



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Campus Goiânia

ADITAMENTO como ALTERAÇÃO do:

PROJETO PEDAGÓGICO DO
CURSO DE BACHARELADO EM
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

GOIÂNIA
Junho / 2011

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS

PLANO DE CURSO

CNPJ **10870883/0001-44**

Razão Social **Instituto Tecnológico Federal de Goiás – IFG – GO**

Nome Fantasia **IFG / Campus Goiânia**

Esfera Administrativa **Federal**

Endereço **Rua 75, nº 46, Centro, Goiânia - GO.**

Cidade/UF/CEP **Goiânia – GO – 74055-110**

Telefone/Fax **(62) 3227-2700**

Grande Área **Engenharia**

| Habilitação, qualificações e especializações: | |
|--|--|
| Habilitação: | Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação |
| Carga Horária das disciplinas: | 3456 Horas |
| Estágio Curricular Supervisionado: | 200 Horas |
| Atividades Complementares: | 120 Horas |
| Carga Horária Total: | 3776 Horas |

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS

Paulo César Pereira
Reitor

Gilda Guimarães
Pró-Reitora de Ensino

Paulo Francinete
Pró-Reitor de Administração

Ruberley Rodrigues Souza
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Aldemi Coelho Lima
Pró-Reitor de Extensão

Maria José Braga
Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional

Edison de Almeida Manso
Diretor Geral – Campus Goiânia

Élder Geraldo Domingues
Chefe do Departamento de Áreas Acadêmicas IV

Tauler Teixeira Borges
Coordenador da Área de Eletrotécnica

Equipe de Elaboração do Projeto:

Cláudio Afonso Fleury

Eduardo Noronha de Arantes Freitas

Dulcinéia de Castro Santana

Paulo Rosa da Mota

Pedro José Abrão

Samuel César Mota de Paula

Sérgio Pires Pimentel

Tauler Teixeira Borges

Apresentação

É apresentado nesse documento, o termo de aditamento como alteração do Projeto Político Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, oferecido pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) Campus Goiânia, estando esse Curso vinculado ao Departamento de Áreas Acadêmicas IV e a Coordenação da Área de Eletrotécnica.

Esse trabalho foi concebido com o objetivo de regulamentar e orientar a oferta de um Curso de qualidade, que atenda as necessidades do mercado, as bases legais e as Diretrizes do Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura, bem como a Legislação vigente no IFG.

Participaram da elaboração da presente proposta de aditamento os servidores do IFG ligados às Coordenações de Cursos de áreas afins, a saber: Eletrotécnica, Telecomunicações, Informática e Mecânica, pertencentes ao Departamento de Áreas Acadêmicas IV e um membro da Pró-reitoria de Ensino do IFG, que compuseram a Comissão de Elaboração do mesmo, tendo como metodologia de trabalho a realização de reuniões sistemáticas, consulta à legislação vigente e pesquisa bibliográfica.

A expectativa da Comissão que elaborou esse trabalho é que a haja a melhoria na qualidade do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação ofertado pelo IFG atendendo as exigências legais, aos anseios da Instituição e, principalmente, cumprindo o seu papel junto à comunidade que é o de formar não somente um profissional de qualidade, mas essencialmente um cidadão com competência, maturidade e consciência do papel que ele deve exercer junto à sociedade.

*“Se alguém quer ser o primeiro,
será o último e servo de todos.”*
Jesus Cristo

*“Quem não vive para servir,
não serve para viver.”*
Mahatma Gandhi

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO | 6 |
| 1.1 Justificativa | 6 |
| 1.2 Objetivos | 12 |
| 1.2.1 Gerais..... | 12 |
| 1.2.2 Específicos..... | 12 |
| 2 REQUISITOS PARA ACESSO AO CURSO..... | 13 |
| 3 PERFIL PROFISSIONAL DOS EGRESSOS | 13 |
| 3.1 Introdução | 13 |
| 3.2 Habilidades e Competências..... | 14 |
| 3.3 Áreas de atuação do profissional | 16 |
| 4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR..... | 17 |
| 4.1 Introdução..... | 17 |
| 4.2 A Matriz Curricular..... | 18 |
| 4.3 As Disciplinas em Núcleos | 20 |
| 4.3.1 Núcleo de conteúdos Básicos | 20 |
| 4.3.2 Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes..... | 21 |
| 4.3.3 Núcleo de Conteúdos Específicos..... | 22 |
| 4.3.4 Disciplinas Optativas | 22 |
| 4.3.5 Carga Horária Total | 23 |
| 4.4 Estágio Supervisionado..... | 23 |
| 4.5 Atividades Complementares..... | 24 |
| 4.6 O Trabalho de Conclusão de Curso | 24 |
| 5 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE EXPERIÊNCIAS ANTERIORES | 25 |
| 6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM..... | 25 |
| 7 O FUNCIONAMENTO DO CURSO | 26 |
| 8 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS..... | 26 |
| 9 RECURSOS HUMANOS | 27 |
| 10 AUTO-AVALIAÇÃO DO CURSO | 28 |
| 11 CERTIFICADOS E DIPLOMAS EXPEDIDOS..... | 29 |
| 12 BIBLIOGRAFIA | 30 |
| 13 ANEXOS | 31 |
| 13.1 Fluxograma da Matriz Curricular do Curso..... | 32 |
| 13.2 Objetivos, Ementas e Bibliografias das Disciplinas | 33 |
| 13.3 Orientações para a escrita do Trabalho de Conclusão de Curso..... | 67 |
| 13.4 Descrição dos Laboratórios | 74 |
| 13.5 Corpo Docente do Colegiado do Curso | 87 |

1 - JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO

1.1 - Justificativa

Viés Social:

A aplicação dos conceitos da Engenharia de Controle e Automação no desenvolvimento de produtos é uma tendência inegável, principalmente na automação fabril impelida pela competição internacional dos produtos manufaturados. Os engenheiros das linhas de produção que quiserem alcançar sucesso terão que se envolver com a Mecatrônica para se tornarem líderes de equipes de desenvolvimento e de gerência.

O impacto da Automação em nossa sociedade não pode mais ser colocado em segundo plano. Ela tem influenciado a vida das pessoas, mesmo daquelas que não trabalham diretamente nas áreas técnicas. O profissional da Mecatrônica irá influenciar significativamente a forma como o trabalho será dividido entre homens e máquinas, não apenas em fábricas, mas também nos escritórios, nos hospitais, e até mesmo em nossas residências.

Um sistema mecânico, desde a sua concepção, projeto, desenvolvimento, implementação, operação e manutenção, não pode mais ser pensado sem a presença de componentes e ferramentas de Informática e de Eletro-eletrônica. Os microprocessadores controlam desde simples sistemas, como uma máquina de lavar roupas, até complexos sistemas de produção em série. O Engenheiro de Controle e Automação é o profissional que agrega as habilidades de Engenharia Mecânica aos conceitos e técnicas de Informática, Eletrônica e Eletrotécnica.

Sistemas mecatrônicos se caracterizam por apresentar simultaneamente aspectos mecânicos, eletro-eletrônicos e informáticos. Exemplos de sistemas mecatrônicos são robôs, máquinas fotográficas auto-foco, freios antitravamento (ABS), bem como diversos processos envolvendo a aplicação de elementos eletro-eletrônicos e de informática em seu sensoramento, controle e otimização.

A Engenharia Mecânica clássica baseia-se em áreas de conhecimento como Projeto, Materiais e Processos de fabricação, Cinética, Termodinâmica, Fenômenos de Transporte além de Medidas e Controle de Sistemas. Além de objetivos tradicionais como: altos rendimentos e baixos custos de investimento e trabalho.

As possibilidades de utilização do cálculo por computador conduziram a uma revolução fundamental na profissão. Surgiram novas ferramentas como Simulações, Técnicas de Medidas e Experimentação Auxiliadas por Computador (CAX), CAD, CAM, CAE, entre outras. Com o aporte destas novas ferramentas, novas questões se tornaram importantes (novos objetivos): energia total consumida, utilização otimizada de recursos, impacto ambiental e confiabilidade. Esta alteração na forma de atuação do Engenheiro Mecânico, acaba por necessitar de

conhecimentos específicos que ampliariam em muito a carga horária do curso de Eng. Mecânica, fazendo com que uma nova especialidade precisasse ser criada. Esse fato por si norteia a formação do Engenheiro de Controle e Automação e, como consequência destas novas ferramentas, surgem novos produtos, instalações e processos.

O Engenheiro de Controle e Automação precisa dispor de sólidos conhecimentos em sua área profissional, além de deter conhecimentos básicos em todas as áreas da Engenharia. Desenvolver uma postura profissional crítica também é importante, assim como a todos os profissionais formados nas diversas engenharias. Do profissional pode ser cobrado, por exemplo, a estimativa de vida útil de um desenvolvimento tecnológico, dentre outras tantas atividades que perpassam a técnica e a tecnologia, envolvendo questões humanistas, ambientais, morais e filosóficas.

O Engenheiro de Controle e Automação ao conceber novas máquinas e sistemas inteligentes, pensa e age de forma holística, dada a crescente necessidade de se integrar elementos e conceitos de áreas distintas nos mais diversos tipos de sistemas, desde uma máquina fotográfica até os complexos sistemas de produção automatizados.

O Engenheiro deve possuir uma sólida formação técnico-científica e profissional geral, que o capacite a absorver e desenvolver tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando os seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética humanística em atendimento a demandas da sociedade. Faz parte do perfil do egresso de um Curso de Engenharia, a ser garantido por seu Currículo, a postura de permanente busca da atualização profissional.

Viés Mercadológico:

O desenvolvimento tecnológico tem forçado, e ao mesmo tempo, propiciado, a indústria a buscar formas de produção mais eficientes e seguras. As soluções encontradas normalmente levam à automatização dos processos de fabricação. Disso, surge a necessidade de um profissional cuja formação reúna, satisfatoriamente, aspectos das áreas Mecânica e Eletrônica, para lidar com a automação da produção.

A atuação dos profissionais da área concentra-se basicamente na indústria de transformação. Isso inclui hidrelétricas, siderúrgicas, fábricas de medicamentos e automóveis, entre outras. O bacharel em Engenharia de Controle e Automação pode trabalhar também com desenvolvimento de softwares e automatização de projetos. O nicho deve expandir-se cada vez mais com o crescente uso de máquinas em substituição ao trabalho braçal.

O Engenheiro de Controle e Automação é o profissional que possui tanto habilitações da

Engenharia Mecânica quanto da Engenharia Eletrônica, visando principalmente a aplicação da Eletrônica no controle de sistemas mecânicos.

O profissional poderá trabalhar em equipes multidisciplinares (como líder ou membro) utilizando ferramentas computacionais atualizadas, otimizando diferentes ramos de atividade produtiva nas indústrias dos setores metal-mecânico, automotivo, agro-industrial, farmacêutico e químico. Mais recentemente, a robótica e a automação passaram a influenciar também ambientes não industriais como hospitais, depósitos, escritórios e supermercados. Num futuro não muito distante estes profissionais estarão inseridos nestes mercados não industriais.

O mercado para esse profissional se amplia à medida que aumenta a automação nos processos industriais, manufatureiros e até em alguns setores de serviço, como o da Medicina. Geralmente são as empresas de médio e grande porte que absorvem esse tipo de mão-de-obra especializada.

As indústrias automotivas estão entre os grandes empregadores dos Engenheiros de Controle e Automação, tanto pela aplicação de componentes eletrônicos nos carros, como pela robotização das fábricas. Com a instalação de montadoras de veículos no estado de Goiás nos últimos anos, veio também a necessidade de contratação, obrigando as indústrias a importarem os profissionais de outros estados da federação.

Por ter uma formação multidisciplinar, o Engenheiro de Controle e Automação pode trabalhar em empresas mecânicas tradicionais, como naquelas ligadas somente à computação e à automação industrial. Os setores da Agricultura e da Pecuária são outros possíveis campos de trabalho, assim como a Indústria e a Informática. O Engenheiro de Controle e Automação pode ainda atuar no setor de serviços, na comercialização e manutenção de equipamentos e sistemas, ou no setor Industrial Têxtil, Automobilístico, Metalúrgico, Siderúrgico, de Mecânica Fina, de Cerâmica, de Imagem e de Entretenimento (parques de diversão), e em qualquer outra empresa que utilize a automação e o controle de processos.

Sempre que uma organização usar, planejar, conceber, produzir, integrar e manter sistemas de acionamento, movimentação e manipulação mecânica, robótica, equipamentos hidráulicos e pneumáticos, controladores programáveis, comando numérico computadorizado, CAD/CAM/CAE, simulação de processos, instrumentação, desenvolvimento de softwares necessários à área, então ela precisará de um profissional que tenha uma formação como a do Engenheiro de Controle e Automação.

No Brasil, a automação industrial ainda se dá em pequena escala. Entretanto, o futuro aponta para exemplos como o Japão, onde existem muitas fábricas totalmente robotizadas, exigindo mão-de-obra altamente especializada. Hoje operam no Brasil cerca de setenta

fabricantes de produtos de automação industrial, que estão impulsionando a tendência iniciada em 1983 com a chegada dos primeiros robôs importados pela indústria automobilística. Já a algum tempo, empresas têm contratado engenheiros Mecânicos e Eletricistas para tentar a automação de seus processos, visando aumentar sua produção e melhorar sua qualidade.

Em 1991, quando se formou a primeira turma de engenheiros Mecatrônicos da USP, não faltaram empregos e os salários eram bem acima dos de outras áreas da Engenharia. As perspectivas futuras da Engenharia de Controle e Automação são promissoras em nível nacional. A internacionalização dos mercados mundiais, e a necessidade de se elevar a qualidade e a competitividade, farão com que as indústrias nacionais busquem soluções mais criativas e mais bem elaboradas para seus produtos. O papel da Engenharia, e mais especialmente da Engenharia de Controle e Automação, torna-se importante neste quadro [2].

