São Paulo: Érica, 2002.
- SILVA JUNIOR, Vidal Pereira da. Aplicações práticas do microcontrolador 8051. São Paulo: Érica, 1994.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MICROPROCESSADOS
--------------------	---

Código:	ELT08
----------------	--------------

Referências Básicas

- SOUZA, David José de. Desbravando o PIC: ampliado e atualizado para PIC 16F628A. 12. ed. São Paulo: Érica, 2008.

- PEREIRA, F. Microcontroladores PIC: programação em C. 7. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- PEREIRA, F. Microcontrolador PIC18 detalhado: hardware e software. São Paulo: Érica, 2010.
- SOUSA, Daniel Rodrigues de. Microcontroladores ARM7: (Philips - família LPC213x) : o poder dos 32 bits : teoria e prática. São Paulo: Érica, 2006.
- NICOLOSI, Denys Emílio Campion. Laboratório de microcontroladores: família 8051. São Paulo: Érica, 2002.

Referências Complementares

- SOUZA, David José de; LAVINIA; Nicolás César. Conectando o PIC 16F877A: recursos avançados. 3. ed. São Paulo: Érica, 2006.
- SOUSA, Daniel Rodrigues de. SOUZA, David José de. Desbravando o PIC24: conheça os microcontroladores de 16 bits. São Paulo: Érica, 2008.
- Souza, David José de, 1971 – Desbravando o PIC: ampliando e atualizando para o PIC 16F628A 11ª ed. São Paulo: Érica, 2007.
- MALVINO, Albert Paul. Microcomputadores e microprocessadores. São Paulo: MacGraw Hill do Brasil, 1985.
- NICOLOSI. Denys Emílio Campion. Laboratório de microprocessadores: família 8051: treino de instruções, hardware e software. São Paulo: Érica, 2002.
- SILVA JUNIOR, Vidal Pereira da. Aplicações práticas do microcontrolador 8051. São Paulo: Érica, 1994.

EIXO 09: CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Disciplina:	INSTRUMENTAÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO
Código:	ENG08

Referências Básicas

- BEGA, Egídio Alberto; Gerard Jean Delmée. [et al.]. Instrumentação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. Rio de Janeiro: LTC, c2005.
- CAMPOS, Mario Cesar M. Massa de. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. São Paulo: E. Blucher, 2006.

Referências Complementares

- BALBINOT, Alexandre. Instrumentação e fundamentos de medidas: volume 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.
- BALBINOT, Alexandre. Instrumentação e fundamentos de medidas: volume 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 6. ed. São Paulo: Érica, 2007. FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 6. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- CARVALHO, Jorge Leite Martins de. Sistemas de controle automático. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- BOLTON, W. (William). Engenharia de controle. São Paulo: Makron Books, c1995.
- AGUIRRE, Luis Antonio. Enciclopédia de automática: controle e automação. São Paulo: Blucher, c2007.
- PHILLIPS, Charles L. Sistemas de controle e realimentação. São Paulo: Makron Books, c1997.
- OLIVEIRA, Júlio César Peixoto de. Controlador programável. São Paulo: Makron Books, 1993.
- TORREIRA, Raul Peragallo. Salas limpas: projeto, instalação, manutenção. São Paulo: Hemus, [20--].
- SIGHIERI, Luciano. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. São Paulo: Blucher, c1973.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO
Código:	ENG09

Referências Básicas

- BEGA, Egídio Alberto; Gerard Jean Delmée. [et al.]. Instrumentação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. Rio de Janeiro: LTC, c2005.
- CAMPOS, Mario Cesar M. Massa de. Controles típicos de equipamentos e processos industriais. São Paulo: E. Blucher, 2006.

Referências Complementares

- BALBINOT, Alexandre. Instrumentação e fundamentos de medidas: volume 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.
- BALBINOT, Alexandre. Instrumentação e fundamentos de medidas: volume 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.

- FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 6. ed. São Paulo: Érica, 2007. FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 6. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- CARVALHO, Jorge Leite Martins de. Sistemas de controle automático. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- BOLTON, W. (William). Engenharia de controle. São Paulo: Makron Books, c1995.
- AGUIRRE, Luis Antonio. Enciclopédia de automática: controle e automação. São Paulo: Blucher, c2007.
- PHILLIPS, Charles L. Sistemas de controle e realimentação. São Paulo: Makron Books, c1997.
- OLIVEIRA, Júlio César Peixoto de. Controlador programável. São Paulo: Makron Books, 1993.
- TORREIRA, Raul Peragallo. Salas limpas: projeto, instalação, manutenção. São Paulo: Hemus, [20--].
- SIGHIERI, Luciano. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. São Paulo: Blucher, c1973.

Disciplina:	CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS
Código:	ENG11

Referências Básicas

- FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A. de. Controladores Lógicos Programáveis: Sistemas Discretos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.
- PRUDENTE, F. Automação Industrial – PLC: Teoria e Aplicações: Curso Básico. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- GEORGINI, M. Automação Aplicada: Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs. São Paulo: Érica, 2000.

Referências Complementares

- MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. Engenharia de Automação Industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 506 p.
- ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- SILVEIRA, Paulo Rogério da. Automação e controle discreto. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.
- NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- OLIVEIRA, Júlio César Peixoto de. Controlador programável. São Paulo: Makron Books, 1993.

Disciplina:	SISTEMAS DE CONTROLE DE PROCESSOS CONTÍNUOS
Código:	ENG12

Referências Básicas

- SMITH, Carlos A. Princípios e prática do controle automático de processo. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2008.
- MAYA, Paulo Alvaro; LEONARDI, Fabrizio. Controle essencial. São Paulo: Prentice Hall, 2011.
- OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

Referências Complementares

- DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- FRANKLIN, Gene F.; POWEL, J. David; EMANI-NAEINI, Abbas. Feedback control of dynamic systems. 6th. ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson, 2010.
- OGATA, Katsuhiko. MATLAB®: for control engineers. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008.
- GILAT, Amos. Matlab com aplicações em engenharia. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- SOUZA, Antonio Carlos Zambroni de. Projetos, simulações e experiências de laboratório em sistemas de controle. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.
- SOUZA, Antonio Carlos Zambroni; PINHEIRO, Carlos Alberto Murari. Introdução à modelagem, análise e simulação de sistemas dinâmicos. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.
- CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE CONTROLE DE PROCESSOS CONTÍNUOS
Código:	ENG13

Referências Básicas

- SMITH, Carlos A. Princípios e prática do controle automático de processo. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2008.
- MAYA, Paulo Alvaro; LEONARDI, Fabrizio. Controle essencial. São Paulo: Prentice Hall, 2011.
- OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

Referências Complementares

- DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- FRANKLIN, Gene F.; POWEL, J. David; EMANI-NAEINI, Abbas. Feedback control of dynamic systems. 6th. ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson, 2010.
- OGATA, Katsuhiko. MATLAB®: for control engineers. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008.
- GILAT, Amos. Matlab com aplicações em engenharia. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- SOUZA, Antonio Carlos Zambroni de. Projetos, simulações e experiências de laboratório em sistemas de controle. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.
- SOUZA, Antonio Carlos Zambroni; PINHEIRO, Carlos Alberto Murari. Introdução à modelagem, análise e simulação de sistemas dinâmicos. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.
- CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.
-

Disciplina:	SISTEMAS DE CONTROLE DE PROCESSOS DISCRETOS:
Código:	ENG15

Referências Básicas

- NISE, Norman S, Engenharia de sistemas de controle, 3ed, RJaneiro, LTC 2002.
- HEMERLY, Elder M. Controle por computador de sistemas dinâmicos, 2ed, São Paulo. Blucher, 2000.
- ROBERTS, Michael J, Fundamentos em sinais e sistemas, São Paulo. McGrawHill, 2009.

Referências Complementares

- AGUIRRE, L.A. Enciclopédia de automática, controle e automação, São Paulo, Blucher 2007.
- AGUIRRE, L.A., Introdução a identificação de sistemas: técnicas lineares e não lineares aplicadas a sistemas reais, 3ed, Belo Horizonte, Ed.UFMG 2007.
- BOLTON, Willian. Engenharia de Controle. São Paulo: Makron, 1995.
- OPPENHEIM, A. V. E SHAFER, R. W., Discrete-Time Signal Processing.
- DORF, R.C. - Modern Control Systems, 6th ed. Reading,
- AKIYOSHI, Nishinari. Controle automático de processos industriais, 2ed.São Paulo, Pearson, 2012.
- ALVES, Jose L. Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos, Rio de Janeiro, \LTC 2005.
- CAMPOS, Mario Cesar Massa, TEIXEIRA, Herbert C.G. Controles típicos de equipamentos de processos industriais, São Paulo. Blucher, 2006.
- CARVALHO, J.L.M, Sistemas de controle automático, Rio de Janeiro, LTC 2000.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial, conceitos aplicações e análises, 7ed, São Paulo, Erica 2010.
- OGATA. Katsuhiko. Discrete time control systems, 2ed, NewJersey: Prentice Hall, 1965.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE CONTROLE DE PROCESSOS DISCRETOS
Código:	ENG16

Referências Básicas

- NISE, Norman S, Engenharia de sistemas de controle, 3ed, Rio de Janeiro. LTC 2002.
- HEMERLY, Elder M. Controle por computador de sistemas dinâmicos, 2ed, São Paulo. Blucher, 2000.
- ROBERTS, Michael J, Fundamentos em sinais e sistemas, São Paulo. McGraw Hill, 2009.

Referências Complementares

- AGUIRRE, L.A. Enciclopédia de automática, controle e automação, São Paulo. Blucher 2007.
- AGUIRRE, L.A., Introdução a identificação de sistemas: técnicas lineares e não lineares aplicadas a sistemas reais, 3ed, Belo Horizonte. Ed. UFMG 2007.

- BOLTON, Willian. Engenharia de Controle. São Paulo: Makron, 1995.
- OPPENHEIM, A. V. E SHAFER, R. W., Discrete-Time Signal Processing.
- DORF, R.C. - Modern Control Systems, 6th ed. Reading.
- AKIYOSHI, Nishinari. Controle automático de processos industriais, 2ed. São Paulo, Pearson, 2012.
- ALVES, Jose L. Loureiro, Instrumentação, controle e automação de processos, Rio de Janeiro, LTC 2005.
- CAMPOS, Mario Cesar Massa, TEIXEIRA, Herbert C.G. Controles típicos de equipamentos de processos industriais, São Paulo. Blucher, 2006.
- CARVALHO, J.L.M, Sistemas de controle automático, Rio de Janeiro. LTC 2000.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial, conceitos aplicações e análises, 7ed, São Paulo. Erica 2010.
- OGATA. Katsuhiko. Discrete time control systems, 2ed, New Jersey: Prentice Hall, 1965.

Disciplina:	CONTROLADORES DIGITAIS INDUSTRIAIS
Código:	ENG17

Referências Básicas

- WILHELM Jr, R.E.; Programmable controller handbook; HydenBooks/3ed/1987.
- NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- PRUDENTE, Francesco. Automação industrial: PLC: teoria e aplicações: curso básico. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs . 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.