O crescimento do PIB e a melhor distribuição de renda [4] foram impulsionados pela boa fase de expansão da economia nacional, pela globalização e pela priorização de políticas sociais, conforme aponta diversos indicadores econômicos e relatórios do IBGE: “No confronto janeiro 2011/ janeiro 2010, o emprego industrial apontou crescimento de 2,7%, com o contingente de trabalhadores mostrando avanço em todas as quatorze áreas investigadas e em doze dos dezoito setores” [3]. Tudo isso tem imposto uma necessidade de produção cada dia maior à indústria nacional, a qual terá que se automatizar para fazer frente a essa onda de crescimento que vive a nação brasileira. Regionalmente os indicadores são ainda mais expressivos: “Ainda no indicador mensal, os locais que assinalaram os maiores impactos positivos no total nacional foram: São Paulo (1,9%), Minas Gerais (5,0%), região Norte e Centro-Oeste (5,8%), Paraná (3,5%) e Santa Catarina (3,0%)” [3].

Pode-se avaliar que o crescimento da indústria regional se dará de forma mais intensa e conseqüentemente com maior criação de vagas para os Engenheiros de Controle e Automação.

Alguns outros aspectos podem ser suscitados para confirmar a tendência de expansão do setor industrial na região como, por exemplo, a recriação da SUDECO (Super. de Desenv. do Centro-Oeste), a criação da Ride/DF (Região Integrada e Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno) e o aumento do percentual (atualmente em 20%) da indústria no FCO (Fundo Constitucional do Centro-Oeste) [5], além do viés político de investir na industrialização do estado de forma intensa (Secr. de Planej. Estado de Goiás). Outros tantos indicadores podem ser elencados para corroborarem na expansão intensa das atividades industriais na presente década.

A economia goiana vem se expandindo e diversificando rapidamente, e com ela tem-se uma crescente participação da atividade industrial na composição do PIB. O Estado possui um território com área de 340.086 km² e população, em 2010, de 5.849.105 habitantes (IBGE, Censo

2010, D.O.U. 04/11/2010), situado na região central do Brasil. Dista-se da capital federal em 200 km. Goiás possui 11.101 km de rodovias pavimentadas e capacidade instalada para armazenar até 10.000.000 de toneladas de grãos. [6]

O último PIB Estadual divulgado (2008) teve um crescimento de 8,0% em relação a 2007, acima da taxa nacional (5,16%). Goiás acumula um avanço nesse indicador de 34,19% ao longo de 2002-2008, com uma taxa média anual de crescimento de 5,02%. Dentre as unidades da federação, Goiás mantém-se na 9ª posição, tendo participado com 2,48% no PIB Nacional, sendo o PIB goiano, a preços correntes em 2008, de R\$ 75,1 bilhões. [6]

A distribuição do PIB goiano nos diversos setores da economia é a seguinte: Serviços correspondem a 60,95%, com crescimento de 4,93% em 2008; Indústria participa com 26,21%, e cresceu 4,07% no período. E o setor Agropecuário, com crescimento de 6,12%, representa 12,84% do PIB estadual. Em 2008 tinha-se 970 mil empregados com Carteira de Trabalho assinada, tendo gerado, em 2010, um total de 82.935 novos postos de trabalho, segundo o CAGED (MTE). O Estado de Goiás exportou, no ano de 2010, um total de US\$ 4,044 bilhões (Fonte: Secomex-Go).

O setor sucroalcooleiro vem apresentando um crescimento acentuado e consistente nos últimos anos. Além disso, a instalação de novas usinas no Estado deve garantir vagas em atividades diferenciadas, principalmente no projeto, manutenção e operação dos sistemas automatizados. Outro setor que tem mantido igual vigor é o de fabricação de produtos alimentícios (processamento de alimentos naturais) e bebidas. A indústria da construção civil também demonstra crescimento sustentável nos últimos anos, e muito pode ser automatizado nas rotinas da construção civil, especialmente na preparação, conservação, transporte e aplicação do concreto, entre outras tantas atividades do processo de construção civil que necessitam ser automatizados.

Além do exposto, regionalmente o relatório produzido pelo Observatório do Mundo do Trabalho, também sugere cursos na área tecnológica de Controle e Processos Industriais [7]. Todos esses elementos citados levam as empresas/indústrias à procura por soluções tecnológicas com o objetivo de melhorar qualitativamente e quantitativamente a produção. É neste contexto que a Engenharia de Controle e Automação, com a automação industrial dos processos, surge como uma das principais soluções, tornando-se parte da rotina industrial.

Viés Legal:

Em 29 de Dezembro de 2008 a Lei de nº 11892 estabelece a criação dos Institutos Federais, definindo suas finalidades e características, a saber:

- oferta de educação profissional, levando em conta o avanço do conhecimento tecnológico e a incorporação crescente de novos métodos e processos de produção e distribuição de bens e serviços;
- atuação prioritária na área tecnológica nos diversos setores da economia;
- conjugação, no ensino, da teoria com a prática e integração efetivada da educação profissional aos diferentes níveis e modalidades de ensino, ao trabalho, à ciência e à tecnologia;
- utilização compartilhada dos laboratórios e os recursos humanos pelos diferentes níveis e modalidades de ensino;
- oferta do ensino tecnológico superior e de formação especializada, levando em consideração as tendências do setor produtivo e do desenvolvimento tecnológico;
- realização de pesquisas aplicadas e prestação de serviços;
- desenvolvimento da atividade docente, integrando os diferentes níveis e modalidades de ensino;
- desenvolvimento do processo educacional que favoreça, de modo permanente, a transformação do conhecimento em bens e serviços, em benefício da sociedade;
- estrutura organizacional flexível, racional e adequada às suas peculiaridades e objetivos;
- integração das ações educacionais com as expectativas da sociedade e as tendências do setor produtivo.

Observadas as características acima descritas, os Institutos Federais tem por objetivos:

- ministrar cursos de qualificação e re-profissionalização e outros níveis básicos da educação profissional;
- ministrar ensino técnico, destinado a proporcionar habilitação para os diferentes setores da economia;
- ministrar ensino médio;
- ministrar ensino superior;
- oferecer educação continuada, por diferentes mecanismos, bem como programas especiais de formação pedagógica para as disciplinas de educação científica e tecnológica;
- realizar pesquisa aplicada e extensão, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas e educacionais, estendendo seus benefícios à comunidade.

Diante dessas atribuições e objetivos do IFG, torna-se quase que um dever a oferta de Cursos de Graduação em Áreas de formação que se encontram em evidente desenvolvimento e carência de profissionais qualificados, como é caso da Engenharia de Controle e Automação.

1.1 Objetivos

1.1.1 Gerais

Os cursos de graduação, oferecidos pelo IFG, tem como objetivos gerais [8]:

- Proporcionar o aprendizado e aprimoramento em diferentes áreas do saber, visando conferir ao aluno elevado padrão técnico, científico e profissional;
- Desenvolver um ambiente de incentivo à produção de conhecimento, através do ensino, da pesquisa e da extensão;
- Oferecer a formação e a qualificação, em nível superior, para o exercício de atividades profissionais e desenvolvimento de habilidades visando a participação na vida pública e o exercício pleno da cidadania, conferindo ao aluno o grau de graduado.

1.1.2 Específicos

Observando-se as premissas dispostas no Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação do IFG, o objetivo específico do Curso de Engenharia de Controle e Automação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Goiânia é proporcionar aos estudantes uma sólida formação científica, tecnológica e humanista na área de Controle e Automação. Inserido neste contexto, o profissional aqui formado deverá ser preparado para um mercado cada vez mais competitivo, carente de profissionais altamente qualificados e tecnologicamente inseridos no contexto mundial. Serão preparados com capacidade de desenvolver e aplicar a tecnologia atinente à área, dando-lhes condições de buscar as atualizações tecnológicas e atuar na inovação.

A formação de um profissional desta área, diretamente, contribui para a constituição de um alicerce para o desenvolvimento nacional e regional. Isso permite a adoção de políticas industriais focadas no crescimento tecnologicamente sustentado.

O atendimento da demanda por profissionais tecnologicamente qualificados, na área industrial, comercial e de serviços, na especialidade de Automação e Controle, minimiza a necessidade de importação dessa importante mão de obra, pois preenche a lacuna regional para esse tipo de curso. Isso reduz o número de profissionais na situação profissional mais generalista. Proporciona atrair novos contingentes de alunos e formará também agentes multiplicadores do conhecimento na área.

O curso também permite que os postos de trabalho, que representam uma parcela importante no quadro de trabalhadores em nível superior nesta região, sejam ocupados por profissionais com melhor qualificação, cumprindo assim, de forma adequada, o papel social desta instituição.

2 REQUISITOS PARA ACESSO AO CURSO

Para que o aluno dê ingresso no Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFG é necessário que ele tenha concluído o Ensino Médio e ser aprovado em Processo Seletivo do Concurso Vestibular do IFG, de conformidade com os critérios delineados e publicados em editais específicos. A possibilidade de recebimento de alunos por meio de transferência, portadores de diplomas de Curso Superior e reingresso estará sujeita a existência de vagas e, mediante o edital específico, obedecerá ao disposto no Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação da Instituição.

3 PERFIL PROFISSIONAL DOS EGRESSOS

3.1 Introdução

O Engenheiro de Automação e Controle tem como característica de formação a atuação no desenvolvimento e integração de processos, sistemas, equipamentos e dispositivos de controle e automação. Em sua atividade profissional deve se capaz de aperfeiçoar, projetar, instalar, manter e operar sistemas de controle e automação de processos, de manufatura e acionamento de máquinas, de medição e instrumentação eletroeletrônica e de redes industriais e de aquisição de dados. Cabe a ele ainda integrar recursos físicos e lógicos, especificando e aplicando programas computacionais, materiais e equipamentos utilizados na automação industrial, comercial e predial. A coordenação e supervisão de equipes de trabalho, a realização de pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica também devem fazer parte do perfil do profissional do Engenheiro de Controle e Automação, bem como a capacidade de execução e fiscalização de obras e serviços técnicos, através de vistorias, perícias e avaliações, com a emissão de laudos e pareceres. Esse profissional deve atuar sempre considerando a ética, a segurança e os impactos sócio-ambientais.

O perfil do Engenheiro de Controle e Automação formado no IFG deve abranger a capacidade de desenvolver novos produtos a partir da criação, síntese ou integração de diferentes tecnologias contemporâneas, além de uma série de habilidades e posturas que deverão ser estimuladas ao longo do curso e, portanto, valorizadas em todas as disciplinas:

1. Postura criativa, pró-ativa, confiante, ética e sintonizada com as questões sociais;
2. Habilidade para organizar, planejar e se expressar de modo inequívoco e preciso;
3. Capacidade de liderança, para trabalhar em equipe, obtendo o máximo de cada componente (recurso humano e material) e para raciocinar sobre uma sólida formação tecnológica.

Essas características peculiares ao Engenheiro de Controle e Automação, formado no IFG,

permitirão uma maior empregabilidade ao profissional egresso, pois vem de encontro a uma tendência atual de ampliação das oportunidades de trabalho para profissionais autônomos, consultores e empresários. Permitirão ainda a ampliação das chances de sucesso profissional daqueles que pretendem trabalhar como funcionários em empresas públicas ou privadas.

A formação técnico-científica deverá garantir um sólido conhecimento das inter-relações técnicas e das conexões com o meio social e natural. Pretende-se formar um profissional com conhecimentos equilibrados em eletrotécnica, eletrônica, em mecânica e informática para aplicação direta em sistemas mecatrônicos.

A formação de graduação do Engenheiro deverá propiciar-lhe:

- Uma compreensão holística dos fundamentos científicos, matemáticos e de engenharia, e a capacidade para aplicá-los criativamente em uma ampla variedade de problemas;
- Conhecimento para conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Conhecimento para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;
- Domínio de técnicas práticas e experimentais;
- Sólida capacidade de comunicação;
- Proficiência na utilização da Informática como ferramenta fundamental de trabalho;
- Capacidade de pensar na Engenharia em termos sociais, ambientais e políticos;
- Familiaridade com práticas básicas e princípios da Produção;
- Comprometimento com o aprendizado contínuo.

O Engenheiro deve possuir uma sólida formação técnico-científica e profissional geral, que o capacite a absorver e desenvolver tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando os seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética humanística em atendimento a demandas da sociedade. Faz parte do perfil do egresso de um Curso de Engenharia, a ser garantido por seu Currículo, a postura de permanente busca da atualização profissional.

3.2 Habilidades e Competências

O perfil do egresso de um curso de Engenharia, de acordo com a Resolução N° 11 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, do Ministério da Educação, deve abranger uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitando-o a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica na identificação, equacionamento e resolução de problemas de Engenharia, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ético-humanista, em atendimento às

demandas da sociedade (CNE/CES N° 11/2002).

Segundo a mesma resolução, a formação do engenheiro deve dotá-lo de conhecimentos suficientes para o exercício de competências e habilidades gerais de acordo com a Tabela 1.

| Competências e habilidades gerais | Descrição |
|--|---|
| 1 | Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia |
| 2 | Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados |
| 3 | Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos |
| 4 | Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia |
| 5 | Identificar, formular e resolver problemas de engenharia |
| 6 | Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas |
| 7 | Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas |
| 8 | Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas |
| 9 | Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica |
| 10 | Atuar em equipes multidisciplinares |
| 11 | Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissional |
| 12 | Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental |
| 13 | Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia |
| 14 | Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional |

Tabela 1 – Competências e habilidades gerais do egresso em Engenharia – CNE/CES-2002

Para exercer as competências e habilidades que a legislação exige, o Engenheiro de Controle e Automação, em sua formação deve ter:

- sólida formação em ciências básicas, matemática, física e química, o que garante ao profissional a capacidade de se adaptar rapidamente às novas tecnologias;
- espírito científico, sendo a pesquisa entendida como ferramenta para a evolução tecnológica;
- visão empreendedora, uma vez que a empregabilidade se apresenta de forma diferente, na conjuntura globalizada, em que o emprego tradicional dá lugar à prestação de serviços terceirizados e às iniciativas empreendedoras;
- compreensão de que o aprendizado de Engenharia não se encerra com a graduação, requerendo, portanto, o domínio instrumental para o desenvolvimento da capacidade de aprender a aprender e sintonia com a educação continuada.

As disciplinas que compõem os eixos de formação profissional do Engenheiro de Controle e Automação do IFG permitirão que o profissional formado tenha a competência para

analisar, supervisionar, projetar, implementar e dar manutenção em sistemas de controle e automação, nas mais diversas áreas, tais como:

- Eletrônica Digital e Analógica;
- Controle linear e não-linear, discreto e contínuo;
- Automação da manufatura;
- Desenvolvimento computacional;
- Processos industriais;
- Acionamentos elétricos, hidráulicos e pneumáticos;
- Instalações Elétricas;
- Redes de comunicação.

3.3 Áreas de atuação do profissional

Direcionando o enfoque à fiscalização do exercício profissional das diferentes modalidades de Engenharia, o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA, na Resolução Nº 1.010/2005, define as seguintes atividades profissionais, apresentadas na Tabela 2.

| Atividades profissionais | Descrição |
|---------------------------------|---|
| 1 | Gestão, supervisão, coordenação e orientação técnica |
| 2 | Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto e especificação |
| 3 | Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental |
| 4 | Assistência, assessoria e consultoria |
| 5 | Direção de projeto e serviço técnico |
| 6 | Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico |
| 7 | Desempenho de cargo e função técnica |
| 8 | Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão |
| 9 | Elaboração de orçamento |
| 10 | Padronização, mensuração e controle de qualidade |
| 11 | Execução de projetos e serviços técnicos |
| 12 | Fiscalização de projetos e serviços técnicos |
| 13 | Produção técnica e especializada |
| 14 | Condução de trabalho técnico |
| 15 | Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção. |
| 16 | Execução de instalação, montagem e reparo |
| 17 | Operação e manutenção de equipamento ou instalação |
| 18 | Execução de desenho técnico |

Tabela 2 – Atividades profissionais designadas ao engenheiro - CONFEA

No campo da atuação profissional da Engenharia de Controle e Automação, segundo o anexo II da Resolução 1.010/2005 – CONFEA, o engenheiro desta modalidade deve possuir conhecimentos nas seguintes áreas:

- **Controle e Automação:** sistemas discretos e contínuos, métodos e processos eletroeletrônicos e eletromecânicos de controle e automação. Controle lógico-programável, automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção. Administração, integração e avaliação de sistemas de fabricação. Instalações, equipamentos, componentes e dispositivos mecânicos, elétricos, eletrônicos, magnéticos e ópticos nos campos de atuação da engenharia. Robótica.
- **Informática Industrial:** sistemas de manufatura. Automação da manufatura. Projeto e fabricação assistidos por computador. Integração do processo de projeto e manufatura. Redes e protocolos de comunicação industrial. Sistemas de controle automático de equipamentos. Comando numérico e máquinas e produtos de operação autônoma. Ferramentas e métodos apoiados em inteligência artificial.
- **Engenharia de sistemas e de produtos:** sistemas, métodos e processos computacionais para planejamento, dimensionamento e verificação para o desenvolvimento de produtos de controle e automação. Ciclo de vida de produtos. Sistemas, processos e produtos complexos. Micro-eletromecânica e nano-eleto-mecânica.

4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

4.1 Introdução

O Curso de Engenharia de Controle e Automação apresenta uma matriz de disciplinas ofertadas por períodos semestrais, cujas cargas horárias são apresentadas no item 4.2, bem como o pré-requisito exigido para a realização de matrícula, que é feita por disciplina. Essa mesma matriz curricular é apresentada em forma de fluxograma em anexo. No item 4.3 são apresentadas as disciplinas e respectivas cargas horárias agrupadas por núcleos (conforme orienta a legislação) e a contabilização da carga horária total do Curso. Os objetivos, ementas e bibliografias das disciplinas são apresentados em anexo.

O tempo de integralização prevista para o Curso é de 5 (cinco) anos, tendo como tempo máximo um período de 9 (nove) anos. A carga horária para cada período letivo é de 18 (dezoito) semanas por semestre.

4.2 A Matriz Curricular

A Tabela 3 apresenta as disciplinas que compõem a matriz curricular do Curso de Engenharia de Controle e Automação, por período, conforme o fluxograma sugerido, destacando o número de aulas semanais, bem como a carga horária por semestre, considerando que cada aula ministrada corresponde a 45 (quarenta e cinco) minutos e são consideradas 18 (dezoito) semanas em cada semestre letivo.

| Período | # | Disciplina | Aulas Semanais | CH | Pré-Requisito(s) |
|---------|-----|---|----------------|----|------------------|
| 1º | 1.1 | Cálculo Diferencial e Integral I | 6 | 81 | - |
| | 1.2 | Desenho Básico | 4 | 54 | - |
| | 1.3 | Geometria Analítica | 4 | 54 | - |
| | 1.4 | Introdução à Engenharia de Controle e Automação | 2 | 27 | - |
| | 1.5 | Introdução aos Sistemas Computacionais | 4 | 54 | - |
| | 1.6 | Língua Portuguesa | 4 | 54 | - |
| | 1.7 | Química Geral | 4 | 54 | - |
| 2º | 2.1 | Álgebra Linear | 4 | 54 | 1.3 |
| | 2.2 | Cálculo Diferencial e Integral II | 6 | 81 | 1.1 |
| | 2.3 | Desenho Técnico Assistido por Computador | 4 | 54 | 1.2 |
| | 2.4 | Estrutura de Dados | 4 | 54 | 1.5 |
| | 2.5 | Mecânica | 6 | 81 | 1.1 |
| | 2.6 | Sistemas Digitais | 4 | 54 | - |
| 3º | 3.1 | Cálculo Diferencial e Integral III | 4 | 54 | 2.2 |
| | 3.2 | Desenvolvimento de Sistemas Computacionais I | 4 | 54 | 2.4 |
| | 3.3 | Eletricidade e Magnetismo | 6 | 81 | 2.5 |
| | 3.4 | Euações Diferenciais | 4 | 54 | 2.2 |
| | 3.5 | Estatística e Probabilidade | 4 | 54 | 1.1 |
| | 3.6 | Metodologia Científica | 2 | 27 | - |
| | 3.7 | Sistemas Microprocessados | 4 | 54 | 2.6 |
| 4º | 4.1 | Cálculo Numérico | 4 | 54 | 1.1 e 2.1 |
| | 4.2 | Circuitos Elétricos I | 6 | 81 | 3.3 |
| | 4.3 | Desenvolvimento de Sistemas Computacionais II | 4 | 54 | 3.2 |
| | 4.4 | Ondas, Óptica e Termodinâmica | 6 | 81 | 2.5 |
| | 4.5 | Sistemas Lineares | 4 | 54 | 2.1 e 3.4 |
| | 4.6 | Variáveis Complexas | 4 | 54 | 3.1 |
| 5º | 5.1 | Circuitos Elétricos II | 6 | 81 | 4.2 |
| | 5.2 | Eletromagnetismo | 4 | 54 | 3.3 e 3.4 |
| | 5.3 | Eletrônica Analógica | 6 | 81 | 4.2 |
| | 5.4 | Mecânica dos Sólidos | 4 | 54 | 2.5 |
| | 5.5 | Processos em Engenharia | 4 | 54 | 4.4 |
| | 5.6 | Sistemas de Controle I | 4 | 54 | 4.5 |

| | | | | | |
|------------|------|--|---|----|-------------|
| 6º | 6.1 | Eletrônica Industrial | 4 | 54 | 5.1 e 5.3 |
| | 6.2 | Instrumentação Industrial I | 4 | 54 | 4.2 |
| | 6.3 | Inteligência Artificial | 4 | 54 | 3.5 e 4.3 |
| | 6.4 | Máquinas Elétricas | 6 | 81 | 5.1 e 5.2 |
| | 6.5 | Processamento Digital de Sinais | 4 | 54 | 4.5 |
| | 6.6 | Sistemas de Controle II | 4 | 54 | 5.6 |
| 7º | 7.1 | Acionamentos Elétricos | 4 | 54 | 6.1 e 6.4 |
| | 7.2 | Introdução à Administração | 2 | 27 | - |
| | 7.3 | Instalações Elétricas e Lógicas para Automação | 4 | 54 | 6.4 |
| | 7.4 | Instrumentação Industrial II | 4 | 54 | 6.2 |
| | 7.5 | Fenômenos de Transporte | 4 | 54 | 4.4 |
| | 7.6 | Redes Industriais | 4 | 54 | 3.7 e 5.6 |
| | 7.7 | Sistemas Não-Lineares | 4 | 54 | 6.6 |
| 8º | 8.1 | Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos | 4 | 54 | 7.1 |
| | 8.2 | Automação e Supervisão de Processos I | 4 | 54 | 7.1 |
| | 8.3 | Empreendedorismo e Planejamento Profissional | 4 | 54 | 7.2 |
| | 8.4 | Manufatura Integrada por Computador | 4 | 54 | 5.5 e 4.3 |
| | 8.5 | Planejamento de Processos Industriais | 2 | 27 | 5.5 |
| | 8.6 | Sociologia do Trabalho, Tecnologia e Cultura | 2 | 27 | - |
| 9º | 9.1 | Automação e Supervisão de Processos II | 4 | 54 | 8.2 e 7.6 |
| | 9.2 | Trabalho de Conclusão de Curso I | 4 | 54 | Todas do 7º |
| | 9.3 | Sistemas a Eventos Discretos | 4 | 54 | 6.6 e 8.2 |
| | 9.4 | Sistemas de Controle Digital | 4 | 54 | 6.6 e 7.5 |
| | 9.5 | Introdução à Economia | 2 | 27 | - |
| 10º | 10.1 | Engenharia Econômica | 2 | 27 | 9,5 |
| | 10.2 | Gestão Ambiental | 2 | 27 | - |
| | 10.3 | Legislação e Ética | 2 | 27 | - |
| | 10.4 | Trabalho de Conclusão de Curso II | 4 | 54 | 9.2 |

Tabela 3 – Disciplinas por período e seus respectivos pré-requisitos

4.3 As Disciplinas em Núcleos

4.3.1 Núcleo de conteúdos Básicos

Estes conteúdos visam promover embasamento científico nas diversas áreas de conhecimento fundamentais para a formação do engenheiro: matemática, estatística, probabilidade, cálculo diferencial e integral, física moderna, química, desenho técnico, administração, comunicação e expressão, dentre outros.

De acordo com a Resolução CNE/CES nº 11 (2002) o núcleo de conteúdos básicos deve abranger cerca de 30% (trinta por cento) da carga horária mínima e versar sobre os tópicos apresentados na Tabela 4 [9]:

| Tópico | Conteúdo |
|---|--|
| Metodologia Científica e Tecnológica | Ciência e Tecnologia; planejamento e formulação da pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico. |
| Comunicação e Expressão | Utilização dos diversos meios de comunicação. Leitura e interpretação de textos em português e em pelo menos uma língua estrangeira. Redação e apresentação oral. |
| Informática | Utilização de ferramentas computacionais e redes. Técnicas e linguagens de programação. Aplicações de engenharia auxiliada por computadores. |
| Expressão Gráfica | Interpretação e elaboração de esboços e desenhos técnicos por meio manual e computacional. |
| Matemática | Introdução à teoria básica e aplicações à engenharia de: cálculo integral e diferencial; vetores; geometria analítica; álgebra linear; cálculo numérico; probabilidades e estatística. |
| Física | Introdução à teoria básica, experimentação e aplicações à engenharia de: mecânica clássica; ótica; termodinâmica; eletricidade e magnetismo; ondas. Noções de Física Moderna. |
| Fenômenos de Transporte | Introdução à teoria básica, experimentação e aplicações à engenharia dos fenômenos de transferência de quantidade de movimento, calor e massa. |
| Mecânica dos Sólidos | Estática e dinâmica dos corpos rígidos e deformáveis. Tensões, deformações e suas inter-relações. Segurança. |
| Eletricidade Aplicada | Circuitos. Medidas elétricas e magnéticas. Componentes elétricos e eletrônicos. Eletrotécnica. |
| Química | Introdução à teoria básica, experimentação e aplicações à engenharia de: química geral; química inorgânica; físico-química. |
| Ciência e Tecnologia dos Materiais | Classificação, estruturas, propriedades e utilização dos materiais na Engenharia. |
| Administração | Introdução à teoria e aplicações à engenharia de: organizações; inovações tecnológicas; estratégias competitivas; marketing; planejamento e controle da produção; custos. |
| Economia | Introdução à teoria básica e aplicações à engenharia de micro e macro economia. Matemática financeira. Engenharia econômica. |
| Ciências do Ambiente | Ecologia. Preservação e utilização de recursos naturais: poluição, impacto ambiental e desenvolvimento sustentado. Reciclagem. Legislação. |
| Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania | Noções e aplicações à engenharia de: filosofia e ciências jurídicas e sociais; legislação e ética profissional; propriedade industrial e direitos autorais; segurança do trabalho; proteção ao consumidor. |

Tabela 4 – Tópicos exigidos no Núcleo de Conteúdos Básicos de cursos de Engenharia

A Tabela 5 apresenta as disciplinas do Curso que fazem parte do núcleo comum.

| Disciplina | CH (horas) |
|--|-------------------|
| Cálculo Diferencial e Integral I | 81 |
| Desenho Básico | 54 |
| Geometria Analítica | 54 |
| Introdução aos Sistemas Computacionais | 54 |
| Língua Portuguesa | 54 |
| Química Geral | 54 |
| Álgebra Linear | 54 |
| Cálculo Diferencial e Integral II | 81 |
| Mecânica | 81 |
| Cálculo Diferencial e Integral III | 54 |
| Elettricidade e Magnetismo | 81 |
| Equações Diferenciais | 54 |
| Estatística e Probabilidade | 54 |
| Circuitos Elétricos I | 81 |
| Mecânica dos Sólidos | 54 |
| Ondas, Ópticas e Termodinâmica | 81 |
| Variáveis Complexas | 54 |
| Fenômenos de Transporte | 54 |
| Metodologia Científica | 27 |
| Introdução à Administração | 27 |
| Sociologia do Trabalho, Tecnologia e Cultura | 27 |
| Empreendedorismo e Planejamento Profissional | 54 |
| Introdução à Economia | 27 |
| Engenharia Econômica | 27 |
| Gestão Ambiental | 27 |
| Legislação e Ética | 27 |
| Carga Horária Total | 1377 |

Tabela 5 – Disciplinas que pertencem ao núcleo de Conteúdos Básicos

4.3.2 Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes

As disciplinas do Curso que fazem parte do núcleo de Conteúdos Profissionalizante [9] são apresentadas na Tabela 6.