Referências Complementares

- MACHADO, Aryoldo. O comando numérico aplicado às máquinas – ferramenta. São Paulo: Ícone, c1986.
- ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisório. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- SILVEIRA, Paulo Rogério da. Automação e controle discreto. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.
- OLIVEIRA, Júlio César Peixoto de. Controlador programável. São Paulo: Makron Books, 1993.
- MORAES, Cícero Couto de. Engenharia de automação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2007.

Disciplina:	CONTROLE MULTIVARIÁVEL
Código:	ENG18

Referências Básicas

- OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. São Paulo: Pearson, 2003.
- D'AZZO, John Joachim; HOUPIIS, Constantine H. Análise e projeto de sistemas de controle lineares. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984.

- DORF, Richard C. Sistemas de Controle Moderno. 8 ed. São Paulo, Ed. LTC, 2001.

Referências Complementares

- SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. Automação e controle discreto. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.
- CARVALHO, J.L.M. Sistemas de Controle Automático. São Paulo, Ed. LTC, 2000.
- LIPSCHUTZ, S., LIPSON, M. L. Álgebra linear. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.
- SANTOS, R. J. Um curso de geometria analítica e álgebra linear. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2013. Disponível: <http://www.mat.ufmg.br/~regi/livros.html>.

Disciplina:	REDES INDUSTRIAIS PARA INSTRUMENTAÇÃO E PROCESSOS
Código:	ENG19

Referências Básicas

- LUGLI, Alexandre Baratella. Redes industriais para automação industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET. São Paulo: Érica, 2011.
- LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. Redes industriais: características, padrões e aplicações. São Paulo: Érica, 2015.
- AGUIRRE, Luiz Antônio. Enciclopédia de automática: controle e automação Vol. II. São Paulo: Blucher, c2007.

Referências Complementares

- TOVAR, Eduardo Manuel de Médicis. Redes de comunicação industriais do tipo field bus, integração em ambiente CIM. Repositório Aberto da Universidade do Porto, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10216/11753s>
- PASADAS, Rosa Maria Charneca; FONSECA, José Alberto Gouveia. Dynamic Scheduling in Industrial Networks; escalonamento dinâmico para redes industriais. 2013.
- MARQUES, Maria Celeste Pereira. Análise do comportamento dinâmico de redes eléctricas industriais com cogeração. Repositório Aberto da Universidade do Porto, 2012.
- SANTOS, Veríssimo Manuel Brandão Lima. Arquiteturas de comunicação industrial para suporte a sistemas computacionais móveis. Repositório Aberto da Universidade do Porto, 2012. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/10949>
- GODOY, Eduardo P., LOPES, Wellington C., SOUSA, Rafael V., PORTO, Arthur J. V. Modelagem e simulação de redes de comunicação baseadas no protocolo CAN - controller área network modeling and simulation of CAN-based communication networks. SBA: Controle & Automação Sociedade Brasileira de Automática, 01 August 2010, Vol.21, pp.425-438.

Disciplina:	SISTEMAS DISTRIBUÍDOS EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Código:	ENG20

Referências Básicas

- TANENBAUM, Andrew S.; STEEN, Maarten Van. Sistemas Distribuídos: Princípios e Paradigmas. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- COULOURIS, George; DOLLIMORE, Jean; KINDBERG, Tim; BLAIR, Gordon. Sistemas Distribuídos: Conceitos e Projeto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- TANENBAUM, Andrew S. Redes de computadores. 5. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.

Referências Complementares

- TANENBAUM, Andrew S. Sistemas operacionais modernos. 2. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
- STALLINGS, William. Data and computer communications. 8. ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, 2007.
- LUGLI, Alexandre Baratella. Redes industriais: características, padrões e aplicações. São Paulo: Érica, 2014.
- LUGLI, Alexandre Baratella. Redes industriais para automação industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET. São Paulo: Érica, 2011.
- FILIPPO FILHO, Guilherme. Automação de processos e de sistemas. São Paulo: Érica, 2014.

Disciplina:	SEGURANÇA E CONFIABILIDADE DE SISTEMAS DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO
Código:	ENG22

Referências Básicas

- MORAES, Cicero C. M.; CASTRUCCI, Plinio. Engenharia de automação industrial. 2. Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2007.
- BEGA, Egídio Alberto. Instrumentação industrial. 2. ed. Editora Interciência, 2006.
- KARDEC, Alan. Manutenção: função estratégica. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

Referências Complementares

- HINES, Willian W. Probabilidade e estatística na engenharia. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- BRANQUINHO, M., MORAES, L C., SEIDL, J., AZEVEDO, J., BRANQUINHO, T. B. Segurança de Automação Industrial e Scada. São Paulo: Elsevier, 2014.
- BARROS, Victor Freitas de Azeredo; MENEZES, José Elmo de. Estudos de Confiabilidade na Modelagem de Sistemas. Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade, 01 October 2010, Vol.1, pp.86-103.
- SELLITTO, Miguel Afonso. Formulação estratégica da manutenção industrial com base na confiabilidade dos equipamentos. Produção, 01 April 2005, Vol.15, pp.44-59.

Disciplina:	SISTEMAS SUPERVISÓRIOS E INTERFACES HOMEM-MÁQUINA
Código:	ENG23

Referências Básicas

- ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- SANTOS, Max M. D. Supervisão de Sistemas – Funcionalidades e Aplicações. São Paulo: Erica, 2014.
- BRANQUINHO, M., MORAES, L C., SEIDL, J., AZEVEDO, J., BRANQUINHO, T. B. Segurança de Automação Industrial e Scada. Sao Paulo: Elsevier. 2014.

Referências Complementares

- DE QUEIROZ, M. H., CURY, J.E.R. Controle supervisório modular de sistemas de manufatura. Controle and Automação. May 2002, Vol.13, pp.123-133. Scopus (Elsevier B.V)
- ZAPATA, Germán; CARDILLO, Juan; CHACÓN, Edgar. Methodological contributions for the design of supervision systems of continuous processes. Información tecnológica, 2011, Vol.22, pp.97-114. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642011000300012>
- COSTA, Eduard Montgomery Meira; LIMA, Antonio Marcus Nogueira. Synthesis of supervisors for time-varying discrete event systems. SBA: Controle & Automação Sociedade Brasileira de Automática, 01 December 2004, Vol.15, pp.367-387.
- SOARES, Lennedy C.; MAITELLI, André L.; MEDEIROS, Adelardo A. D. Sisal: um sistema supervisório para poços de petróleo. SBA: Controle & Automação Sociedade Brasileira de Automática, 01 December 2011, Vol.22, pp.631-637.
- PARRA ORTEGA, Carlos Arturo. Modelado conceptual de la supervisión de un sistema holónico de producción continua. Lámpsakos, 2012, Issue 7, pp.19-30.

EIXO 10: MECÂNICA

Disciplina:	METROLOGIA
Código:	MEC01

Referências Básicas

- ALBERTAZZI, Armando. Souza, André R. Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial. Barueri, SP: Editora Manole. 2013.
- LIRA, F. A. Metrologia na Indústria. São Paulo: Ed. Erica. 7ª ed. revisada. 2010.
- LIRA, F. A. Metrologia na Indústria. São Paulo: Ed. Erica. 6ª ed. revisada. 2007.
- LIRA, F. A. Metrologia na Indústria. São Paulo: Ed. Erica. 2ª ed. revisada. 2002. Total dessa publicação, em três edições
- SILVA NETO, J. C. Metrologia e Controle Dimensional: conceitos, normas e aplicações. Rio de Janeiro: Elsevier, c2012.

Referências Complementares

- DIAS, J. L. M. Medida, normalização e qualidade: aspectos da história da metrologia no Brasil. Rio de Janeiro: INMETRO, 1998.
- SCHMIDT, W. Metrologia Aplicada. São Paulo. Ed. EPSE. 2003.
- SAY, M. G. Manual do engenheiro eletricitista. São Paulo. Editora Hemus.
- Fundação Roberto Marinho. TELECURSO 2000: Curso Profissionalizante: Mecânica: Metrologia. Rio de Janeiro: Globo, c1996.
- Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Caderno de Aulas Práticas da Instrumentação Industrial. Brasília: IBF. 2016.

Disciplina:	MECÂNICA GERAL
Código:	ENG07

Referências Básicas

- BEER, F. P., JOHNSTON, E. R., Mecânica Vetorial para Engenheiros – cinemática e dinâmica. 5º ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
- HIBBELER, R. C., Dinâmica – Mecânica para Engenharia, 12º ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.
- HALLIDAY, D., RESNICK, R., KRANE, K. S., Física. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

Referências Complementares

- MERIAN, J. L., Kraige, L.G., Mecânica para engenharia – Dinâmica, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- SEARS, Francis; ZEMANSKY, Mark Waldo. Física 1: mecânica. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.
- SANTOS, I. F., Dinâmica de sistemas mecânicos: modelagem, simulação, visualização, verificação. São Paulo: Makron Books, 2001.
- BORESI, A. P., Dinâmica, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
- SOUZA, S. Mecânica do corpo rígido, Rio de Janeiro: LTC, 2011

Disciplina:	ACIONAMENTOS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS
Código:	MEC02

Referências Básicas

- FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação Hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 5.ed. São Paulo: Érica, 2007
- FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- BONACORSO, Nelso Gauze. Automação eletropneumática. 10. ed. São Paulo: Érica, 2007.

Referências Complementares

- PARKER Hannifin. Divisão Schrader Bellows. Tecnologia hidráulica industrial. Jacareí: Parker Hannifin, [19--].
- VICKERS. Manual de hidráulica mobile M - 1990 – BR. São Paulo: [s.n.], 1980.
- PALMIERI, Antônio Carlos. Manual de Hidráulica Básica. 2. ed. Porto Alegre: [s.n.], 1979.
- FESTO AG & Co. KG. Tecnologias da informação: pneumática e eletrônica. Esslingen: Festo AG & Co. KG, 2013.
- STEWART, Harry L. Pneumática e hidráulica. 3. ed. Curitiba: Hemus, [200-].

Disciplina:	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO
Código:	MEC03

Referências Básicas

- MARQUES, P. Villani; MODENESI, P. José e Bracarense, Alexandre Queiroz. Soldagem: fundamentos e tecnologia. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- SILVA, André Luiz V. da Costa, MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 3. ed. Aços e ligas especiais. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, c2010.
- HELMAN, H., CETLIN, P.R. Fundamentos da conformação mecânica dos metais. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1983.

Referências Complementares

- CETLIN, Paulo Roberto, HELMAN, Horácio. Fundamentos da conformação mecânica dos metais. 2. ed. São Paulo: Artliber, c2005.
- FERRARESI, D. Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, c1970.
- HELMAN, Horácio, CETLIN, Paulo Roberto. Fundamentos da conformação mecânica dos metais. 2. ed. São Paulo: Artliber, c2005.
- QUITES, A. M. Introdução à soldagem a arco voltaico. Florianópolis: Soldasoft, 2002.
- LIMA, Vinícius Rabello de Abreu. Fundamentos de caldeiraria e tubulação industrial. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012.
- SCOTTI, Américo, PONOMAREV, Vladimir. Soldagem MIG/MAG: melhor entendimento, melhor desempenho. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2014.