| Disciplina | CH (horas) |
|---|-------------------|
| Estrutura de Dados | 54 |
| Sistemas Digitais | 54 |
| Desenvolvimento de Sistemas Computacionais I | 54 |
| Desenvolvimento de Sistemas Computacionais II | 54 |
| Sistemas Microprocessados | 54 |
| Cálculo Numérico | 54 |
| Sistemas Lineares | 54 |
| Circuitos Elétricos II | 81 |
| Eletromagnetismo | 54 |
| Eletrônica Analógica | 81 |
| Processos em Engenharia | 54 |
| Sistemas de Controle I | 54 |
| Instrumentação Industrial I | 54 |
| Sistemas de Controle II | 54 |
| Sistemas Não Lineares | 54 |
| Carga Horária Total | 864 |

Tabela 6 – Disciplinas que pertencem ao núcleo de Conteúdos Profissionalizantes

4.3.3 Núcleo de Conteúdos Específicos

O Núcleo de Conteúdos Específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar a modalidade de Engenharia de Controle e Automação. A Tabela 7 apresenta as disciplinas do Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFG que fazem parte do núcleo de Conteúdos Específicos.

| Disciplinas | CH (horas) |
|---|-------------------|
| Introdução à Engenharia de Controle e Automação | 27 |
| Desenho Técnico Assistido por Computador | 54 |
| Eletrônica Industrial | 54 |
| Inteligência Artificial | 54 |
| Máquinas Elétricas | 81 |
| Acionamentos Elétricos | 54 |
| Instalações Elétricas e Lógicas para Automação | 54 |
| Instrumentação Industrial II | 54 |
| Processamento Digital de Sinais | 54 |
| Redes Industriais | 54 |
| Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos | 54 |
| Automação e Supervisão de Processos I | 54 |
| Manufatura Integrada por Computador | 54 |
| Planejamento de Processos Industriais | 27 |
| Automação e Supervisão de Processos II | 54 |
| Trabalho de Conclusão de Curso I | 54 |
| Sistemas a Evento Discreto | 54 |
| Sistemas de Controle Digital | 54 |
| Trabalho de Conclusão de Curso II | 54 |
| Carga Horária Total | 999 |

Tabela 7 – Disciplinas que pertencem ao núcleo de Conteúdos Específicos

4.3.4 Disciplinas Optativas

As disciplinas Optativas do Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFG serão oferecidas como Tópicos nas diversas áreas de conhecimento contempladas durante o Curso, a saber: Informática, Controle, Manufatura e Automação e terão o objetivo de complementar a formação do aluno, estabelecendo um caráter de aperfeiçoamento. Essas disciplinas só poderão ser cursadas a partir da segunda metade do curso, tendo como exceção a disciplina Libras que será oferecida a cada semestre letivo, podendo ser cursada, conforme haja interesse do aluno, a partir do segundo período do Curso.

A Tabela 8 apresenta as disciplinas Optativas oferecidas no Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFG e suas respectivas cargas horárias.

| # | Disciplina | Aulas Semanais | CH |
|--------------|--------------------------------------|----------------|------------|
| 1 | Tópicos em Sistemas de Informação I | 4 | 54 |
| 2 | Tópicos em Sistemas de Informação II | 2 | 27 |
| 3 | Tópicos em Sistemas de Controle I | 4 | 54 |
| 4 | Tópicos em Sistemas de Controle II | 2 | 27 |
| 5 | Tópicos em Sistemas de Manufatura I | 4 | 54 |
| 6 | Tópicos em Sistemas de Manufatura II | 2 | 27 |
| 7 | Tópicos em Sistemas de Automação I | 4 | 54 |
| 8 | Tópicos em Sistemas de Automação II | 2 | 27 |
| 9 | Tópicos em Sistemas de Elétricos I | 4 | 54 |
| 10 | Tópicos em Sistemas de Elétricos II | 2 | 27 |
| 11 | Libras | 2 | 27 |
| Total | | 26 | 351 |

Tabela 8 – Disciplinas Optativas

Para a integralização da carga horária, o aluno do Curso de Engenharia de Controle e Automação deverá cursar no mínimo 216 horas de disciplinas optativas, sendo que todas as disciplinas optativas cursadas farão parte do histórico escolar do egresso do Curso.

4.3.5 Carga Horária Total

A Tabela 9 apresenta a contabilização da carga horária total do Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFG.

| Componentes Curriculares | CH (em horas) | Percentual sobre a carga horária mínima (3.600 horas) |
|---|---------------|---|
| Núcleo de conteúdos Básicos | 1377 | 38,25% |
| Núcleo de conteúdos Profissionalizantes | 864 | 24,00% |
| Núcleo de conteúdos Específicos | 999 | 27,75% |
| Disciplinas Optativas | 216 | 6,00% |
| Total parcial | 3456 | 96,00% |
| Atividades Complementares | 120 | 3,33% |
| Estágio Curricular Supervisionado | 200 | 5,55% |
| Total de Horas | 3776 | 104,88% |

Tabela 9 – Contabilização da Carga Horária Total do Curso

4.4 Estágio Supervisionado

O estágio supervisionado é definido como um ato educativo escolar, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para a atuação profissional do aluno, bem como uma complementação dos ensinamentos teóricos e práticos desenvolvidos ao longo do curso.

Para os Cursos de Graduação o estágio supervisionado é obrigatório e é definido como pré-requisito para a aprovação final do aluno e obtenção do diploma.

Para o Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFG o aluno deve realizar uma carga horária mínima de 200 (duzentas) horas de estágio supervisionado. O estágio não obrigatório pode ser iniciado a partir do 1º período do curso, porém para a validação do estágio curricular obrigatório, como parte integrante da carga horária do Curso de Engenharia de Controle e Automação, o aluno deverá ter cumprido uma carga horária mínima de 2500 (duas mil e quinhentas) horas de disciplinas da matriz curricular do Curso. Essa carga horária mínima garante um melhor aproveitamento do estágio, uma vez que estabelece uma base sólida de formação profissional para que o aluno aplique esses conhecimentos no momento da realização do estágio.

Os procedimentos para a formalização do contrato de estágio, bem como as cláusulas que devem ser contempladas, deveres e direitos do aluno, da empresa concedente e da Instituição (IFG), no que diz respeito à concessão, supervisão e conclusão do estágio supervisionado, devem seguir as orientações da regulamentação em vigor.

4.5 Atividades Complementares

Como parte da formação do Engenheiro de Controle e Automação do IFG, o aluno deverá cumprir uma carga horária mínima de 120 (cento e vinte) horas de atividades complementares de acordo com a regulamentação do IFG. Estas atividades deverão envolver o ensino, a pesquisa e a extensão. As atividades complementares estão apresentadas na regulamentação específica em vigor, aprovada pelo Conselho Superior da Instituição.

Também, complementando a formação do aluno do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFG, poderão ser realizados projetos de pesquisa, de iniciação científica e de monitoria, que serão oferecidos de acordo com a regulamentação vigente do IFG, podendo inclusive integralizar a carga horária do Estágio supervisionado, contando que esse procedimento não desobedeça à regulamentação vigente.

4.6 O Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é obrigatório para os cursos de graduação, sendo pré-requisito para a aprovação final do aluno e obtenção do diploma. O TCC tem como objetivo geral promover a integralização dos conteúdos das disciplinas ministradas no Curso.

Para o curso de Engenharia de Controle e Automação do IFG, a realização do trabalho de Conclusão de Curso tem ainda como objetivos:

- a) desenvolver e estimular a atuação do aluno no que diz respeito a pesquisa, desenvolvimento tecnológico e trabalho em equipe;
- b) motivar o aluno concluinte do Curso para a continuidade de estudo a um nível de pós-graduação, quer seja: especialização, mestrado e doutorado;
- c) avaliar o nível de aprendizado e formação adquirido pelo aluno concluinte;
- d) elaborar um documento final como resultado de um trabalho de pesquisa teórico e/ou prático, escrito de acordo com normas técnicas e que apresente contribuições para o desenvolvimento do ensino na Instituição.

O TTC para o Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFG tem uma carga horária de 108 (cento e oito) horas contempladas nas disciplinas Trabalho de Conclusão de Curso I e Trabalho de Conclusão de Curso II, que fazem parte matriz curricular do Curso, sendo oferecidas nos períodos 9º e 10º, respectivamente.

Os procedimentos para a realização do TCC, bem como a metodologia de execução das atividades, deveres e obrigações do aluno e do professor orientador, no que diz respeito ao início, ao desenvolvimento, a avaliação e a conclusão do TCC, devem seguir as orientações da regulamentação em vigor. Em anexo são apresentadas as orientações para a escrita do documento final que será avaliado na conclusão do trabalho desenvolvido.

5 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Os alunos regularmente matriculados poderão solicitar ao Departamento de Áreas Acadêmicas do Campus, em data estabelecida no Calendário Acadêmico da Instituição, o aproveitamento de conhecimentos e estudos, nos termos do Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação e do Regulamento do Exame de Proficiência, aprovados pelo Conselho Superior do IFG.

6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação dos alunos será progressiva e contínua. Para tanto, no acompanhamento constante do aluno deve-se observar não apenas o seu progresso quanto à construção de conhecimentos científicos, mas também a atenção, o interesse, as habilidades, a responsabilidade, a participação, a pontualidade, a assiduidade na realização de atividades e a

organização nos trabalhos escolares que o mesmo apresenta. Assim, não apenas os aspectos quantitativos devem ser considerados, mas também – e principalmente – os aspectos qualitativos.

Com relação a periodicidade de avaliações e outras questões específicas, serão determinadas pelo regulamento acadêmico dos cursos de graduação e aplicam-se a todos os cursos oferecidos na Instituição.

7 O FUNCIONAMENTO DO CURSO

Constituem-se instâncias de acompanhamento, avaliação e tomadas de decisões em assuntos de interesse do Curso de Engenharia de Controle e Automação: o Conselho do Departamento de Áreas Acadêmicas IV, instituído conforme regulamentação do IFG; o Colegiado do curso, composto por todos os professores que ministram disciplinas no curso e representantes dos discentes e dos servidores administrativos e o Núcleo Docente Estruturante (NDE), constituído e funcionando conforme regulamentação institucional, seguindo as orientações da legislação Federal [11].

O Curso de Engenharia de Controle e Automação é oferecido no período matutino num regime semestral e matrícula por disciplinas, conforme a matriz curricular apresentada no item 4.2, obedecendo aos pré-requisitos estabelecidos. A aprovação nas disciplinas se dará mediante a obtenção de nota mínima igual a 6,0 (seis) e frequência em 75% (setenta e cinco por cento) nas aulas. No caso de reprovação na disciplina, o aluno deverá cursá-la novamente, não existindo o regime de dependência.

As atividades complementares a serem realizadas pelos alunos, conforme item 4.5, serão registradas pelo Departamento, através da solicitação por parte do aluno por meio de processo protocolado que contenha cópias dos certificados e declarações que comprovem a participação do mesmo, contemplando a carga horária mínima (120 horas). As datas para entrada com os processos de registro de atividades complementares serão estabelecidas pelo Departamento IV e divulgadas no calendário acadêmico.

8 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Além de toda infraestrutura física do Instituto Federal de Goiás, dotada de Salas de aula, Biblioteca, Quadra de esportes, Salas de Professores, Auditórios e espaços de convivência para os alunos, o Curso de Engenharia de Controle e Automação conta ainda com espaços físicos específicos para a realização de aulas práticas. A política de ampliação e modernização dos

laboratórios utilizada pelo IFG faz com que novos projetos sejam apresentados a cada semestre letivo, de modo a melhorar a qualidade do Curso oferecido. Os atuais laboratórios que atendem ao Curso de Automação e Controle, bem como os equipamentos que neles se encontram, são apresentados em anexo.

9 RECURSOS HUMANOS

O Curso de Engenharia de Controle e Automação é de responsabilidade do Departamento de Áreas Acadêmicas IV, sendo coordenado pela Área de Eletrotécnica da unidade de Goiânia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Dentro da estrutura departamental tem-se a figura do Chefe de Departamento, instituído conforme regulamentação da Instituição, que indica os servidores que irão compor as coordenações de apoio, a saber: Coordenação Acadêmica, Coordenação Administrativa e Coordenação de Apoio ao Discente. O Coordenador do Curso de Engenharia de Controle e Automação é escolhido pelo colegiado do Curso e tem um mandato de 2 (dois) anos, podendo exercer dois mandatos consecutivos.

Compõem ainda a equipe de trabalho do Departamento IV: técnicos administrativos e laboratoristas, sendo esses últimos com formação específica para atuar diretamente nas funções relacionadas às atividades em laboratório. A tabela 10 apresenta o quadro atual dos servidores técnicos administrativos do Departamento das Áreas Acadêmicas IV.

| Nome | Função | Formação |
|------------------------------|-------------------------------------|---|
| Dagmar Borges da Silva | Coordenação Acadêmica | Especialização em Análise de Sistemas |
| Marília Gomes Cristino Alves | Coordenação de Apoio Administrativo | Especialização em Gestão Pública |
| Cintia Campos Ferreira | Psicóloga | Mestrado em Psicologia |
| Luiz Humberto Teixeira | Assistente de Administração | Especialização em Informática Educativa |
| Gleicy de Miranda Porto | Assistente de Administração | Especialização em Gestão Pública |
| Tatyane Oliveira Alvarenga | Assistente de Alunos | Graduação em Letras |
| Thiago Arcanjo Macedo | Assistente de Alunos | Graduação em Geografia |
| André de Sousa e Silva | Técnico de Laboratório | Graduação em Gestão Pública |
| Carlos Cesar S. Souza | Técnico de Laboratório | Técnico em Eletrotécnica |

Tabela 10 – Servidores técnicos administrativos do Departamento das Áreas Acadêmicas IV

Designado para Coordenar as ações dos laboratoristas, bem como os assuntos

relacionados aos ambientes dos laboratórios da Área de Eletrotécnica, gera listas e acompanhar o processo de aquisição de equipamentos, existe a figura do Coordenador de Laboratórios, escolhido pelo colegiado do Curso. Outra figura de apoio é o Supervisor de Estágios, indicado pela Coordenação de Área, sendo esse responsável pela correção dos relatórios originados a partir da realização do estágio obrigatório, conforme item 4.4.

A política de incentivo e apoio à qualificação de docentes, atualmente utilizada pelo IFG, faz com que o corpo docente que atua no Curso de Engenharia de Controle e Automação sofra alterações constantemente, sempre com o objetivo de melhoria da qualidade do Curso.

Em anexo são apresentados os docentes que compõem o atual colegiado do Curso de Engenharia de Controle e Automação, informando sobre sua formação acadêmica, área de concentração e regime de trabalho.

10 AUTO-AVALIAÇÃO DO CURSO

A auto-avaliação tem como principais objetivos produzir conhecimentos, pôr em questão os sentidos do conjunto de atividades e finalidades cumpridas pelo curso, identificar as causas dos seus problemas e deficiências, aumentar a consciência pedagógica e capacidade profissional do corpo docente e técnico-administrativo, fortalecer as relações de cooperação entre os diversos atores institucionais, tornar mais efetiva a vinculação da instituição com a comunidade, julgar acerca da relevância científica e social de suas atividades e produtos, além de prestar contas à sociedade. Com relação à auto-avaliação do curso, a mesma deve ser feita através: dos resultados obtidos da aplicação do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, resultados estes contidos no Relatório da Instituição disponibilizado pelo Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP); da Análise dos dados da aplicação do Questionário Sócio econômico respondido por ingressantes e concluintes de cada um dos cursos participantes do referido exame, resultados estes contidos no Relatório da Instituição disponibilizado pelo Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP); do Colegiado de áreas Acadêmicas do Departamento, onde o mesmo tem a atribuição: Propor e aprovar, no âmbito do departamento, projetos de reestruturação, adequação e realocação de ambientes do departamento, a ser submetido à Direção-Geral do campus, bem como emitir parecer sobre projetos de mesma natureza propostos pela Direção-Geral; do Conselho Departamental, onde o mesmo tem as atribuições: I – Aprovar os planos de atividades de ensino, pesquisa e extensão no âmbito do departamento; II – Julgar questões de ordem pedagógica, didática, administrativa e disciplinar no âmbito do departamento; da avaliação dos professores do curso pelos discentes, auto-avaliação do professor, avaliação do professor pelo coordenador de curso, conduzidas pela CPPD –

Comissão Permanente de Pessoal Docente; dos relatórios de estágios curriculares de alunos; do envolvimento prévio da CPA na organização do processo de avaliação dos cursos; da Semana de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG. Evento bienal com participação de empresas e encontro de egressos.

11 CERTIFICADOS E DIPLOMAS EXPEDIDOS

Será concedido pelo Instituto Federal de Goiás o Diploma de Engenheiro de Controle e Automação ao aluno que concluir todas as componentes curriculares previstas na matriz curricular do Curso, inclusive o Estágio Supervisionado obrigatório, o Trabalho de Conclusão de Curso e as Atividades Complementares.

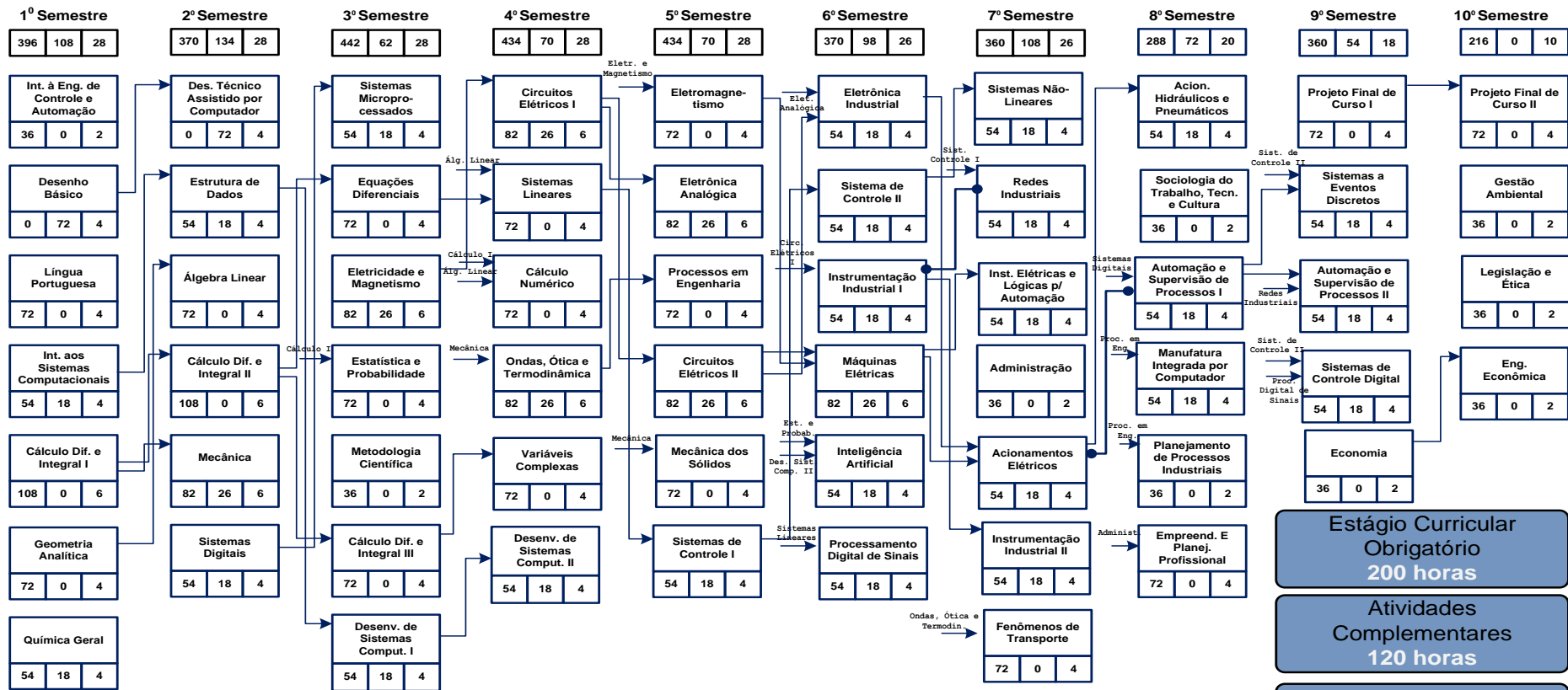
12 BIBLIOGRAFIA

- [1] Catho Online; site: <http://www3.catho.com.br/guia/view.php?id=108#ixzz1HhhTyowe>, acessado em 26.03.2011.
- [2] PINHEIRO, Paulo César da Costa; KOURY, Ricardo Nicolau Nassar; PINTO, Ricardo Luiz Utsch de Freitas; MEDEIROS, Eduardo Bauzer. A Engenharia Mecânica e a Mecatrônica: Estudo da Viabilidade de Implantação da Mecatrônica na UFMG. In: XXII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE-94), 24-27 Outubro 1994, Porto Alegre, Anais... Porto Alegre: ABENGE, Associação Brasileira de Ensino de Engenharia, 1994, p.312-317.
- [3] “Pesquisa Industrial Mensal Emprego e Salário (PIMES)”]; janeiro 2011; IBGE.
- [4] IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais e Coordenação de População e Indicadores Sociais; SIDRA.
- [5] Notícias 17/03/2011 - Setor produtivo e Sec. de Des. do Centro-Oeste discutem demandas regionais; FIEG; <http://www.fieg.org.br/site/noticias.php?codnoticia=3227>
- [6] Dados de Goiás; FIEG; site: <http://www.fieg.org.br/site/?url=>; acessado em 26.03.2011.
- [7] Projeto Político-Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica; IFG - Campus Itumbiara; 2010.
- [8] Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação – Resolução N° 27 de 23 de dezembro de 2008.
- [9] Resolução CNE/CES N° 11. Câmara de Educação Superior. Conselho Nacional de Educação. 11 de março de 2002.
- [10] Lei Federal n° 11.788, de 25 de setembro de 2008.
- [11] Resolução N° 01, de 17 de junho de 2010 do CONAES.

13 ANEXOS

13.1 – Fluxograma da Matriz Curricular do Curso

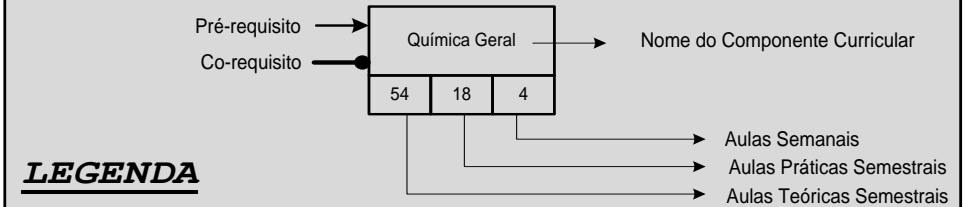
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO



Estágio Curricular Obrigatório
200 horas

Atividades Complementares
120 horas

Disciplinas Optativas
216 horas / 288 aulas



VERSÃO: 1.2 – JUNHO/2011

13.2 – Objetivos, Ementas e Bibliografias das Disciplinas

Nome da Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral I

Período: 1º

Objetivo: Utilizar o Cálculo Diferencial e Integral de funções a uma variável como ferramenta para resolver problemas na área de tecnologia e construir embasamento teórico adequado para o desenvolvimento de outras disciplinas afins. Despertar no aluno o espírito crítico, criativo e de pesquisa, contribuindo para o desenvolvimento da capacidade de raciocínio e instrumentalizar o aluno para que ele possa adquirir técnicas e estratégias para serem aplicadas nas diversas áreas do conhecimento, assim como para a atividade profissional, permitindo a ele desenvolver estudos posteriores.

Ementa: Funções e gráficos. Limite e continuidade. Derivação unidimensional. Integração indefinida. Integração definida e suas aplicações.

Bibliografia Básica:

- FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B.; “Cálculo A”; 5ª Edição, São Paulo-SP, Editora Makron Books do Brasil LTDA, 1992.
- ÁVILA, G.; “Cálculo: funções de Uma Variável Volume 1”; LTC: São Paulo, 1999.
- STEWART, J. “Cálculo, Vol. I”; Pioneira Thomson Learning: São Paulo, 2005.

Bibliografia Complementar:

- FRANK, A.; “Cálculo Diferencial e Integral. Coleção Shaum”; Mc-Graw-Hill do Brasil. LTDA: São Paulo, 1976. Volume Único. LTC: Rio de Janeiro, 1998.
- ROCHA, L. M.; “Cálculo 1”; Atlas: São Paulo, 1989.
- BOULOS, P.; “Cálculo Diferencial e Integral, vol. I”. Makron Books: São Paulo, 1994.
- LEITHOD, L. O, 1994, "Cálculo com Geometria Analítica", Editora Harbra Ltda, vol. 1. 3ª Edição, Brasil.
- SWOKOWSKI, Earl W.; “O cálculo com geometria analítica”. Vol 1, 3ª edição, São Paulo-SP – Editora - Makron Books do Brasil LTDA.

Nome da Disciplina: Desenho Básico

Período: 1º

Objetivo: O aluno deve ao final do curso conhecer os instrumentos utilizados no desenho e saber manejá-los. Conhecer e saber desenvolver projetos de desenhos geométricos e técnicos.

Ementa: Introdução. Instrumentos de desenhos e seus manejos. Introdução ao desenho geométrico. Geometria descritiva. Correlação entre: Geometria descritiva - desenho geométrico e desenho técnico. Desenho projetivo. Sinais de acabamento. Componentes mecânicos.

Bibliografia Básica:

- BACHMANN, A., “Desenho Técnico”, Editora Globo, 1970.
- BOGOLYUBOV, S. H. “Exercices in Machine Drawing”; Editora Mir, 1975.
- ESCOLA PRO-TEC, “Desenhista de Máquinas”, Editora Profenza, 1991.

Bibliografia Complementar:

- FRENCH, T.E., “Desenho Técnico”, Editora: Ed. Globo, 1970.
- FRENCH, T. E., SVENSEN, C.L.; “Mechanical Drawing”, Editora McGraw Hill, 1974.
- MANFÉ, G., POZZA, R., SCARATO, G.; “Desenho Técnico Mecânico”; Editora: Hemus, 1980.

Nome da Disciplina: Geometria Analítica**Período: 1º**

Objetivo: A Geometria Analítica é uma ferramenta matemática cuja finalidade primordial é resolver problemas geométricos utilizando recursos algébricos. A Geometria Analítica é também apresentada como ferramenta para resolver problemas na área de tecnologia e ajuda a construir embasamento teórico adequado para o desenvolvimento e aplicações em disciplinas afins.

Ementa: Vetores nos espaços R^2 e R^3 . Produto de Vetores. A Reta. O Plano. Distâncias. Cônicas. Superfícies Quadráticas.

Bibliografia Básica:

- SILVA, G., REIS, V.; “**Geometria Analítica**”; Editora: LTD, 1996.
- WINTERLE, P.; “**Vetores e Geometria Analítica**”; Editora: Pearson, 2000.
- STEINBRUCH, A., WINTERLE, P.; “**Geometria Analítica**”; Editora: McGraw-Hill, 1987.

Bibliografia Complementar:

- LEITHOLD, L.; “**Cálculo com Geometria Analítica**”; Editora: Harbra, 1994.

Nome da Disciplina: Introdução à Engenharia de Controle e Automação**Período: 1º**

Objetivo: Proporcionar ao aluno uma visão global da Engenharia de Automação e Controle além de facilitar a integração do aluno ao curso de engenharia. Será enfocada a importância dos diferentes conteúdos didáticos, a área de atuação do profissional da engenharia, o papel do engenheiro na sociedade, como estudar para conseguir melhor rendimento e os aspectos relevantes para a formação profissional do engenheiro.

Ementa: A Engenharia e sua Evolução. Aspectos da comunicação interpessoal. Comunicação científica e tecnológica. Como ouvir. Como estudar. Como pesquisar. Noções de trabalho em grupo. Pesquisa Tecnológica. Projeto em Engenharia. Modelos. Simulação. Otimização. Criatividade. A Engenharia e a Sociedade. A ética na Engenharia. Conceitos básicos de Controle e Automação.