Disciplina:	LABORATÓRIO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO
Código:	MEC04

Referências Básicas

- FERRARESI, D. Usinagem dos metais: Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: E. Blucher, 1970.
- MACHADO, Alisson Rocha. Teoria da usinagem dos materiais. São Paulo: Blucher, 2009.
- DINIZ, Anselmo Eduardo, MARCONDES, Francisco Carlos, COPPINI, Nivaldo Lemos. Tecnologia da usinagem dos materiais. 5. ed. São Paulo: Artliber, 2006.
- CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica. vol II. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

Referências Complementares

- FERRARESI, D. Usinagem dos metais: Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: E. Blucher, 1970.
- MACHADO, Alisson Rocha. Teoria da usinagem dos materiais. São Paulo: Blucher, 2009.
- DINIZ, Anselmo Eduardo, MARCONDES, Francisco Carlos, COPPINI, Nivaldo Lemos. Tecnologia da usinagem dos materiais. 5. ed. São Paulo: Artliber, 2006.
- CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica. vol II. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

Disciplina:	SISTEMAS INTEGRADOS DE MANUFATURA
Código:	MEC05

Referências Básicas

- AGUIRRE, Luis Antônio; BRUCIAPAGLIA, Augusto Humberto; MIYAGI, Paulo Eigi; TAKAHASHI, Ricardo Hirosh Caldeira. Enciclopédia de automática: controle e automação. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2007.
- BLACK, J. T. O projeto da fábrica com futuro. Trad. Gustavo Kannenberg – Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- LEVITT, Theodore e outros. Como os executivos eficientes usam os sistemas de informação. São Paulo : Nova Cultural, v. 5, 97p. 1986.
- CAMPOS, Mario Massa de. Sistemas inteligentes em controle e automação de processos / Mário Massa de Campos, Kaku Saito. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.
- SLACK, N., Chambers, S. Johnston, R. Administração da Produção, 2ª Edição, Editora Atlas, 2008.

Referências Complementares

- COSTA, L. S. S., Caulliraux, H. M. Manufatura Integrada por Computador. Editora Campus, 1995.a
- PIDD, M. Modelagem Empresarial: ferramentas para a tomada de decisão. Editora Artes Médicas Sul Ltda, 1998.
- REZENDE, S. O. Sistemas Inteligentes – Fundamentos e Aplicações. Editora Manole, 2003.
- RICH, E. Knight, K. Inteligência Artificial – 2a Edição. Makron Books do Brasil. Editora, 1994.

- RUSSELL, Stuart J. Inteligência artificial / Stuart Russell. Peter Norvig; tradução Regina Célia Simille de Macedo. Título idioma original: Artificial intelligence. Edição 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, c2013.
- SLACK, N. Vantagem Competitiva em Manufatura. 2a Edição, Editora Atlas, 2002.
- SLACK, N., Chambers, S. Johnston, R. Administração da Produção. 2ª Edição, Editora Atlas, 2002.
- SLACK, Nigel. Administração da produção / Nigel Slack, Stuart Chambers, Robert Johnston; tradução Henrique Luiz Corrêa. Título idioma original: Operations management. Edição 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- STAIR, R. M., Reynolds, G. W. Princípios de Sistemas de Informação. 4ª Edição, LTC Editora, 2002.
- TERRA, L. D. B., Markus, M., Costa Jr., P. P. Manufatura Integrada por Computador. Fundação CEFETMINAS, 1995.

8. METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino adotada deverá seguir o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do CEFET-MG, orientando-se pelos pressupostos básicos de ordem filosófica e pedagógica, além dos aspectos da organização didático-pedagógica.

A implantação de atividades de pesquisa e extensão será facilitada pela flexibilização curricular e integração de alunos, docentes e empresas em atividades extraclasse como visitas técnicas, monitoria em disciplinas, iniciação científica e tecnológica, atividades de extensão comunitária, apoio técnico a laboratórios, atividades desenvolvidas em Empresa Júnior, participação em projetos de pesquisa e produção científica, participação em seminários, outras atividades curriculares e de prática profissional. O aluno terá a possibilidade de relacionar a teoria e prática, devido a sua inserção na realidade da profissão por meio de laboratórios específicos e equipados durante todo o curso da Engenharia de Automação Industrial.

Estes itens citados acima, concederão ao aluno competências técnicas e habilidades para o desempenho de diferentes atividades no campo da Engenharia de Automação, além de incentivar o aluno no trabalho de pesquisa e de investigação científica e tecnológica. Os métodos utilizados em algumas disciplinas como estágio e Trabalho de Conclusão de Curso podem ser descritas sucintamente a seguir:

- As atividades de estágio contarão com um professor orientador para acompanhamento individual ao aluno em reuniões periódicas e um professor coordenador de estágios, responsável pelo acompanhamento de todos os alunos desenvolvendo estágio. Ao final do estágio, o aluno deverá entregar, após concordância do professor-orientador, um relatório técnico e apresentação oral, cujo conteúdo será definido pelo Colegiado do Curso.
- As atividades de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) obedecerão a regulamentação do CEFET-MG e serão desenvolvidas ao longo de 02 (dois) semestres, com o acompanhamento individual de um professor orientador, além de um professor coordenador de TCC, responsável pelo acompanhamento de todos os alunos. Ao longo do primeiro semestre, o aluno irá definir o tema, elaborar pesquisa bibliográfica sobre o mesmo e traçar um plano de trabalho para atingir os objetivos propostos. Estes resultados serão apresentados de forma escrita e oral com composição de banca examinadora ao final do primeiro semestre. O objetivo desta etapa é permitir ao aluno se familiarizar com o tema estudado e aprofundar

seus conhecimentos sobre o mesmo. Ao longo do segundo semestre, o aluno irá desenvolver o trabalho proposto e redigirá a monografia do Trabalho de Conclusão de Curso. O trabalho final deverá ser entregue em forma escrita e apresentado, de forma oral, a uma banca de avaliação de TCC.

O sistema de avaliação adotado deverá ser norteado pelos princípios do Projeto Pedagógico Institucional do CEFET-MG, obedecendo às Normas Acadêmicas vigentes. O sistema de avaliação adotado por cada professor deverá ser apresentado ao aluno por meio do Plano Didático semestral.

8.1 Estágio e Trabalho de Conclusão de Curso

Importa considerar a Política de Estágio do CEFET-MG, que deve ser construída em conjunto com os setores de ensino e de relações empresariais da Instituição, entendendo o estágio como um ato educativo que envolve as dimensões de ensino, pesquisa e extensão, como instrumento para inserção no mundo do trabalho, para o exercício da profissão e da cidadania, sendo componente obrigatório no de cada curso da Instituição. Ao longo de seu estágio, o aluno recebe orientação acadêmica e profissional e deve, ao concluí-lo, apresentar um seminário relativo ao trabalho prático desenvolvido. Tudo isso é desenvolvido a partir da disciplina de Orientação de Estágio Supervisionado, cujos objetivos são os seguintes:

(a) avaliar a real capacidade de o aluno exercer, de maneira competente, a profissão de Engenheiro de Automação Industrial no mercado de trabalho;

(b) "criar um espaço de transição entre a vida estudantil e a vida profissional, atenuando o impacto da transformação aí implícita”;

(c) "criar um campo de experiências e conhecimentos que constitua uma possibilidade de articulação teoria-prática e que estimule a inquietação intelectual dos alunos”;

(d) desenvolver habilidades, hábitos e atitudes pertinentes e necessários para o exercício da cidadania e da profissão de Engenheiro de Automação Industrial;

(e) "propiciar, através da diversificação dos espaços educacionais, a ampliação do universo cultural dos alunos”;

(f) favorecer o exercício continuado do pensamento crítico-reflexivo sobre a realidade profissional do Engenheiro de Automação Industrial e do mundo do trabalho em si;

(g) "contextualizar, reavaliar, atualizar e aperfeiçoar os projetos pedagógicos da Instituição", partindo do pressuposto do seu constante acompanhamento, orientação e avaliação.³³

Não menos importante para a formação do Engenheiro de Automação Industrial, o Trabalho de Conclusão de Curso – TCC constitui-se em atividade curricular obrigatória para todos os alunos do curso, de caráter individual e de natureza científica, em campo de conhecimento que mantenha correlação direta com o curso de Engenharia de Automação Industrial. Estão contempladas na matriz curricular do curso disciplinas de orientação ao TCC, bem como de metodologia científica e de pesquisa. Assim, o TCC é desenvolvido junto à disciplina Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso, cuja ementa faz parte da matriz curricular. Cabe ao professor da disciplina conduzir as atividades, orientar e acompanhar o aluno pelos caminhos científicos do tema escolhido, trabalho desenvolvido com a participação dos outros professores responsáveis por cada Eixo Temático, que têm a função de orientação coletiva dos estagiários no que diz respeito aos conteúdos específicos do trabalho. É objetivo do TCC consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso em um trabalho de pesquisa aplicada e/ou de natureza projetual, possibilitando ao aluno a integração entre teoria e prática³⁴ e verificando a capacidade de síntese das vivências do aprendizado adquiridas durante o curso. Para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, o aluno deve estar devidamente matriculado na disciplina e caberá ao professor da disciplina de Orientação de TCC estipular os prazos para entrega do projeto de pesquisa, sendo que a entrega da versão definitiva do trabalho é requisito para o aluno ser considerado aprovado na disciplina. A avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso deve ser realizada segundo critérios específicos para a apresentação oral do trabalho e para a versão escrita e atenderá às normas de funcionamento estabelecidas no regulamento institucional elaborado e aprovado em Colegiado para este fim.

8.2 Avaliação

A maneira como é tratada a avaliação vai além de um processo meramente técnico, refletindo e incluindo valores e princípios presentes nos projetos pedagógicos de cada curso do CEFET-MG e expressando a concepção de educação, de escola e de sociedade que se pretende para a Instituição. Formalmente, a avaliação no CEFET-MG é constituída por um sistema global que integra o âmbito institucional (auto-avaliação ou avaliação

³³ Cf. CEFET-MG (2005b, p.19-20)

³⁴ Cf. CEFET-MG (2005b, p.19-20)

institucional) e o âmbito acadêmico propriamente dito (avaliação escolar), fazendo uso de instrumentos próprios em cada um deles, mas mantendo estreita articulação entre si. Como um processo dinâmico, esse sistema orienta-se a partir de alguns princípios, cuja base são aqueles mais gerais expressos nesse documento e que levam em conta:

- (a) o caráter contínuo, cumulativo e dinâmico dos processos de avaliação;
- (b) a diversidade dos processos educacionais no CEFET-MG;
- (c) a reciprocidade entre professor, aluno e a diversificação dos instrumentos de avaliação articulados ao projeto de cada curso;
- (d) o planejamento e a intencionalidade da avaliação escolar;
- (e) o aprimoramento dos processos de ensino-aprendizagem a partir da análise dos dados obtidos de avaliações;
- (f) a ampla divulgação dos resultados das avaliações e de suas análises

Sendo assim, alguns dos instrumentos de avaliação propostos para o Curso de Engenharia de Automação Industrial são os seguintes: provas teóricas e práticas; trabalhos em grupo; trabalhos individuais; seminários; relatórios técnicos; visitas técnicas. Já a avaliação do rendimento escolar e os critérios de aprovação na disciplina atendem na íntegra às Normas Acadêmicas dos Cursos de Graduação do CEFET-MG, assim como os demais procedimentos acadêmicos relativos à revisão dos resultados das avaliações, trancamento de matrícula, dispensa de disciplinas entre outros.