Bibliografia Básica:

- REECE, W. D.; “**Introdução à Engenharia**”; Editora: LTC Editora, 2006.
- DYM, C., LITTLE, P.; “**Introdução À Engenharia - Uma Abordagem Baseada em Projeto**”; Bookman, 2010.
- PAHL, G.; “**Projeto na Engenharia**”; Edgard Blucher, 2005

Bibliografia Complementar:

- RAMOS, R.; “**Gerenciamento de Projetos**”; Editora Interciencia, 2006.

Nome da Disciplina: Introdução aos Sistemas Computacionais**Período: 1º**

Objetivo: Ao final do curso pretende-se que os alunos possam ser capazes de utilizar a programação modular, conhecendo algumas das principais técnicas utilizadas na implementação de estruturas de dados básicas e algoritmos de ordenação em memória principal. Eles ainda deverão ser capazes de efetuar análises simples de complexidade de algoritmos.

Ementa: Conceitos gerais, algoritmos, arranjos, estruturas, apontadores, funções, arquivos, alocação dinâmica, recursos gráficos. Linguagem C Introdução a Engenharia de Software

Bibliografia Básica:

- VELOSO, P, SANTOS, C.; “**Estruturas de dados**”; Editora Campus,1983.
- WIRTH, N.; “**Algoritmos e Estruturas de dados**”; Editora LTC, 1989.
- GOTTFRIED, B. S.; “**Programando em C**”; Makron Books, 1993.

Bibliografia Complementar:

- TENEMBAUM, A. M.; “**Estrutura de Dados usando C**”; Editora: Pearson Education do Brasil, Ltda., 1995.
- FORBELLONE, A., EBERPACHER, H.; “**Lógica de Programação – a construção de algoritmos e estruturas de dados**”; Editora: Makron Books, 2000.
- DROZDEK, A.; “**Estrutura de Dados e Algoritmos em C++**”; Thomson Pioneira, 2002.
- SCHILDT, H. “**C Avançado: Guia do Usuário**”; McGraw-Hill, 1987.
- GUIMARÃES e LAGES; “**Algoritmos e Estruturas de Dados**”; Editora: LTC, 1989.

Nome da Disciplina: Língua Portuguesa

Período: 1º

Objetivo: Desenvolver competências e habilidades linguísticas em leitura e compreensiva e interpretativa e em produções de textos.

Ementa: Linguagem e processo de comunicação. Elementos estruturais do texto oral e escrito. Prática de leitura e produção. Usos e funções da linguagem. Os vários níveis de leitura.

Bibliografia Básica:

- ANDRADE, M. A., HENRIQUES, “**A.Língua Portuguesa: Noções básicas para cursos superiores**”; Editora: Atlas, 1996
- PLATÃO e FIORINI; “**Lições de texto**”; Editora: Ática, 1998.
- INFANTE, U.; “**Curso de Gramática aplicada aos textos**”; Editora Cortez, 1995.

Bibliografia Complementar:

- VAL, M. G.; “**Redação e textualidade.**”; São Paulo, Editora Martins fontes, 1991.
- CITELLI, A.; “**Texto argumentativo.**”; São Paulo, Editora Ática.

Nome da Disciplina: Química Geral

Período: 1º

Objetivo: Fornecer ao aluno a fundamentação teórica, bem como uma visão fenomenológica da química e desenvolver um raciocínio lógico, bem como uma visão crítica científica.

Ementa: Fundamentos Químicos. Propriedades dos Gases. Termodinâmica: A Primeira Lei; A Segunda Lei e Terceira Lei. Equilíbrios Físicos. Equilíbrio Químico. Ácidos e Bases. Equilíbrio em Água. Eletroquímica. Cinética Química. Química Nuclear.

Bibliografia Básica:

- ATKINS, PETER; JONES, LORETA; “**Princípios de Química**”; Editora: Bookman, 2007.
- BROWN, LAWRENCE S.,HOLME, THOMAS A.; “**Química Geral Aplicada à Engenharia**”; Cengage Learning, 2009.

- PARAPAR, J. V.; PEREIRA, C. F.; PINERO, M. R.; “**Problemas Resueltos de Química para Ingeniería**”; Thomson, 2004.

Bibliografia Complementar:

- MAHAN, BRUCE M., MYERS, ROLLIE J.; “**Química – Um Curso Universitário**”; Edgard BIÜCHER LTDA, 1993.
- KOTZ, JOHN C., TRICHEL PAUL M., JR; “**Química Geral e Reações Químicas, volumes 1 e 2**”; Thomson, 2005.
- EBBING, DARRELL D.; WRIGHTON, MARK S.; “**Química Geral, volume 1 e 2**”; LTC, 1998.
- GOLDBERG, DAVID E. “**Schaum’s - 3000 Solved Problems in Chemistry**”; McGraw-Hill, 1989.
- GENTIL, V.; “**Corrosão**”; LTC, 2003.

Nome da Disciplina: Álgebra Linear

Período: 2º

Objetivo: Estudar os conceitos e resultados básicos dos conteúdos da ementa, fornecendo ao estudante conhecimentos e técnicas que lhe sejam úteis posteriormente. Capacitar o aluno a uma apreciação da disciplina não só como expressão da criatividade intelectual, mas como instrumento para o domínio da ciência e da técnica dos dias de hoje. Desenvolver e consolidar atitudes de participação, comprometimento, organização, flexibilidade, crítica e autocrítica no desenrolar do processo de ensino-aprendizagem. Aplicar a Álgebra Linear em procedimentos computacionais e na resolução de situações-problemas. Aplicação de conhecimentos da Álgebra Linear nas ciências naturais, engenharia, ciências sociais e outras.

Ementa: Sistemas lineares e matrizes, Espaços vetoriais, Transformações lineares, Autovalores e Autovetores, Diagonalização de operadores, Produto interno, Aplicações.

Bibliografia Básica:

- LIMA E. L.; “**Álgebra Linear**”; Editora IMPA.
- BOLDRINI, J. L., COSTA, S. I. R., FIGUEIREDO, V. L., WETZLER, H. G.; “**Álgebra Linear**”; Editora: Harbra.
- BUENO, H. P.; “**Álgebra Linear: Um segundo curso**”; Editora: SBM – sociedade brasileira de matemática.

Bibliografia Complementar:

- CARVALHO, J. P. “**Introdução à Álgebra Linear**”; Editora: Livros Técnicos e Científicos.
- HALMOS, P. R. “**Espaços Vetoriais de Dimensão Finita**”; Editora Campus, São Paulo.
- HOFFMAN, KENNETH; “**Linear Álgebra**”; PRENTICE HALL.
- LANG S.; “**Álgebra Linear**”; Editora: Ciência Moderna.
- LAY, D. “**Álgebra Linear e suas aplicações**”; LTC.

Nome da Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral II

Período: 2º

Objetivo: Utilizar o Cálculo Diferencial e Integral de funções a várias variáveis como ferramenta para resolver problemas nas áreas tecnológicas. Despertar no aluno o espírito crítico, criativo e de pesquisa, contribuindo para o desenvolvimento da capacidade de raciocínio. Instrumentalizar o aluno para que ele possa adquirir técnicas e estratégias para serem aplicadas nas diversas áreas do conhecimento, assim como para as atividades profissionais, permitindo a ele desenvolver estudos posteriores.

Ementa: Funções de Várias variáveis, Limite e Continuidade de funções de várias variáveis, Derivadas Parciais, Máximos e mínimos, sequencias, séries e séries de potência.

Bibliografia Básica:

- GONÇALVES, M. B., FLEMING, D. M.; “Cálculo B”; Pearson, 2007.
- GUIDORIZZI, H.; “Cálculo vol. 2 e vol. 4”; LTC, 2001.
- SIMMONS; “Cálculo com Geometria Analítica vol. 2”; McGraw-Hill.

Bibliografia Complementar:

- LEITHOLD, L.; “O cálculo com geometria analítica vol. 2. 3ª Edição”; Harbra Ltda, 1990.
- LIMA, E. L. “Análise no Espaço R^n ”; IMPA, 2002.
- THOMAS, G. B., GIORDANO, W. H.; “Cálculo volume 2, 11º edição” ;Pearson, 2009.
- HOFFMANN, L. D., BRADLEY, G. L.; “Cálculo - Um curso moderno e suas aplicações” LTC, 2002.

Nome da Disciplina: Desenho Técnico Assistido por Computador

Período: 2º

Objetivo: Apresentar técnicas para os alunos desenvolver desenhos técnicos em 2D de qualquer natureza (elétrica ou mecânica) utilizando os recursos básicos do AutoCAD. Projetar e simular circuitos elétricos e eletrônicos utilizando os recursos do Multisim.

Ementa: Aplicação de software no desenvolvimento de desenhos referentes aos projetos elétricos e eletrônicos. Estudo de ferramentas CAD aplicados a atividade de Engenharia; Desenvolvimento de projetos elétricos , eletrônicos e placa de circuito impresso.

Bibliografia Básica:

- OBERMEYER, T. L.; “Manual Autocad Para Desenho de Arquitetura”; Mcgraw-Hill.
- VENDITTI, M.V.; “Desenho Técnico Sem Prancheta Com Autocad 2008”; Editora: Visual Books.
- BALDAM, ROQUEMAR “Autocad 2008 : Utilizando Totalmente”; Editora Erica.

Bibliografia Complementar:

- MATSUMOTO, E. Y.; “Autocad 2004: fundamentos 2D e 3D”; Editora: Erica.
- DE LIMA, C. C. N. A.; “Estudo Dirigido de Autocad 2000: Enfoque para Mecânica”; Erica.
- OMURA, G.; “Dominando o Autocad 2000”; LTC.
- ALMEIDA, R.; “Lisp Para Autocad”; Editora: Bookstore.
- OBERMEYER, T. L. “Manual Autocad Para Desenho de Aarquitectura”; Mcgraw-Hill.

Nome da Disciplina: Estrutura de Dados

Período: 2º

Objetivo: Ao final do curso pretende-se que os alunos possam ser capazes de utilizar a programação modular, conhecendo algumas das principais técnicas utilizadas na implementação de estruturas de dados básicas e algoritmos de ordenação em memória principal. Eles ainda deverão ser capazes de efetuar análises simples de complexidade de algoritmos.

Ementa: Programação estruturada e linguagem de programação modular. Introdução às técnicas de análise de algoritmos. Estruturas de dados estáticas e dinâmicas na memória principal.

Bibliografia Básica:

- LAUREANO, M; “Estrutura de Dados com Algoritmos e C”; Editora: Ed. Brasport.
- ZIVIANI, N; “Projeto de Algoritmos com Implementação em Pascal e C”; Editora Pioneira.
- TENEMBAUM, A. M.; “Estrutura de Dados usando C”; Editora: Elsevier.

Bibliografia Complementar:

- CORMEN, T., LEISERSON, C “Algoritmos – teoria e prática”; Editora Campus.
- FORBELLONE, A., EBERSPACHER, H; “Lógica de Programação – a construção de algoritmos e estruturas de dados”; Makron Books
- VELOSO, P., SANTOS, C; “Estruturas de dados”; Editora Campus.
- GOTTFRIED, BYRON S.; “Programando em C”; Makron Books.
- DROZDEK, A.; “Estrutura de Dados e Algoritmos em C++”; Editora: Thomson Pioneira.

| | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Nome da Disciplina: Mecânica | Período: 2º |
|-------------------------------------|--------------------|

Objetivo: Capacitar o aluno a enunciar os princípios fundamentais da teoria, relacionar esses princípios com a vida prática, interpretar os fenômenos físicos em questão, operar com as equações matemáticas que descrevem esses fenômenos físicos, interpretar e resolver problemas propostos e analisar fisicamente a solução desses problemas.

Ementa: Medições, Movimento Retilíneo, Vetores, Força e movimento, Trabalho e energia cinética, Conservação da energia, Sistemas de partículas, Colisões, Rotação e Rolamento, torque e momento angular.

Bibliografia Básica:

- HALLIDAY /RESNICK/WALKER; “Fundamentos de Física Vol 1”; LTC, 2010.
- EISBERG, R., LERNER, L.; “Física: fundamentos e aplicações”; McGraw-Hill.
- HALLIDAY, D., RESNICK, R.; “Física – Livros Técnicos e Científicos”; Editora S/A.

Bibliografia Complementar:

- SEARS, F., ZEMANSKY, M., YOUNG, H.; “Física – Livro Técnicos e Científicos”; Editora S/A.
- ALONSO, M., FINN, E. J. “Física: um curso universitário”; Editora: Blucher.
- NUSSENZVEIG M. “Curso de Física Básica Vol 1”; Edgard Blucher Ltda., 2000.

| | |
|--|--------------------|
| Nome da Disciplina: Sistemas Digitais | Período: 2º |
|--|--------------------|

Objetivo: Ao final do curso pretende-se que os alunos possam ser capazes de interpretar projetos de circuitos lógicos binários assim como projetar sistemas que tenham funcionamento lógico booleano. Eles ainda deverão ser capazes de compreender e efetuar especificações de sistemas de aquisição de dados.

Ementa: Sistemas de numeração. Álgebra de Boole. Circuitos combinacionais. Técnicas de minimização e síntese de circuitos combinacionais. Introdução a circuitos seqüenciais. Análise e síntese de circuitos seqüenciais síncronos e assíncronos. Sistemas de aquisição de dados: conversores A/D (análogo-digital) e D/A (digital-analógico).

Bibliografia Básica:

- TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; “**Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações**”; Pearson – Prentice Hall.
- IDOETA, I.; CAPUANO, F.; “**Elementos de Eletrônica Digital**”; Editora Erica.
- MALVINO, A. P.; LEACH D. P.; “**Eletrônica Digital – Princípios e Aplicações, Vol. I e II**”; Makron Books.

Bibliografia Complementar:

- TAUB, H. “**Circuitos Digitais e Microprocessadores**”; McGraw-Hill.

Nome da Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral III

Período: 3º

Objetivo: Colaborar para que o aluno cresça na capacidade de interpretar enunciados propostos e a partir de uma visão subjetiva de cada situação, estruture e resolva um problema real. Para isso é dado a eles, alunos, o conhecimento do cálculo integral de funções de várias variáveis.

Ementa: Integrais duplas e aplicações, Integrais triplas e aplicações, Integrais de Linha (Campo escalar e Vetorial), Integral de superfície (Campo escalar e vetorial) e Aplicações.