8.3 A coordenação de curso da Engenharia de Automação Industrial

A coordenação de curso da Engenharia de Automação Industrial da Unidade de Araxá MG possui no período vigente (2016-2019) a coordenadora Prof^a. Renata Calciolari e como sub-coordenador, o Prof. Kleber Lopes Fontoura.

O horário de funcionamento da Coordenação do Curso de Engenharia de Automação Industrial é de 2^a a 6^a feira, abrangendo os três períodos, principalmente à noite.

Os alunos são atendidos de 9h às 22h, em horário de revezamento do coordenador e subcoordenador do curso. As questões relativas ao curso são divulgadas através de seu sítio eletrônico: www.engautomacao.cefetmg.br

8.4 O Colegiado do Curso de Engenharia de Automação Industrial

O Colegiado do Curso de Engenharia de Automação Industrial da Unidade Araxá está de acordo com o REGULAMENTO DOS COLEGIADOS DE CURSOS DE ENGENHARIA, aprovado pela Resolução CD-072/03, de 10/12/2003. Conforme o Art. 1. “Os colegiados de Cursos de Engenharia são órgãos normativos e consultivos dos cursos de engenharia do CEFET-MG.

De acordo com o Art. 3. “Cada Colegiado de Curso de Engenharia deve ter a seguinte composição:

- a) Coordenador do Curso, como presidente;
- b) Três representantes dos docentes, que ministrarem disciplinas profissionalizantes na área de conhecimento específica do curso;
- c) Três representantes dos docentes que ministrarem as demais disciplinas do curso;
- d) Um representante dos alunos do curso.”

O Colegiado do curso de Engenharia de Automação Industrial com biênio de 2016-2018, é representada pelos professores abaixo:

Presidente

Prof^a. Renata Calciolari (Coordenadora do Curso)

Representantes do Departamento de Minas e Construção Civil:

Prof. Antônio de Pádua Gandra - Titular

Prof. Adilson Rangel Alves - Suplente

Representantes do Departamento de Formação Geral:

Prof^a. Aline Fernanda Bianco - Titular

Prof^a. Érica Daniela de Araújo – Suplente

Representantes do Departamento de Eletromecânica:

Prof. Carlos Alberto Domingos Ramos - Titular

Prof. Admilson Vieira da Costa – Suplente

Prof. Herbert Radispiel Filho – Titular

Prof. Francisco de Assis Cipresso – Suplente

Prof. Wanderley Alves Parreira – Titular

Prof. Sérgio Luiz da Silva Pithan - Suplente

Representantes dos discentes:

André Luis Prado Parreira - Titular

Eduardo Henrique Lemos – Suplente

Em relação ao Regulamento dos colegiados de cursos de engenharia, o Art. 2. aponta que os Colegiados possuem as seguintes atribuições:

- a) Avaliar e atualizar continuamente o projeto político-pedagógico do curso;
- b) Conduzir os trabalhos de reestruturação curricular do curso, para aprovação nos Colegiados Superiores, sempre que necessário;
- c) Estabelecer formas de acompanhamento e avaliação do curso;
- d) Proceder ao acompanhamento e avaliação do curso, envolvendo os diversos segmentos inseridos no processo;
- e) Recomendar aos Departamentos a indicação ou substituição de docentes, quando necessário;
- f) Elaborar proposta do calendário anual do curso;
- g) Apreciar convênios, no âmbito acadêmico, referentes ao curso;
- h) Apreciar propostas relativas a taxas, contribuições e emolumentos a serem cobrados pelo curso;
- i) Deliberar, conclusivamente, sobre a alocação de recursos destinados ao Curso, inclusive em sua fase de planejamento;
- j) Decidir, em primeira instância, as questões referentes à matrícula, à reopção, à dispensa de disciplina, à transferência e à obtenção de novo título, bem como as representações e aos recursos apresentados por docentes e discentes;
- k) Analisar os casos de infração disciplinar e, quando necessário, encaminhar ao órgão competente;
- l) Propor e/ou avaliar as atividades extracurriculares do curso;
- m) Propor alterações no Regulamento dos Colegiados de Cursos de Engenharia, para posterior aprovação dos Conselhos Superiores;
- n) Exercer a fiscalização e o controle do cumprimento de suas decisões;
- o) Solucionar os casos omissos neste Regulamento e as dúvidas que porventura surgirem na sua aplicação.

8.5 O Núcleo Docente Estruturante

Em reunião do Colegiado, realizada em 26 de maio de 2009, foi definido o primeiro Núcleo Docente Estruturante -NDE do Curso de Engenharia de Automação Industrial do CEFET-MG/ Unidade de Araxá. Atualmente, a composição do NDE está formalizada pela portaria DIRGRAD 19/16 com data de emissão de 07/11/2016. Abaixo, encontra-se a relação de professores que compõem o Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia de Automação Industrial.

Representante: Prof^a Renata Calciolari

Professores: Admilson Vieira da Costa, Admarço Vieira da Costa, Birgit Yara Frey Riffel, Carlos Alberto Domingos Ramos, Henrique José Avelar, Jalmira Regina Fiuza de Sousa, Marco Antônio Durço, Natal Júnio Pires, Almir Kazuo Kaminise, Cláudio Pereira Lima e Mário Guimarães Junior.

Trata-se do conjunto de professores, de elevada formação e titulação, contratados em tempo integral, que respondem mais diretamente pela criação, implantação e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso.

O NDE é órgão consultivo e de apoio ao Colegiado em todas as atividades relacionadas ao Projeto Pedagógico e assessoramento sobre a matéria de natureza acadêmica e suas atribuições ao longo do curso, consistem em:

- a) Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- b) Propor a integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes na matriz curricular;
- c) Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão;
- d) Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação.

Estas atribuições estão de acordo com a resolução CGRAD - 20/13, de 31 de julho de 2013. Esta resolução aprova a normatização do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação do CEFET- MG.

8.6 Programas e Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão

8.6.1 Programas e Projetos

No CEFET-MG, os estudantes da graduação têm oportunidade de participar de várias atividades de ensino, pesquisa e extensão³⁵ que podem ser computadas como carga horária de atividades complementares prevista na matriz curricular, ampliando os horizontes da formação profissional. A Tabela 7-1 lista os principais programas e projetos da Instituição.

³⁵ Programas, Projetos e Ações de Pesquisa e Extensão, 2016 Disponível em http://www.cefetmg.br/galeria/guia_academico/Guia_Graduacao_A5_CEFETMG_2016_2_Digital.pdf, p.35-39.

Tabela 7-1 – Principais programas e projetos da instituição

Programas e projetos	Setor Responsável
Programa de Mobilidade Acadêmica Internacional- Convenio CEFET-MG/Instituições Estrangeiras	Secretarias de Relações Internacionais
Programa CEFET-MG/ANDIFES de Mobilidade	Diretoria de Graduação
Programa IAESTE de Estágio Remunerado no Exterior	Secretarias de Relações Internacionais
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)	Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação
Programa de Educação Tutorial (PET)	Diretoria de Graduação
Programa de Monitoria	Diretoria de Graduação/Departamentos/Coord. de Cursos/ Coord. Pedagógicas
Programa de Extensão e Desenvolvimento Comunitário	Diretoria de Extensão
Bolsas de Extensão	Diretoria de Extensão
Núcleo de Engenharia Aplicada a Competições (NEAC)	Diretoria de Extensão

- **Programas de Mobilidade Acadêmica Internacional**

O CEFET-MG mantém convênios com várias instituições estrangeiras, proporcionando opções de intercâmbio acadêmico e profissional para alunos, professores e técnico-administrativos. Por intermédio desses convênios, a instituição objetiva tornar possível e facilitar o intercâmbio de nossos alunos e servidores com instituições estrangeiras, além de receber e orientar estrangeiros interessados em desenvolver estudos ou pesquisas na Instituição.

- **Programa CEFET-MG/ANDIFES de Mobilidade Acadêmica Nacional**

O CEFET-MG possui convênio com o conjunto das Instituições Federais que compõem a Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES), com o objetivo de propiciar aos estudantes de graduação a realização de estudos, em qualquer destas instituições, por um período limitado. O Programa CEFET-MG/ANDIFES de Mobilidade Acadêmica Nacional tem como finalidade viabilizar a mobilidade de estudantes e intercâmbio interinstitucional mediante a concessão de bolsas aos estudantes participantes, com recursos oriundos do Banco Santander/Santander Universities, sob gestão da Associação Nacional de Dirigentes das Instituições Federais

de Ensino Superior (ANDIFES). A seleção é feita, semestralmente, por editais publicados no sítio eletrônico do CEFET-MG e no Portal da Diretoria de Graduação³⁶.

Programa IAESTE de Estágio Remunerado no Exterior, a *International Association for the Exchange of Students for Technical Experience (IAESTE)* é uma entidade internacional que promove o intercâmbio de estudantes universitários de mais de 90 países em todo o mundo para a realização de estágio remunerado em suas áreas de estudo. O estágio pode ser realizado em universidades, institutos de pesquisa ou empresas, com remuneração suficiente para a cobertura das despesas básicas com alojamento e alimentação.

A partir de Acordo celebrado com a Associação Brasileira de Intercambio Profissional e Estudantil (ABIPE), o CEFETMG, seleciona alunos de cursos de graduação para participação em programa de estágio remunerado no exterior. A seleção é feita, anualmente, por edital publicado pela Secretaria de Relações Internacionais.³⁷

- **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)**

O PIBIC é um programa voltado para a iniciação à pesquisa de alunos de graduação e tem como principais objetivos:

- (a) possibilitar maior interação entre a graduação e a pós-graduação;
- (b) apoiar a execução de projetos de pesquisa por meio da concessão de bolsas de iniciação científica;
- (c) contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa;
- (d) proporcionar ao bolsista a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa. As chamadas de bolsas de PIBIC são feitas por editais publicados regularmente no Portal da Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação (DPPG) do CEFET-MG.³⁸

- **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI)**

O PIBITI é um programa que visa estimular estudantes do ensino profissional técnico de nível médio ou do ensino superior ao desenvolvimento e transferência de novas

³⁶ Disponível em <http://www.graduacao.cefetmg.br/>.

³⁷ Programas, Projetos e Ações de Pesquisa e Extensão, 2016 Disponível em http://www.cefetmg.br/galeria/guia_academico/Guia_Graduacao_A5_CEFETMG_2016_2_Digital.pdf, p.35-39.

³⁸ Programas, Projetos e Ações de Pesquisa e Extensão, 2016 Disponível em http://www.cefetmg.br/galeria/guia_academico/Guia_Graduacao_A5_CEFETMG_2016_2_Digital.pdf, p.35-39.

tecnologias e inovação. Um dos objetivos do PIBITI é proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa tecnológica, bem como estimular o desenvolvimento do pensar tecnológico e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa. As chamadas de bolsas de PIBIT são feitas por editais publicados regularmente no Portal da Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação (DPPG).³⁹

- **Programa de Monitoria**

A monitoria é uma atividade acadêmica, no âmbito da graduação, que pretende oferecer ao aluno (monitor) experiência de iniciação à docência. É uma atividade complementar à formação do aluno que poderá ser aproveitada para integralização do currículo sempre que isso estiver previsto pelo Projeto Pedagógico do Curso, nos termos da Resolução CEPE 24/08, de 11 de abril de 2008 e CEPE 39/10 de 18 de novembro de 2010.

O Programa de Monitoria tem por objetivos:

- (I) contribuir para o desenvolvimento de aptidões para a docência do aluno;
- (II) contribuir para a formação acadêmica do aluno;
- (III) possibilitar o compartilhamento de conhecimentos com outros alunos;
- (IV) promover a cooperação entre os corpos discente e docente para a melhoria do ensino;
- (V) contribuir para minimizar os problemas de repetência, evasão e de falta de motivação dos alunos.

Para ser monitor, o aluno participa de um processo seletivo regido por edital elaborado pelo Departamento ao qual a disciplina é filiada, podendo concorrer à bolsa de monitoria, alunos regularmente matriculados em um dos cursos de graduação do CEFET-MG, que comprovem terem sido aprovados na disciplina, ou em disciplina equivalente, com média igual ou superior à 70 (setenta).⁴⁰

39 Idem

40 O Regulamento de Atividades de Monitoria dos Cursos de Graduação do CEFET-MG foi aprovado pela Resolução CGRAD – 023/08, de 24 de setembro de 2008, e está disponível no Portal da DIRGRAD <<http://www.graduacao.cefetmg.br/>>.

- **Programa de Extensão e Desenvolvimento Comunitário**

A Extensão é um meio de difusão, socialização e democratização do conhecimento produzido e existente no CEFET-MG. Dessa forma, ela deve ser realizada visando a indissociabilidade com o ensino e a pesquisa e a relação bidirecional com a sociedade. São as demandas sociais que permitem a democratização das informações, o desenvolvimento social e tecnológico e a melhoria da qualidade de vida da população. Uma atividade de Extensão pode nascer a partir de uma demanda interna ou externa, podendo constituir-se de: programa, projeto tecnológico, projeto social, curso, evento, prestação de serviços, empreendedorismo e inovação tecnológica. A validação da participação do aluno em projetos de extensão independe da forma como ele atua; remunerada ou gratuita, ambas permitem o fornecimento de certificado de participação, desde que a atividade tenha sido registrada na Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário.⁴¹

- **Programa Bolsas de Extensão**

O Programa Bolsa de Extensão tem por objetivo fomentar a participação de alunos em atividades de extensão no CEFET-MG. Para participar de atividade de extensão, o aluno deve buscar informações sobre atividades em andamento ou em fase de elaboração na Coordenação de Extensão do Campus ou na Coordenação do Curso em que está matriculado.⁴²

- **Núcleo de Engenharia Aplicada a Competições (NEAC)**

O NEAC foi criado para apoiar a realização de projetos, montagens e disputa de competições por parte dos alunos do CEFET-MG e tem como prioridade contribuir para o desenvolvimento de projetos e trabalhos de Engenharia em competições de âmbito nacional e internacional. O Núcleo subsidia projetos e atividades de laboratórios e oficinas, produção de protótipos industriais, planejamento e execução de projetos relativos a disciplinas curriculares.

Além disso, é responsável pela participação dos alunos em competições promovidas pela *Society of Automotive Engineering – SAE*, tais como: Mini Baja, Fórmula SAE e *Aerodesign*.⁴³

41 Programas, Projetos e Ações de Pesquisa e Extensão, 2016 Disponível em http://www.cefetmg.br/galeria/guia_academico/Guia_Graduacao_A5_CEFETMG_2016_2_Digital.pdf, p.35-39

42 Idem

43 Ibidem

8.6.2 Pesquisa

De acordo com a [Resolução CD-158/06, de 3 de novembro de 2006](#) e a aprovação do regulamento geral das atividades de Pesquisa e Extensão – Resolução CEPE-20/15, de 9 de outubro de 2015. As atividades de pesquisa no CEFET-MG são desenvolvidas por seus servidores do quadro permanente ativos e inativos, alunos dos cursos técnicos de nível médio, graduação e de pós-graduação, bem como pesquisadores colaboradores, tais como aqueles vinculados a outros órgãos públicos e privados, nacionais ou internacionais, ou ainda a programas de estágio, pós-doutorado.

A participação de servidor técnico administrativo em atividades de pesquisa, integrando equipes de projetos ou até mesmo coordenando-as, deverá ser compatível com sua formação e sem prejuízo às atribuições inerentes ao seu cargo.

Os Grupos de Pesquisa são constituídos pelos pesquisadores possuem como objetivos gerais:

I – reunir pesquisadores cujos projetos se organizem a partir de um tema de interesse comum e se distribuam em linhas de pesquisa associadas a este tema;

II – desenvolver pesquisas inerentes à vocação do CEFET-MG e que estejam em consonância com a missão institucional;

III – propiciar aos discentes do ensino médio ou do ensino superior a iniciação à pesquisa científica;

IV – dar suporte às pesquisas realizadas pelo corpo discente da pós-graduação;

V – criar um ambiente propício para o desenvolvimento de pesquisas multidisciplinares, interdisciplinares ou transdisciplinares;

VI – contribuir para a integração entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão;

VII – estimular intercâmbios e parcerias para o desenvolvimento de pesquisas, a difusão do conhecimento produzido no âmbito do CEFET-MG e sua divulgação para a sociedade.

O Curso de Engenharia de Automação Industrial conta com o Núcleo de Pesquisa em Energias Alternativas e Eletrônica Industrial (Desde 2009), cujo grupo de pesquisadores da Unidade Araxá do CEFET-MG possuem finalidade de estudar, pesquisar e propor soluções em energias alternativas emergentes através de equipamentos da eletrônica de potência para aplicações industriais.

Laboratório de ensaios de placas fotovoltaicas para certificação de sistemas de energia em microrredes particulares, aos órgãos governamentais de energia elétrica. Também apresenta o estudo da estabilidade de um sistema composto por inversores PWM senoidais conectados em paralelo em rede isolada, sem a presença de uma barra infinita, entre outros trabalhos.

8.6.3 Extensão

- **Programa de Educação Tutorial -PET**

Criado em 1979, pela coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES com o nome *Programa Especial de Treinamento – PET*, este programa foi transferido, no final de 1999, para a secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação, ficando sua gestão sob a responsabilidade do Departamento de Modernização e Programas da Educação Superior – DEPEM. Em 2004, o PET passou a ser identificado como **Programa de Educação Tutorial**.⁴⁴

Regulamentado pela Lei Nº 11.180, de 23 de setembro de 2005, e pelas portarias MEC Nº3.385, de 29 de setembro de 2005 e Nº1.632, de 25 de setembro de 2006, o PET destina-se a apoiar grupos de alunos que demonstrem potencial interesse e habilidades destacadas em cursos de graduação das Instituições de Ensino Superior – IES. O apoio pode ser concedido ao estudante bolsista até a conclusão da sua graduação e ao professor tutor por três anos, podendo ser prorrogável por iguais períodos, conforme parecer da Comissão de Avaliação do PET. Além disso, o MEC custeia as atividades dos grupos repassando, semestralmente, valor equivalente a uma bolsa por aluno participante.

O Programa é composto por grupos tutoriais de aprendizagem e busca propiciar aos alunos, sob orientação de um professor tutor, condições para realização de atividades extracurriculares, que complementem a sua formação acadêmica, procurando atender mais plenamente às necessidades do próprio curso de graduação e/ou ampliar e aprofundar os objetivos e os conteúdos programáticos que integram sua estrutura curricular. Espera-se assim, proporcionar a melhoria da qualidade acadêmica dos cursos de graduação apoiados pelo PET.

⁴⁴

Ministério da Educação, Brasil. Programa de Educação Tutorial-PET: manual de orientações básicas, 2006

As atividades extracurriculares que compõem o Programa têm como objetivo garantir aos alunos do curso oportunidades de vivenciar experiências não presentes em estruturas curriculares convencionais, visando a sua formação global e favorecendo a formação acadêmica, tanto para integração no mercado profissional quanto para o desenvolvimento de estudos em programas de pós-graduação.

O Programa de Educação Tutorial constitui-se, portanto, em uma modalidade de investimento acadêmico em cursos de graduação que têm sérios compromissos epistemológicos, pedagógicos, éticos e sociais. Com uma concepção baseada nos moldes de grupos tutoriais de aprendizagem e orientados pelo objetivo de formar globalmente o aluno, o PET não visa apenas proporcionar aos bolsistas e aos alunos do curso uma gama nova e diversificada de conhecimento acadêmico, mas assume a responsabilidade de contribuir para sua melhor qualificação como pessoa humana e como membro da sociedade

O PET é um programa de longo prazo que visa realizar, dentro da universidade brasileira, o modelo de indissociabilidade do ensino, pesquisa e da extensão. Assim, além de um incentivo à melhoria da graduação, o PET pretende estimular a criação de um modelo pedagógico para a universidade, de acordo com os princípios estabelecidos na Constituição Brasileira e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB).

O Programa de Educação Tutorial é realizado no Curso de Engenharia de Automação Industrial pelo professor Tutor: Kleber Lopes Fontoura, e co-tutores: Admarço Vieira da Costa e Henrique José Avelar, que atuam diretamente no curso, em conjunto com os alunos, elaborando, orientado em diversas atividades dentro da instituição.

- **Núcleo de Desenvolvimento de Robótica - NDR**

O Núcleo de Desenvolvimento de Robótica, representado pelo Coordenador: Prof. Alexandre Dias Linhares, tem como objetivos gerais:

- Montar novas equipes capazes de conceber e construir protótipos de veículos autônomos, utilizando novas e diversas tecnologias de controle em sistemas em malha fechada, disseminando o conhecimento aos demais alunos para utilizar, desenvolver, testar e também participar de competições universitárias nas modalidades seguidores de trilha, robôs autônomos, futebol de robôs, vants/drones, etc;

- Incentivar alunos da unidade Araxá a se envolverem com conteúdos pertinentes a sua formação, desde os primeiros períodos, a trabalharem em equipe e a resolverem problemas relativos aos seus projetos;

- Ampliar o interesse dos estudantes em pesquisas e projetos de extensão relacionados às áreas da eletrônica, mecânica e programação, a partir do desenvolvimento de equipamentos e novas tecnologias que atendam às necessidades em automação e controle;

- Promover a participação de discentes em atividades de extensão de forma a ampliar a integração entre o CEFET MG e a sociedade;

- Incentivar o intercâmbio de conhecimentos dos alunos da unidade Araxá com outras escolas e universidades;

- Disponibilizar para a sociedade o conhecimento tecnológico desenvolvido no CEFET MG;

- Fortalecer a relação entre ensino, pesquisa e extensão;

- Contribuir para a formação acadêmico-profissional do discente por meio do incentivo à criatividade e pró-atividade de seus membros.

As atividades desenvolvidas pelo Núcleo de Desenvolvimento de Robótica da Unidade Araxá do CEFET-MG têm como objetivo aprimorar a experiência dos estudantes de engenharia e do ensino técnico do CEFET-MG, por meio de atividades que permitam integração dos conhecimentos teóricos com experiências de prática profissional. A principal atividade desenvolvida pelos membros da equipe é o projeto e construção de protótipos, autônomos ou guiados, destinados a competições relacionadas à robótica.

O NDR organiza as equipes através de metodologia atualizada, incentivando a participação de todos os membros em trabalhos na área da mecânica, eletrônica, programação e gestão em função de planejamento semestral ou específico para determinado evento.