Bibliografia Básica:

- GONÇALVES M. B., FLEMMING D. M.; “**Cálculo B**”; Pearson, 2007.
- THOMAS, G. B.; “**Cálculo**”; Pearson, 2009.
- GUIDORIZZI, H. L.; “**Um curso de cálculo**”; LTC.

Bibliografia Complementar:

- STEWART, J.; “**Cálculo vol. II**”; Editora Pioneira Thomson Learning, 2006.
- FLEMING, D. M., GONÇALVES, M. B.; “**Cálculo B e cálculo C**”; Makron Books, 2000.
- SWOKOWSKI, E. W.; “**Cálculo com geometria analítica. Vol II**”; Makron Books, 1994.
- GUIDORIZZI, H. L.; “**Um curso de cálculo Vol. III**”; LTC, 2000.
- LEITHOD, L.; “**O cálculo com geometria analítica. Vol. II**”; Editora Harbra, 1994.

Nome da Disciplina: Desenvolvimento de Sistemas Computacionais I

Período: 3º

Objetivo: Ao final do curso pretende-se que os alunos possam conhecer a estrutura da: linguagem, plataforma e API JAVA, bem como os conceitos de orientação a objetos, empregando técnicas e metodologias de desenvolvimento Orientado a Objetos na criação de sistemas computacionais.

Ementa: Pacote, classe, objeto, membro, atributo, método, construtor, interface; Abstração, encapsulamento, polimorfismo, herança. Introdução a Linguagem Java, Estruturas de Controle, Métodos, Arrays, Programação Orientada a Objetos, Componentes Básicos da interface gráfica com o usuário, Componentes avançados da interface gráfica com o usuário, Tratamento de Exceções, Coleções, JavaBeans, Arquitetura de Projeto em camadas.

Bibliografia Básica:

- DEITEL, H. M.; DEITEL, P.J “**Java Como Programar**”; Editora Pearson- Prentice Hall, 2010.
- BARNES, D. J., KÖLLING, M. “**Programação Orientada a Objetos com Java. Uma introdução prática usando BLUEJ**”; Pearson Prentice Hall, 2009.

- FREEMAN, E., FREEMAN, E.; “Use a Cabeça - Padrões de Projetos”; Altabooks, 2007.
- SANTOS, R.; “Introdução à Programação Orientada a objetos usando Java”; Editora Campus, 2003.

Bibliografia Complementar:

- SINTES, A.; “Aprenda Programação Orientada a Objetos em 21 dias”; Makron Books, 3ª edição, 2002.
- GAMMA, E.; “Padrões de Projeto - Soluções Reutilizáveis de Software Orientado a objetos”; Bookman, 2000.
- SIERRA, K.; BATES, B.; “Use a Cabeça! Java.”; AltaBooks, 2005.
- WEISFELD, M. A. “The Object-Oriented Thought Process”; Addison-Wesley, 2008.
- BRAUDE, E. “Projeto de Software: Da programação à arquitetura: uma abordagem baseada em Java”; Bookman, 2005.

Nome da Disciplina: Eletricidade e Magnetismo

Período: 3º

Objetivo: Desenvolver os conceitos e o formalismo básico do Eletromagnetismo Clássico. Utilizar álgebra vetorial e cálculo diferencial em aplicações de interesse didático e prático. Introduzir discussões de aplicações tecnológicas e outros aspectos práticos dos elementos focalizados pela disciplina. Fazer com que os estudantes tenham um primeiro contato com instrumentos de medidas elétricas.

Ementa: Lei de Coulomb. o campo elétrico - Lei de Gauss. Potencial, capacitância, propriedade dos dielétricos. Corrente, resistência e FEM. Circuitos e instrumentos de corrente contínua. O campo magnético. Forças magnéticas sobre condutores de correntes. Campo magnético produzido por correntes. Força eletromotriz induzida. Correntes alternadas. Equações de Maxwell.

Bibliografia Básica:

- RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J.; “Fundamentos de Física - Eletromagnetismo, Vol. 3”; LTC, 2009.
- SEARS, ZEMANSKY, YOUNG, FREEDMAN; “Física III – Eletromagnetismo”; Pearson Education do Brasil, 2009.
- TIPLER, PAUL A., MOSCA, GENE. “Física para Cientistas e Engenheiros – Eletricidade e Magnetismo – Ótica”; LTC, 2009.

Bibliografia Complementar:

- McKELVEY, J., GROUCH, H. “Física 3”; Harper e Row, 1979.
- NUSSENZVEIG, H. M.; “Curso de Física Básica – 3 Eletromagnetismo”; Edgard Blucher; 1997.
- CHAVES, A.; SAMPAIO, J. F.; “Física Básica – Eletromagnetismo”; LTC, 2007.
- FEYNMAN, R. P., LEIGHTON, R. B.; SANDS, M.; “LECTURES ON PHYSICS, VOL. 2”; Addison – Wesley Publishing Company, 1971.
- RESNICK, R., HALLIDAY, D., WALKER, J.; “Fundamentos de Física - Eletromagnetismo, Vol. 3”; LTC, 2002.

Objetivo: Estudar os conceitos das equações diferenciais ordinárias; introduzir a formalização matemática dessas equações e suas propriedades; compreender métodos de resolução das equações; desenvolver no indivíduo a capacidade de entendimento de que um determinado fenômeno pode ser descrito ou modelado por uma ou mais equações diferenciais ordinárias e ter a capacidade de transcrever uma dada situação por meio de suas respectivas equações; fazer com que o aluno desenvolva habilidades de reconhecer e resolver problemas concretos que envolvam os modelos abordados nas equações diferenciais ordinárias aplicados na Engenharia de Controle e Automação e áreas afins.

Ementa: Resolução de Equações diferenciais ordinárias de 1ª e 2ª ordem. Equações diferenciais ordinárias lineares. O método das séries de potências. Sistemas lineares de equações diferenciais.

Bibliografia Básica:

- ZILL, D. G.; “Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem”; Editora Thomson, 2011.
- SIMMONS, G. F., KRANTZ, S. G., “Equações Diferenciais: Teoria, Técnica e Prática”; McGraw-Hill, 2008.
- LEIGHTON, W. “Equações diferenciais Ordinárias”; LTC, 1978.

Bibliografia Complementar:

- FIGUEIREDO, D. G. de; “Equações diferenciais aplicadas”; Matemática Universitária IMPA Rio de Janeiro, 1997.
- EDWARDS, C. H., “Equações diferenciais elementares com problemas de contorno”; Prentice-Hall do Brasil, 1995.
- CODDINGTON, E. A.; “An Introduction to Ordinary Differential Equations”; Dover Publications INC. New York, 1989.
- AYRES, F.; “Equações diferenciais”; McGraw-Hill do Brasil, 1981.

Objetivo: Utilizar os fundamentos da Estatística no domínio da aplicação e da análise em problemas de engenharia. Fornecer subsídios teóricos para que os alunos possam: realizar as análises exploratórias de dados, determinar probabilidades de ocorrência de eventos, realizar inferências populacionais, determinar modelos estatísticos para dados experimentais e tomar decisões estatísticas. Habilitar o aluno a adquirir técnicas a serem aplicadas nas diversas áreas do conhecimento, assim como para as atividades profissionais, permitindo a ele desenvolver estudos posteriores.

Ementa: Análise de Observações. Modelo Matemático. Experimento Aleatório e Espaço Amostral. Axiomas e Teoremas básicos. Variáveis Aleatórias. Distribuições e suas características. Covariância e Correlação. Distribuição Conjunta. Principais Modelos: Discretos e Contínuos. Estatística Descritiva. Ajustamentos de Funções reais. Correlação e Regressão. Noções de Amostragem e Testes de Hipóteses. Aplicações.

Bibliografia Básica:

- FONSECA, J. S. da, MARTINS, G. de A.; “Curso de Estatística”; Editora Atlas. 6º edição. São Paulo, 1996.

- MEYER, P. L.; “**Probabilidade: Aplicações à Estatística**”; Editora Livros Técnicos e Científicos. 2ª edição. Rio de Janeiro, 1983.
- MORETTIN, P. A. “**Introdução a Estatística para Ciências Exatas**”; Editora Atual. 1ª edição. São Paulo, 1981.
- MORETTIN, L. G.; “**Estatística Básica. Volume 1**”; Editora Makron Books, 7ª edição. São Paulo. 1999.
- MONTEIRO FILHO, G.; “**Estatística Prática e Geral**”; Editora Vieira Ltda. Goiânia 2003.
- MONTGOMERY, D. C.; “**Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**”; Editora LTC. 4ª edição. São Paulo, 2009.

Bibliografia Complementar:

- CRESPO, A. A.; “Estatística Fácil”. Editora Saraiva. São Paulo, 1997.
- DOUGLAS, C. M.; “Probabilidade aplicada à Engenharia”; 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- BRAULE, R.; “Estatística Aplicada com Excel”;/ Editora Campus – Rio de Janeiro, 2001.
- DEVORE, J. L.; “**Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências**”; Editora Thomson. São Paulo, 2006.
- MENDENHALL, W.; “**Probabilidade e Estatística, (2 volumes)**”; Editora Campus. 1ª edição. Rio de Janeiro, 1985.

Nome da Disciplina: Metodologia Científica

Período: 3º

Objetivo: Apresentar de modo sistemático as características do pensamento científico; desenvolver a compreensão dos métodos e metodologias utilizados no processo de investigação científica; discutir o conceito de ciência; desenvolver habilidades de leitura, de sistematização de dados e de investigação dentro do contexto da produção científica – tecnológica; capacitar o aluno para o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos e científicos.

Ementa: Elementos constitutivos do pensamento científico; Ciência e outras formas de saber: Filosofia, Representações Cotidianas; Técnicas de leitura, fichamento e atividade em grupo; Técnicas de Pesquisa Bibliográfica; Projeto de Pesquisa: Teoria, conceito e hipóteses; Instrumentos metodológicos: questionário e outros procedimentos quantitativos; Normalizações Básicas; Relatório de Pesquisa, Comunicação Científica, Artigo, Ensaio, *Paper*.

Bibliografia Básica:

- BARROS, A. J. P., LEHFELD, N.A.S.; “**Fundamentos de metodologia**”; McGraw-Hill do Brasil, 1986.
- SEVERINO, A. J.; “**Metodologia do Trabalho Científico**”; Cortez, 2002.
- RUDIO, F. V.; “**Introdução ao Projeto de Pesquisa**”; Editora: Vozes, 1985.

Bibliografia Complementar:

- VIANA, N.; “**A Elaboração do Projeto de Pesquisa**”; Edições Germinal, 2002.
- CARVALHO, M. C.; “**Construindo o Saber**”; Editora: Papirus, 1998.
- CHALMERS, A.; “**O Que é Ciência Afinal?**”; Editora: Brasiliense, 1997.
- LUNGARZO, C. “**O Que é Ciência**”; Editora: Brasiliense, 1989.
- CASTRO, C. M. “**A prática da pesquisa**”; McGraw-Hill do Brasil, 1977.

Objetivo: Ao final do curso pretende-se que os alunos possam ser capazes de entender o funcionamento de diferentes tipos de memórias, analisar, elaborar e implementar programas que utilizem Microcontroladores em aplicações de controle e automação de processos diversos.

Ementa: Memórias. Controladores e sistemas Microprocessados. Arquitetura de Microcontroladores. Programação de Microcontroladores.

Bibliografia Básica:

- Borges, T. T. “Apostila: Microcontroladores”; IFG, 2009.
- SALVADOR, P. G.; “Microcontroladores 8051”; Prentice Hall.
- JUNIOR V. P. da S.; “Aplicações práticas do Microcontrolador 8051”; Editora Érica.

Bibliografia Complementar:

- IDOETA, I; CAPUANO F.; “Elementos de Eletrônica Digital”; Editora Erica.

Objetivo: a disciplina tem por objetivo fornecer aos alunos conhecimentos diversos sobre o corpo dos números complexos e a teoria das funções analíticas de uma variável complexa, com vistas às aplicações nas diversas áreas do conhecimento.

Ementa: Números complexos. Funções de uma variável. Equações de cauchy-riemann. Funções analíticas. Função exponencial. Função logaritmo. As transformações bilineares. Contornos. Integrais de linha. O teorema de Cauchy. A fórmula integral de Cauchy. Teorema de Morera. Teorema do módulo máximo. Teorema de liouville. Séries de Taylor. Séries de Laurent. Convergência uniforme. Zeros de funções analíticas. Singularidades isoladas. Teoremas dos resíduos e aplicações ao cálculo de funções impróprias de funções reais. Funções uniformes e aplicações.

Bibliografia Básica:

- SOUZA ÁVILA, G. S. de; “Variáveis Complexas e suas Aplicações”; LTC.
- CHURCHILL R.V.; “Variáveis Complexas e suas Aplicações”; McGraw-Hill.
- SPIEGEL M. R.; “Variáveis Complexas – Coleção Schawm”; McGraw-Hill.

Bibliografia Complementar:

- SOARES M.; “Cálculo em uma Variável Complexa – Coleção Matemática Universitária”; Editora: IMPA.

Objetivo: Levar o aluno perceber que nem todos os problemas matemáticos possuem métodos para obtenção de seus resultados, mas que essa deficiência pode ser sanada em muitos casos pela aplicação de um método numérico que não geram resultados precisos, mas valores aproximados e com erro estimado. Isso em aplicações práticas é aceitável, pois nessas situações sempre trabalhamos com aproximações.

Ementa: Zeros de funções. Zeros de polinômios. Sistemas de equações lineares. Inversão de matrizes. Ajuste de curvas. Interpolação. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias.

Bibliografia Básica:

- ARENALES, S.; DAREZZO, A.; "Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software"; São Paulo: Thomson Learning, 2008.
- FRANCO, N. B.; "Cálculo numérico", São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- SPERANDIO, D., MENDES, J. T., SILVA, L. H. M.; "Cálculo numérico: Características Matemáticas"; Pearson Prentice Hall, 2003.