O ingresso no NDR permite o aprendizado técnico em diversas áreas do conhecimento, o incentivo à liderança e à vivência profissional.

O NDR participa e intenta participar de diversos eventos relacionados à robótica, predominantemente, competições de seguidores de trilhas, batalhas e futebol de robôs, dentre outras, realizadas no Brasil e no exterior.

As atividades fazem de um projeto desenvolvido por alunos no âmbito do Núcleo de Desenvolvimento de Robótica da Coordenação de Engenharia de Automação Industrial do CEFET-MG, concedendo horas complementares para aqueles que participam.

8.7 Programas, Projetos e Ações de Apoio aos Discentes

O CEFET-MG desenvolve programas, projetos e ações que têm por finalidade promover a permanência dos estudantes na Instituição por meio de apoio socioeconômico, psicossocial e educacional.⁴⁵ A Tabela 7-2 mostra quais são esses programas, projetos e ações e os setores responsáveis pela gestão dos mesmos.

Tabela 7-2 – Programas desenvolvidos e setores responsáveis

Programas, projetos e ações	Setor Responsável
Programa de Auxílio à Participação de Discentes em Eventos	Diretorias Especializadas
Programa de Alimentação	Coordenações de Política Estudantil
Programa Bolsa Permanência	Coordenações de Política Estudantil
Programa Bolsa Complementação Educacional	Coordenações de Política Estudantil
Programa Bolsa Emergencial	Coordenações de Política Estudantil
Acompanhamento Psicossocial	Coordenações de Política Estudantil
Ações socioeducativas, de prevenção e pesquisa	Coordenações de Política Estudantil
Monitoria	Diretoria de Graduação/Departamentos/ Coord. de Cursos/ Coord. Pedagógicas
Acompanhamento Pedagógico	Coordenações Pedagógicas

⁴⁵ Programas, Projetos e Ações de apoio aos estudantes. Disponível em http://www.cefetmg.br/galeria/guia_academico/Guia_Graduacao_A5_CEFETMG_2016_2_Digital.pdf, p.31-34.

- **Programa de Auxílio à Participação de Discentes em Eventos**

O Programa de Auxílio à Participação de Discentes em Eventos tem por objetivo promover a participação de discentes dos níveis técnico, graduação e pós-graduação em eventos de caráter técnico-científico, competição acadêmica, esportivo e cultural. Esses eventos são assim definidos:

a) técnico-científico – aqueles que visam à divulgação de resultados de pesquisa, difusão de tecnologia e/ou atividades que reúnam profissionais com expertise em uma determinada área do conhecimento para transmissão de informações de interesse comum aos participantes. Essas atividades são comumente denominadas como congresso, seminário, simpósio, colóquio, conferência e outras de natureza similar;

b) competição acadêmica – aqueles cujo objetivo é promover a disputa, individual ou coletiva, acerca do domínio de conhecimentos acadêmicos e/ou projetos aplicados desenvolvidos no âmbito dos grupos de competição do CEFET-MG;

c) esportivo – aqueles cujas atividades estejam ligadas a práticas esportivas com regras definidas e reconhecidas pelas entidades (federações e confederações) que as regulamentam;

d) cultural – aqueles cujas ações objetivam valorizar e incentivar manifestações artísticas, literárias e resgate histórico de costumes, de forma que suas atividades contribuam para a complementação formativa e pedagógica. O Programa concede auxílio financeiro para subsidiar gastos relativos à compra de passagens aéreas e/ou terrestres, à hospedagem, à alimentação, à taxa de inscrição e à confecção de material de comunicação visual. A solicitação de auxílio financeiro poderá ser deferida, total ou parcialmente, ou indeferida, em conformidade com os critérios estabelecidos em Regulamento. A concessão também dependerá da disponibilidade orçamentária, bem como do equilíbrio financeiro da Instituição. O Regulamento do Programa de Auxílio à Participação de Discentes em Eventos foi aprovado pela Resolução DIR – 158/13, de 4 de março de 2013 e está disponível no Portal da Diretoria de Planejamento e Gestão.

- **Programa de Alimentação**

O Programa de Alimentação tem por objetivo contribuir diretamente para a melhoria das condições de permanência de estudantes e servidores na Instituição e, indiretamente, para a melhoria da qualidade da educação oferecida no CEFET-MG. Este Programa é oferecido através do Restaurante Estudantil, porém nos campi onde não há ainda o restaurante, é oferecida a Bolsa Alimentação. O Restaurante Estudantil é destinado a todos

os estudantes regularmente matriculados e aos servidores das unidades de Belo Horizonte, Divinópolis, Araxá, Varginha e Curvelo e oferece duas refeições por dia (almoço e jantar).

- **Programa Bolsa Permanência**

Destinado a estudantes com dificuldades para arcar com suas despesas, comprometendo sua permanência no curso. Neste programa, o bolsista receberá mensalmente bolsa durante o ano, considerando os dias letivos de cada mês.

- **Programa Bolsa de Complementação Educacional**

Destinado a estudantes que, além da necessidade de arcar com suas despesas, possuem interesse em complementar sua aprendizagem. O bolsista deverá possuir disponibilidade de atuar 20 horas semanais em atividades/projetos correlatos ao seu curso.

- **Programa Bolsa Emergencial**

Destinado ao estudante que se encontra em situação de crise momentânea que possa comprometer o seu aproveitamento escolar naquele mês. Havendo a necessidade de recebimento contínuo, o discente deverá solicitar o auxílio através do Programa de Bolsa Permanência.

- **Acompanhamento Psicossocial**

Programa que articula os eixos da permanência e da formação integral dos estudantes, visando a fomentar a formação humana, o exercício crítico da cidadania além de identificar e intervir nas demandas dos estudantes que se encontram vulneráveis aos processos de inclusão e de permanência no ambiente acadêmico. Esse atendimento é realizado a qualquer época do ano.

- **Ações socioeducativas, de prevenção e pesquisa**

Abordagem de temáticas da juventude, mundo do trabalho, sexualidade, saúde física e mental, diversidade, meio ambiente, bem como o incentivo à participação dos estudantes em atividades de pesquisa e extensão. Essas ações são direcionadas a todos os estudantes, de acordo com o planejamento e período divulgado em cada unidade.

- **Monitoria**

Algumas disciplinas dos cursos da graduação contam com a atividade de Monitoria. Essa atividade é desenvolvida por um aluno (monitor) que já cursou a disciplina, sob a supervisão do professor. O monitor auxilia os alunos de uma disciplina, orientando-os em trabalhos de laboratório, biblioteca, campo e outros compatíveis com o seu nível de conhecimento e experiência.

Os estudantes que encontram dificuldades no processo ensino aprendizagem devem informar-se no Departamento em que a disciplina é ofertada, sobre as opções de horário e locais de atendimento por parte do(s) monitor(es).

- **Acompanhamento Pedagógico**

O acompanhamento pedagógico é realizado pelas Coordenações Pedagógicas, que proporciona atendimento aos estudantes, individual ou em grupo com o objetivo de orientá-los sobre: a organização e funcionamento CEFET-MG; procedimentos acadêmicos; métodos e técnicas de estudos.

Para um tratamento mais adequado das questões individuais e/ou coletivas referentes ao processo de formação escolar, o atendimento dos estudantes pelas Coordenações Pedagógicas pode ser realizado de forma integrada com outros setores.

9. RECURSOS HUMANOS – INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE

O corpo docente do Curso de Graduação em Engenharia de Automação Industrial é constituído por professores do quadro permanente do Campus Araxá, com titulação mínima de especialista ou, preferencialmente, mestres e doutores em regime de dedicação exclusiva. Estes docentes devem também estar envolvidos com atividades de pesquisa, pós-graduação e eventualmente extensão, concomitante às atividades didáticas no curso.

As aulas de laboratório acontecem com um máximo de 20 alunos. Assim, a carga horária de aulas de laboratório deve ser duplicada, visto que cada turma de teoria se desdobra em duas sub-turmas de laboratório. Portanto, existe demanda por professores ao longo do período de 5 anos.

O Corpo Docente efetivo do Curso de Engenharia de Automação Industrial do Campus Araxá está listado abaixo, com sua respectiva titulação. Estes professores pertencem ao Departamento de Construção Civil, Eletromecânica, Formação Geral e Minas. O número de professores atuantes é no Curso de Engenharia de Automação Industrial é de 36, sendo 21 doutores, o que corresponde a 61,1% do quadro; 12 mestres, o que equivale a 36,1% e 2 especialistas, representando 5,5% do corpo docente.

Corpo docente atual do Campus de Araxá

Professor Admarço Vieira da Costa

Graduação em Engenharia Elétrica

Mestre em Engenharia Elétrica

Doutor em Engenharia Elétrica

Professor Admilson Vieira da Costa

Graduação em Engenharia Mecânica

Mestre em Engenharia Mecânica

Doutor em Engenharia Mecânica

Professora Alessandra Ribeiro da Silva

Graduação em Matemática

Mestre em Matemática

Doutoranda em Engenharia Mecânica

Professor Alexandre Dias Linhares

Graduação em Engenharia Mecânica

Especialista em Engenharia Econômica, Administração e Gerenciamento de Projetos

Especialista em Automação Industrial

Mestre em Engenharia de Materiais

Professor Alexandre Moraes de Oliveira

Graduação em Engenharia Mecânica

Mestre em Engenharia Mecânica

Doutor em Engenharia Mecânica

Pós-doutorado em Engenharia Térmica

Professora Aline Fernanda Bianco

Graduação em Matemática

Mestre em Engenharia Elétrica

Doutora em Engenharia Elétrica

Professor Almir Kazuo Kaminise

Graduação em Engenharia Mecânica

Mestre em Engenharia Mecânica

Doutor em Engenharia Mecânica

Professor Antônio de Pádua Gandra

Graduação em Engenharia Civil

Especialista em Educação - Metodologia do Ensino

Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho

Mestrando em Engenharia Civil

Professora Birgit Yara Frey Riffel

Graduação em Ciências

Especialista em Gerência e Tecnologia da Qualidade

Especialista em Gestão Empresarial

Especialista em Educação Profissional e Tecnológica Inclusiva

Mestre em Tecnologia Nuclear

Doutora em Educação

Professor Carlos Alberto Domingos Ramos

Graduação em Engenharia Mecânica

Mestre em Engenharia Mecânica

Doutor em Engenharia Mecânica

Professor Carlos Antônio de Medeiros

Graduação em Matemática

Mestre em Ciências da Computação e Matemática Computacional

Doutor em Engenharia de Produção

Professor Cláudio Pereira Lima

Graduação em Física

Mestre em Física

Doutor em Física

Professor Domingos Sávio de Resende

Graduação em Engenharia Elétrica

Mestre em Engenharia de Materiais

Doutor em Engenharia de Materiais

Professor Edilson Rodrigues Palhares

Graduação em Ed. Artística, habilitação Artes Plásticas

Especialista em Educação - Metodologia do Ensino

Mestre em Ciências Sociais - Sociologia

Doutor em Ciências Sociais – Antropologia

Professora Érica Daniela de Araújo

Graduação em Letras

Especialista em Docência no Ensino Superior

Mestre em Estudos Linguísticos

Doutoranda em Estudos Linguísticos

Professor Francisco de Assis Cipresso

Graduação em Engenharia Elétrica

Especialista em Engenharia Elétrica

Professor Frederico Duarte Fagundes

Graduação em Engenharia de Automação Industrial

Mestre em Engenharia Elétrica

Professor Glaydson Keller de Almeida Ferreira

Graduação em Engenharia de Produção

Especialista em Gerenciamento de Projetos

Mestre em Administração

Professor Henrique José Avelar

Graduação em Engenharia Elétrica

Mestre em Engenharia Elétrica

Doutor em Engenharia Elétrica

Professor Herbert Radíspiel Filho

Graduação em Matemática

Especialista em Educação

Mestre em Engenharia de Materiais

Professora Jalmira Regina Fiuza de Sousa

Graduação em Pedagogia - Supervisão Pedagógica

Especialização em Educação Tecnológica

Mestre em Educação Tecnológica

Doutora em Educação

Professor Kleber Lopes Fontoura

Graduação em Engenharia Elétrica

Mestre em Engenharia Elétrica

Doutor em Engenharia Elétrica

Professor Leandro Resende Mattioli

Graduação em Engenharia Elétrica

Mestre em Computação Gráfica

Doutorando em Computação Gráfica

Professora Leni Nobre de Oliveira

Graduação em Letras Português/Inglês

Especialista em Literatura Brasileira

Mestre em Teoria da Literatura

Doutora em Literatura Comparada

Professor Luís Paulo Fagundes

Graduação em Engenharia de Automação Industrial

Mestre em Engenharia Elétrica

Professor Marco Antônio Durço

Graduação em Engenharia Elétrica

Especialista em Educação - Metodologia do Ensino

Mestre em Engenharia Elétrica

Doutor em Educação

Professor Marcos Cícero Faria da Silva

Graduação em Engenharia Elétrica

Especialista em Computação

Mestre em Engenharia Mecânica

Professor Marcus Caetano Domingos

Licenciatura em História

Mestre em História Social

Professor Mario Guimarães Junior

Graduação em Matemática

Especialista em Educação

Especialista em Estatística

Especialista em Engenharia de Materiais

Especialista em Eletrificação Rural

Mestre em Engenharia de Materiais

Doutor em Engenharia de Materiais

Professora Milene Bianchi dos Santos

Graduação em Ciências Biológicas

Mestre em Recursos Florestais

Doutora em Recursos Florestais

Professor Natal Junio Pires

Graduação em Licenciatura em Química

Mestre em Química

Doutor em Educação

Professor Paulo Azevedo Soave

Graduação em Física

Doutor em Microeletrônica

Pós-doutorado em Física

Professor Paulo Fernando Ortega

Graduação em Química

Mestre em Agroquímica/Físicoquímica

Doutor em Ciências/Físicoquímica

Professora Renata Calciolari

Graduação em Engenharia Metalúrgica

Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Materiais

Professor Sérgio Luiz da Silva Pithan

Graduação em Engenharia Elétrica

Especialista em Eletrônica Industrial Assistida por Computador

Especialista em Engenharia de Materiais

Mestre em Engenharia de Materiais

Professor Wanderley Alves Parreira

Graduação em Engenharia Elétrica, Mecânica e Civil

Especialista em Mecânica Metalúrgica

Especialista em Telefonia

Especialista em Equipamentos Elétricos de Extra Tensão

Especialista em Transformação Eletromecânica de Materiais

Especialista em Eletrônica Digital

Especialista em Computação Digital Pdp8

Especialista em Laminação de Aços Planos

Mestre em Engenharia Eletrônica Industrial

Doutor em Engenharia de Controle de Potência

A tabela a seguir apresenta a relação dos técnicos administrativos que atuam, de forma direta ou indireta, no curso de Engenharia de Automação Industrial.

Tabela 7.1 Técnicos administrativos da Unidade Araxá do CEFET-MG

CEFET-MG/ UNIDADE ARAXÁ – TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS				
NOME	CARGO	FUNÇÃO	TITULAÇÃO	EXPERIÊNCIA NA GRADUAÇÃO
Adriano R. Tarifa Vicente	Médico	Médico	Doutor	12 anos
Alayne Carvalho	Laboratorista	Secretária Delmax	Especialista	4 anos
Alessandra Moraes Silva	Psicóloga	Psicóloga	Especialista	12 anos
Alessandro Hermógenes da Silva	Auxiliar em Administração	Laboratório Informática	Graduação	12 anos
Ana Caroline de Oliveira Silva	Nutricionista	Nutricionista	Graduação	3 anos
Artur Emílio Alves Nascimento	Estagiário	Coordenação EAI	Graduando	
Carlos Antônio da Silva	Laboratorista	Laboratorista	Doutor	12 anos
Fernando Luzia França	Dentista	Dentista	Doutor	12 anos
Gilberto Pereira Daniel	Laboratorista	Laboratorista	Graduação	12 anos
Gleisa Mara Alves	Bibliotecária	Bibliotecária	Especialista	5 anos
Helena Maria Martins Leão	Auxiliar de biblioteca	Auxiliar de biblioteca	Especialista	2 anos
Íris da Costa Avelar	Bibliotecária	Bibliotecária	Especialista	12 anos
Jacqueline de Sousa Borges de Assis	Revisora de textos	Secretária Coord. EAI	Doutor	8 anos
Joelma Maria da Silva	Auxiliar em Administração	Assistente da Direção	Mestre	5 anos
José Afonso de Matos Neto	Laboratorista	Laboratório Eletrônica	Mestre	12 anos
José Humberto Rios	Auxiliar Administrativo	Registro Escolar	Especialista	12 anos
Kênia Mota Oliveira	Pedagoga	Pedagoga	Mestre	7 anos
Leilane Marques Roberto	Assistente administrativo	Registro Escolar	Graduação	3 anos
Manoel Messias Costa	Auxiliar de biblioteca	Auxiliar de biblioteca	Especialista	3 anos
Maria José de Oliveira	Auxiliar Administrativo	Diretora Adjunta	Especialista	4 anos
Maurício José Aureliano Junior	Técnico em TI	Laboratório Informática	Especialista	3 anos
Milena Vieira de Ávila	Assistente administrativo	Biblioteca	Especialista	3 anos
Nilvania Alves Gonçalves	Assistente Social	Assistente social	Graduação	3 anos
Paulo Vitor de Oliveira	Laboratorista	Laboratório Mecânica	Graduação	3 anos
Regina Gaspar Sousa Lima	Jornalista	Jornalista	Mestre	12 anos
Rita Maria Lemos	Pedagoga	Pedagoga	Mestre	12 anos
Roberto Eustáquio da Cunha	Assistente administrativo	Registro escolar	Especialista	12 anos
Rosângela do Rosário Prado	Enfermeira	Enfermeira	Graduação	10 anos

RECURSOS FÍSICOS E INSTALAÇÕES – INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE

A tabela a seguir apresenta a relação de instalações bem como os recursos físicos/instrumentação que servem ao curso de Engenharia de Automação Industrial do 1º ao 11º período.

Tabela 8-3 - Descrição Simplificada da Estrutura Física da Unidade Araxá do CEFET-MG

<i>Instalações</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Descrição</i>
Laboratório de Eletricidade e Eletrônica (131,25 m ²)	2	Um almoxarifado com: 20 osciloscópios analógicos, 10 osciloscópios digitais, 18 geradores de sinais, 40 multímetros, 15 fontes DC, 12 kits didáticos de eletrônica digital, 6 varivolts, componentes eletrônicos diversos, ferramentas e prot-o-boards. Dois laboratórios: Laboratório 1 com 6 bancadas, 3 alunos/bancada. Laboratório 2 com 8 bancadas, 3 alunos/bancada e um computador em cada bancada e quadro branco.
Laboratório de Controle e Automação (66,25 m ²)	1	1 planta didática para controle de temperatura via PLC com um computador, 1 planta didática para controle de pressão via PLC com um computador, 1 planta didática para controle de nível via PLC com um computador, 1 planta didática para controle de pH via PLC com um computador, 1 planta didática para controle de massa. 1 planta didática completa (FESTO) para controle simultâneo de temperatura, vazão, pressão e nível e simulação de todo processo com 1 computador, 1 planta dupla completa de automação SMAR com rede fieldbus e supervisório. Quadro branco e tela para retroprojeter, 4 armários e mesa para professor e 15 carteiras padrão para aulas e 15 banquetas para plantas, iluminação/ventilação e cortinas.
Laboratório de Acionamentos Elétricos e Eletrônicos e Elétrica Industrial (64,59 m ²)	1	4 bancadas, 3 alunos/bancada, com cada uma com um computador. 1 computador com scanner, impressora e acesso à internet para o professor. Quadro negro, retroprojeter e tela para retroprojeter. 1 painel de simulações de controle de motores via PLC com IHM com motores didáticos. 1 painel com kit didático para comandos elétricos, com equipamentos e motores didáticos. 1 painel didático para acionamento de motor CC com motor e simulação de carga/defeitos. 1 painel didático com inversor de frequência com motor, simulação de carga e defeitos. 1 painel de acionamento de motores CA, com motor e simulações de defeitos. 1 analisador de energia. 1 kit de experiência didática com transformadores. 1 kit didático de experiências de eletrônica de potência, envolvendo conversão CA/CC, CC/CA e elementos de eletrônica de potência. Multímetros, wattímetros, sequencímetros. 5 kits com PLC didáticos para programação e simulações.
Laboratórios de Sensores e Instrumentos (~50,00 m ²)	3	6 bancadas para 18 alunos sentados, com 6 fontes CC e 6 computadores PC, 12 kits de sensores analógicos/digitais ED, com 15 multímetros eletrônicos de bancada; 5 geradores de função; 2 osciloscópio digital; 6 retificadores de fase; 2 analisadores de energia; 1 osciloscópio digital; 8 medidores lcr; 9

Instalações	Quantidade	Descrição
		Multímetros digitais; 4 Luxímetros; 3 Termômetros digitais; 2 Termômetros infravermelhos; 1 Decibelímetro; 7 Tacômetro; 2 estações de retrabalho; 11 kit de micro arm; 7 alicate amperímetro; 2 anemômetros digital; 21 fontes variável; prensa térmica; 2 supercapacitor; 20 kit lego mindstorms; 6 alicates wattímetro. 4 armários e 1 quadro verde, iluminação/ventilação e cortinas.
Laboratório de Redes Industriais (Em instalação)	1	Provisoriamente em instalação nos laboratórios de Controle e Automação, com a interligação em rede RS#485 das plantas de processos de Nível, Pressão, Vazão e Temperatura, e futuramente das demais plantas. 1 kit rede industrial Hart da SMAR.
Laboratório de Sistemas Eletrônicos de Potência (Em instalação)	1	Futuramente, em instalação desse laboratório de SEP no laboratório de Sensores e Instrumentos, com módulos inversores de potência eletrônica mono e trifásicos AC, retificadores de link CC regulados, contra afundamentos de rede elétrica CA e fontes fotovoltaicas de painéis solares PV. 1 bancada com 1 computador PC e 10 banquetas para alunos.
Laboratório de máquinas térmicas, máquinas de fluxo, oleodinâmica e pneumática (47,97 m²)	1	2 Motores Otto convencional, Osciloscópio automotivo (modelo Escort), Veículo Pálio 1.0 eletrônico, Motor Fiat Pálio 1.0 Eletrônico em bancada, Motor Diesel convencional, Motor (carcaça Pálio 2001), Multímetro automotivo, Analisador de gases, Sistema de lâmpada p/ avaliação da ressonância (estroboscópio), Bancada de avaliação de motores "Sun 2000", torquímetro, Limpador/calibrador de velas de ignição, Caixa de marchas MB 1113, Eixo árvore de manivelas montado em bancada, Bomba de fuso (Nemo) em corte, 8 Bombas hidrodinâmicas e volumétricas p/ demonstração diversos modelos, Compressor de ar dois estágios 150 pés ³ /min, 2 Compressores de refrigeração em corte, 25 Válvulas e atuadores pneumáticos diversos para demonstração, Bancada de testes oleodinâmica, Bancada de teste pneumáticos, Scanner automotivo Otto.
Laboratório de ensaios mecânicos (14,72 m²)	1	Aparelho portátil magnetizador de partículas modelo Yoke, Durômetro Pantec, Policorte 19 tte (DISCOTON), Lixadeira de amostras (Politriz), Lixadeira industrial, Microscópio Metalográfico, Policorte, Esmeril de coluna Bambozzi, Aparelho de Ultra-som portátil.
Laboratório de produção mecânica (Usinagem convencional, metrologia e ajustagem) (163,75 m²)	1	Torno horizontal Nardini 1500 mm, Torno horizontal Joinville, Torno horizontal Nardini 1000 mm, Torno horizontal Joinville 1000 mm, 2 Fresadoras universal Kone, Fresadora universal Cláudio Eberle, Aplainadora. Serra automática de solo, Motoesmeril para afiação de ferramentas, 2 Bancadas para ajustagem/montagens, Centralizador/tangenciador para Fresadora, 2 Aparelhos divisores, Cabeçote universal, Chaveteiro, Furadeiras de bancada Kone, 2 Furadeiras de bancada, 15 Paquímetros diversas

Instalações	Quantidade	Descrição
		medidas, 21 Micrômetros e acessórios diversos, 12 Relógios comparadores, suta, acessórios, 25 Acessórios diversos para ajustagem (limas, alargadores, etc).
Laboratório de soldagem, caldeiraria e fundição (62,69 m ²)	1	Calandra IMAG, Conjunto de oxicorte e solda, 4 Retificadores de solda, Máquina de solda MIG, 4 muflas com termopar digital, Forno com cadinho, queimador a gás para fusão de alumínio com botijão 13 kg, estufa para eletrodos.
Laboratório de Informática (66,75 m ²)	2	Laboratório 1: 8 microcomputadores com acesso à Internet e uma impressora matricial. Quadro Branco e tela para retroprojeter/data show. Laboratório 2: 12 microcomputadores com acesso à Internet e uma impressora matricial. Quadro Branco e tela para retroprojeter/data show.
Laboratório de Química (48,77 m ²)	1	1 capela com exaustor, 2 bancadas com cubas para experiências químicas, 1 balança, 2 agitadores, 1 evaporador, 1 microscópio óptico, vidrarias e reagentes químicos para experiências.
Laboratório de Física (44,86 m ²)	1	Conjunto didático de experimentos de mecânica, óptica e magnetismo.
Laboratório de Idiomas (66,25 m ²)	2	Recursos audiovisuais e quadro para trabalho.
Laboratório de Informática Aplicada à Mineração (66,25 m ²)	1	13 computadores e 1 computador servido, 1 plotter, 1 scanner e 1 data show.
Laboratório de Mineração (125,48 m ²)	1	Moinho, hidrociclone, britador, mesa vibratória, célula de flotação. Coleção de vários minerais e rochas.
Lab. de CCAA (Sala de Artes) (44,5 m ²)	1	Equipamentos de áudio e vídeo, computadores, cortinas de isolamento de luz externa, livros e publicações especializadas na área, quadro branco, mesas para desenho e trabalhos em equipes, etc.
Salas de aula (912,56 m ²)	14	12 salas com cadeiras, quadro negro e tela para projeção embutida. 2 salas para aulas de desenho, com 47 pranchetas, quadro negro e tela para projeção embutida.
Biblioteca (161,12 m ²)	1	Horário de funcionamento das 08:00h às 11:30h e das 12:30h às 21:00h. 4.325 exemplares (maio de 2.007) com acesso direto pelos usuários, 12 CDs, 234 usuários cadastrados, assinatura de 6 periódicos e 2 jornais, acesso ao portal da CAPES. Acesso ao acervo informatizado. Bibliotecária: Sra. Gleisa Mara Alves (CRB/6 1713) e 3 técnicos administrativos. 6 mesas para estudo

Instalações	Quantidade	Descrição
		em grupo, 9 escaninhos para estudo individual. 2 computadores com acesso à Internet e impressora para os usuários e 2 computadores e uma impressora para uso administrativo.
Banheiros masculinos (92,33 m ²)	5	
Banheiros femininos (90,06 m ²)	5	
Banheiros para Portadores de Necessidades Especiais (15,02 m ²)	2	
Cantina (26,32 m ²)	1	Terceirizada.
Restaurante (369,65 m ²)	1	180 Refeições/dia.
Instalações administrativas:	17	<p>Reprografia com máquina de fotocópia, computador, guilhotina, escaninhos e material de escritório (22,36m²).</p> <p>Departamento Administrativo com mesas e cadeiras, 2 aparelhos de FAX, 2 computadores e uma impressora (21,53m²).</p> <p>Setor de Integração Escola-Empresa (SIEE) com mesas e cadeiras, 2 computadores e uma impressora (21,53m²).</p> <p>Núcleo de Apoio ao Ensino (NAE) com mesas e cadeiras, 2 computadores e uma impressora (21,53m²).</p> <p>Sala para professores, uso coletivo com mesas e cadeiras, 3 computadores e uma impressora (11,73m²).</p> <p>Assessoria de Comunicação Social (9,8m²).</p> <p>Departamento de Ensino com mesas e cadeiras, 2 computadores e 2 impressoras (21,53m²).</p> <p>Registro Escolar com mesas e cadeiras, 3 computadores e 4 impressoras (43,06m²).</p> <p>Seção de Informática com 3 computadores servidores, um computador e uma impressora (15,13m²).</p> <p>Seção de Assistência ao Estudante (SAE) com mesas e cadeiras, 2 computadores e uma impressora. Com gabinete da psicóloga (22,36m²).</p> <p>7 Gabinetes de Coordenações e secretaria com mesas e cadeiras, computador e impressora. Gerenciamento dos Resíduos Sólidos com mesas e cadeiras e 1 computador (45,42 m²).</p> <p>Gabinete do diretor com antessala e banheiro privativo (53,82 m²).</p> <p>Almoxarifados (46,55 m²).</p>
Instalações para uso dos alunos		<p>Sala de computadores: 6 microcomputadores com acesso à Internet e uma impressora jato de tinta e quadro branco (23,32m²).</p> <p>Sala do grêmio estudantil: 1 microcomputador e uma impressora jato de tinta (14,05 m²).</p>

Instalações	Quantidade	Descrição
Sala de professores (43,06 m ²)		Sala com mesa para reuniões, sofás, quadro de avisos, escaninhos, água e café. 2 banheiros (masculino e feminino).
Instalações esportivas		Quadra poliesportiva coberta com arquibancada (922,05 m ²). Campo de futebol "society" (1.500 m ²).
Instalações culturais		Laboratório de Artes e Cultura com recursos audiovisuais, quadro e mesas para trabalho em grupo (52,07m ²).
Ambulatórios (130,91 m ²)	2	Um consultório médico, com maca, mesa, armário e material para atendimento. Um consultório dentário, com cadeira e material para atendimento. sala de espera e de enfermaria e banheiro.
Estacionamento	2	1 com área descoberta para uso geral e administrativo com 63 vagas. 1 com área coberta para quatro veículos administrativos (53,76 m ²).
Auditórios (204 m ²)	1	Para aproximadamente 120 alunos, possuem cadeiras universitárias padrão, mesa/cadeiras para docentes, Datashow, som, tela para projeção, computador, DVD e projetor multimídia, 2 quadros brancos, lousa eletrônica, janelas francas para ventilação e iluminação natural todas cortinadas, ventiladores elétricos e iluminação branca fria, tudo em ótimos estados.

Total da área do Campus: **43.658,22m²**

Total de área construída: **5.607,78m²**

Total de área mensurada: **~2.888m²**

10. REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Federal de Educação. Dispõe sobre o Currículo Mínimo para as Engenharias. Resolução n. 48/76. *Diário Oficial da União*, Brasília, 27 abr. 1977, seção 3.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Ensino Superior. Parecer n. 329, 11 nov. 2004. Carga horária mínima para os cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne/pdf/2004/CES329.pdf>>.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Ensino Superior. Parecer n. 583, 4 abr. 2001a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/index.php?option=content&task=view&id=148&Itemid=246#1997S>>.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Ensino Superior. Parecer n. 776, 3 dez. 1997. Orientação para as diretrizes curriculares para os cursos de graduação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/index.php?option=content&task=view&id=148&Itemid=246#1997S>>.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Ensino Superior. Parecer n. 1362, 12 dez. 2001b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/index.php?option=content&task=view&id=148&Itemid=246#1997S>>.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Ensino Superior. Resolução CNE/CES n.11, 11 mar. 2002. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. *Diário Oficial da União*, Brasília, seção 1, p. 32, 9 abr. 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei n. 9394, 20 dez. 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei n. 10172, jan. 2001c. Plano Nacional de Educação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=78&Itemid=221>>.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Portaria n. 1694/94. *Diário Oficial da União*, Brasília, 18 nov. 1994.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA - CONFEA. Resolução n. 427, mar. 1999. *Diário Oficial da União*, Brasília, 7 maio 1999, seção 1, p. 179.

FUNDAÇÃO SEADE. PAER. *Síntese executiva*. Estudos de mercado de trabalho como subsídio para a reforma da Educação Profissional do Estado de Minas Gerais: indústria, serviços e agropecuária. Brasília: Fundação SEADE/PAER-Pesquisa da Atividade Econômica Regional Minas Gerais, 2000. Disponível em <http://www.mec.gov.br/semtec/proep/paer/estmerc/mg/sintese_mg.zip>.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE MINAS GERAIS - INDI. *Perfil Municipal de Araxá*. Belo Horizonte: INDI, 2004. Disponível em <<http://www.indi.mg.gov.br/municipios/m4007.htm>>

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERIAS - PUC-MG. *Curso de Engenharia Mecatrônica*. Belo Horizonte: PUC-MG, 2004. Disponível em <<http://www.ipuc.pucminas.br>>.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB. *Curso de Engenharia Mecatrônica*. Brasília: UnB, 2004. Disponível em <<http://graco.unb.br/mecatronica/mecatronica/mecatronica.htm>>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG. *Curso de Engenharia de Controle e Automação*. Belo Horizonte: Escola de Engenharia/UFMG, 2004. Disponível em <<http://www.ufmg.br/mostradasprofissoes/cursos/index.htm>>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC. *Curso de Engenharia de Controle e Automação*. Florianópolis: DAS/UFSC, 2004. Disponível em <<http://www.das.ufsc.br/ecai/apresentacao.html>>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU. *Curso de Engenharia Mecatrônica*. Uberlândia: UFU, 2004. Disponível em <<http://www.mecanica.ufu.br>>.