Bibliografia Complementar:

- RUGGIERO, M. A., LOPES, V. L. da R.; "Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais"; Makron Books, 1996.
- ROQUE, W.; "Introdução ao Cálculo Numérico"; Atlas, 2000.
- SANTOS, V. R. B.; "Curso de Cálculo Numérico"; LTC, 1982.
- MIRSHAWKA, V.; "Cálculo Numérico", Nobel, 1974.

Nome da Disciplina: Circuitos Elétricos I

Período: 4º

Objetivo: Ao final do curso pretende-se que os alunos possam ser capazes de entender grandezas elétricas, lei de Ohm, potência, energia, métodos de solução de circuitos cc, amplificadores, indutores e capacitores. Montar experiências em laboratório e simulações em computador que facilitem o entendimento da teoria de circuitos cc.

Bibliografia Básica:

- DORF, R. C.; "Introdução aos Circuitos Elétricos"; LTC.
- JOHNSON, D. E.; "Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos"; LTC.
- EDMINISTER, J. A. "Circuitos Elétricos"; Mcgraw-Hill.

Bibliografia Complementar:

- QUEVEDO, C. P.; "Circuitos Elétricos"; Editora: Guanabara Dois.
- ORSINI, L.de Q.; "Circuitos Elétricos"; Editora: Edgard Blucher.
- NILSSON, J. W.; "Circuitos Elétricos"; LTC.
- FERRARA, A. A. P.; "Circuitos Elétricos"; Editora: Guanabara Dois.
- DIRECTOR, S. W.; "Circuitos Elétricos"; LTC.

Nome da Disciplina: Desenvolvimento de Sistemas Computacionais II

Período: 4º

Objetivo: Ao final do curso pretende-se que os alunos possam conhecer a estrutura de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), modelar e projetar um banco de dados, e utilizar as técnicas e metodologias vistas no decorrer do curso em desenvolvimento de sistemas para consultas e manipulações de dados nestas bases.

Ementa: Administração de Banco de Dados, Sistemas Gerenciadores de Banco de dados, normalização, modelo entidade relacionamento, diagrama entidade relacionamento, álgebra relacional, e linguagem SQL. Desenvolvimento de sistemas com acesso a banco de dados em JAVA.

Bibliografia Básica:

- DATE, C. J.; “**Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**” Editora Campus, 2004.
- ELMASRI, R. R., NAVATHE, S. B.; “**Sistemas de Banco de Dados**”; Person Education do Brasil, 2011.
- HEUSER, C.A.; “**Projeto de Banco de Dados**”; Bookman, 2008.

Bibliografia Complementar:

- KORTH, H.F.; “**Sistema de Banco de Dados**”; Makron Books, 1999.
- CHEN, P.; “**A Abordagem Entidade-Relacionamento para Projeto Lógico**”; Mcgraw-Hill, 1990.
- MACHADO, F. N. R., ABREU, M.; “**Projeto de Banco de Dados: uma Visão Prática**”; Editora Érica, 2007.
- YONG, C.S.; “**Banco de Dados - Organização, Sistemas e Administração**”; Editora Atlas, 1983.
- BATINI, C.; CERI, S., NAVATHE, S. B.; “**Conceptual Database Design - An Entity-Relationship Approach**”; The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1992.

Nome da Disciplina: Ondas, Óptica e Termodinâmica

Período: 4º

Objetivo: Capacitar o aluno a: enunciar os princípios fundamentais da teoria; relacionar esses princípios com a vida prática; interpretar os fenômenos físicos em questão, operar com as equações matemáticas que descrevem esses fenômenos físicos; interpretar e resolver problemas propostos e analisar fisicamente a solução desses problemas.

Ementa: Oscilações. Ondas em meios elásticos. Ondas sonoras e princípios de acústica. Fundamentos de Óptica. Temperatura, calor e dilatação térmica. Calor e primeira lei da termodinâmica. A teoria cinética dos gases. A segunda lei da termodinâmica.

Bibliografia Básica:

- EISBERG, R. & LERNER, L.; “**Física: Fundamentos e Aplicações**”; McGraw-Hill.
- HALLIDAY, D. & RESNICK, R.; “**Física - Livros Técnicos e Científicos**”; Editora S.A.
- SEARS, F.; “**Física - Livros Técnicos e Científicos**”; Editora S. A.

Bibliografia Complementar:

- NUSSENZVEIG, H. M.; “**Curso de Física Básica, V. 1 e 2**”; Edgard Blucher Ltda., 1989.
- EISBERG, R.M., LERNER, L.S. ; “**Física: Fundamentos e Aplicações. V. 1 e 2**”. McGraw-Hill do Brasil Ltda.,1983.
- McKELVEY, J. P.,GROTCH, H. “**Física. V. 1 e 2**”; Editora Harbra & Row do Brasil, 1979.

Nome da Disciplina: Sistemas Lineares

Período: 4º

Objetivo: Fornecer ao aluno as ferramentas de modelagem e análise de sistemas lineares. Ao final do curso pretende-se que os alunos possam ser capazes de utilizar os diversos tipos de modelagem de sistemas físicos dinâmicos (contínuos e discretos) para aplicação nas áreas subsequentes deste campo do conhecimento, tais como em sistemas de controle e processamento de sinais.

Ementa: Introdução aos sistemas lineares e modelos dos sinais. Classificação dos sistemas lineares. Sinais invariantes no tempo contínuo e discreto. Convolução. Transformada de Laplace:

conceitos e propriedades. Análise de sistemas em tempo contínuo usando a Transformada de Laplace. Série e Transformada de Fourier: conceitos e propriedades. Análise de sinais periódicos (contínuos e discretos) e não-periódicos a partir de Fourier. Transformada Z: conceitos e propriedades.

Bibliografia Básica:

- NISE, N. S.; “**Engenharia de Sistemas de Controle**”; LTC.
- HWEI, P. H.; “**Sinais e Sistemas (Coleção Shaum)**”; Bookman.
- HAYKIN, S., VANVEEN, B., “**Sinais e Sistemas**”. Editora Bookman, Porto Alegre, 2001.

Bibliografia Complementar:

- GIROD, B., RABENSTEIN, R. STENGER, A.; “**Sinais e Sistemas**”. LTC, 2003.
- OGATA, K. “**Engenharia de Controle Moderno**”; Prentice Hall, 2008.
- OPPENHEIM, A.; “**Signals and Systems**”; Ed. Prentice/Hall.Wiley.
- LATHI, B. P. “**Sinais e sistemas lineares**”; Bookman, 2006.

Nome da Disciplina: Mecânica dos Sólidos

Período: 5º

Objetivo: Identificar e distinguir as solicitações atuantes em máquinas e mecanismos, inseridos em suas condições reais de operação; Aplicar as equações de dimensionamento pertinentes; Entender e aplicar as Normas Técnicas relativas ao dimensionamento das estruturas; Encontrar soluções alternativas para aplicações de mecanismos inseridos nas suas condições reais de operação; Entender e avaliar o comportamento de resistência mecânica e deformações pertinentes. Proporcionar aos alunos, o conhecimento de mecanismos, envolvidos em uma máquina qualquer, associando suas aplicações em seu dimensionamento, atendendo sua operacionalidade e resistência mecânica.

Ementa: Estática dos corpos rígidos. Centro de gravidade e momento estático de áreas. Momentos e produtos de inércia. Tipos e reações de apoio. Esforços em vigas – Diagramas cortante e fletor. Cisalhamento puro. Ensaio de tração - tensões e deformações para cargas axiais. Ensaio de flexão – tensões e linha elástica (deformação). Ensaio de torção – tensões e deslocamento angular. Tensões combinadas - Análise de tensões no plano (círculo de Mohr). Noções de flambagem.

Bibliografia Básica:

- HIBBELER, R. C.; “**Mecânica para Engenharia**”; Pearson, 2005.
- DI BIASI, C. G.; “**Resistência dos Materiais**”; Livraria Freitas Bastos, 1990.
- HIBBELER, R. C.; “**Resistência dos Materiais**”; Pearson, 2005.

Bibliografia Complementar:

- BEER, F. P., JOHNSTON, E. R.; “**Mecânica Vetorial para Engenheiros Estática e Dinâmica**”; Makron Books, 1994.
- MELCONIAN, SARKIS; “**Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**”; Erica, 1998.
- BOTELHO, M. H. C.; “**Resistência dos Materiais - Para Entender e Gostar**”; Edgard Blucher, 2010.
- ALMEIDA, M. T., LABEGALINI, P. R., OLIVEIRA, W. C. “**Mecânica Geral**”; Edgard Blücher, 1984.
- BEER, F. P., JOHNSTON, E. R. “**Resistência dos Materiais**”; Makron Books, 1995.

Objetivo: Ao final do curso pretende-se que os alunos possam ser capazes de compreender a teoria básica dos principais dispositivos eletrônicos utilizados na engenharia elétrica, bem como estar aptos a analisar, projetar e implementar circuitos eletrônicos para aplicações específicas.

Ementa: Introdução aos conceitos básicos de eletrônica analógica. A teoria do diodo semicondutor. Circuitos equivalentes do diodo. Circuitos retificadores monofásicos não controlados e filtro capacitivo. O diodo Zener: teoria e aplicações. A teoria do Transistor de Junção Bipolar (TJB): aspectos construtivos e princípio de funcionamento. O transistor como chave e como fonte de corrente. Circuitos equivalentes de transistores (modelo r_e). O TJB como amplificador de pequenos sinais. O Transistor de efeito de campo (FET). Os Amplificadores Operacionais: circuitos e aplicações.

Bibliografia Básica:

- BOYLESTAD, R. L., NASHESKY, L “Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos” Prentice-Hall do Brasil.
- BOGART, T. F.; “Dispositivos e Circuitos Eletrônicos”; Makron Books.
- PERTENCE, A. Jr “Eletrônica Analógica - Amplificadores Operacionais e Filtros ativos” McGraw-Hill.

Bibliografia Complementar:

- HORENSTEIN, M. N.; “Microeletrônica – Circuitos e Dispositivos”; Prentice-Hall do Brasil.
- MALVINO, A. P. “Eletrônica”; McGraw-Hill.
- MILMAN, J. “Eletrônica”; Makron Books.
- AIUB, J. E.; “Eletrônica”; Editora Erica.
- VAN VALKENBURGH, NOOGER & NEVILLE “Eletrônica Básica”; Freitas Bastos.

Objetivo: Ao final do curso pretende-se que os alunos possam ser capazes de compreender a teoria do eletromagnetismo aplicado a engenharia, bem como utilizar as equações matemáticas para solucionar problemas relacionados a campos elétricos e magnéticos em diversas situações práticas, além de estarem capacitados para elaboração de projetos que utilizem os princípios da teoria do Eletromagnetismo.

Ementa: Operações matemáticas com vetores no espaço: conceito e aplicação de produtos escalares e vetoriais. Lei experimental de Coulomb, campo elétrico e densidade de fluxo: aplicações para diversas distribuições de carga. Lei de Gauss: cálculo de carga para diversas distribuições espaciais. Energia e Potencial Elétrico para cargas em movimento. Equações de Poisson e Laplace aplicadas para cálculo de potencial e campo elétrico no espaço. Campos magnéticos estacionários, forças magnéticas e materiais. Campos variáveis e as equações de Maxwell, aplicadas para a determinação de campos elétricos e magnéticos no espaço.

Bibliografia Básica:

- HAYT, W. H.; “Eletromagnetismo”; LTC.
- KRAUS, J. D & CARVER, K. R “Eletromagnetismo”; Editora Guanabara Dois.
- PAUL, C. R.; “Eletromagnetismo para Engenheiros”; LTC.

Bibliografia Complementar:

- EDMINISTER, J. A.; “**Eletromagnetismo – Coleção Schaum**”; Bookman.
- ULABY, F. T.; “**Eletromagnetismo para Engenheiros**”; Bookman.
- MACEDO, A.; “**Eletromagnetismo**”; Editora Guanabara.
- MARIANO, W. C.; “**Eletromagnetismo – Fundamentos e Aplicações**”; Editora Erica.

| | |
|---|--------------------|
| Nome da Disciplina: Circuitos Elétricos II | Período: 5º |
|---|--------------------|

Objetivo: Ao final do curso os alunos devem estar aptos a: Analisar os circuitos de primeira e segunda ordem sujeitos variações abruptas com fontes de entrada constantes e variáveis. Representar e analisar circuitos lineares no domínio da frequência. Aplicar as leis de Kirchoff no domínio da frequência. Analisar circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Entender os conceitos de potência em monofásicos e trifásicos. Analisar o funcionamento de circuitos acoplados magneticamente através dos conceitos de indutância própria e mútua. Utilizar ferramentas computacionais atualizadas na análise e síntese de circuitos elétricos, tais como, o simulador PSPICE, Multisim e Matlab.

Ementa: Resposta completa dos circuitos de primeira ordem RL e RC. Resposta completa do circuito de segunda ordem RLC. Representação e análise de circuitos no regime permanente senoidal no domínio da frequência. Potência em regime estacionário senoidal. Produção de tensão trifásica. Circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Potência em circuitos trifásicos. Medição de potência trifásica. Correção do fator de potência. Circuitos acoplados magneticamente. Saturação. Associação de circuitos magnéticos. Perdas no ferro.

Bibliografia Básica:

- DORF, Richard C. “**Introdução aos Circuitos Elétricos**”; LTC.
- BOLESTAD, R. L.; “**Introdução a Análise de Circuitos**”; Prentice Hall.
- EDMINISTER, J. A.; “**Circuitos elétricos**”; McGraw-Hill.

Bibliografia Complementar:

- HAYT, W. H., KEMMERLY, J. E.; “**Análise de circuitos em engenharia**”; McGraw-Hill.
- O’MALLEY, J.; “**Análise de Circuitos**”; Makron Books.
- SADIKU, M. N. O.; “**Fundamentos de Circuitos Elétricos**”; Bookman.
- KERCHNER, R. M., CORCORAN, G. F.; “**Circuitos de corrente alternada**”; Editora Globo.
- QUEVEDO, C. P. “**Circuitos Elétricos**”; Prentice Hall do Brasil.

| | |
|--|--------------------|
| Nome da Disciplina: Processos em Engenharia | Período: 5º |
|--|--------------------|

Objetivo: ao final da disciplina pretende-se que os alunos possam ser capazes de diferenciar, realizar e coordenar os vários processos de produção/fabricação mecânica.

Ementa: Processos de fabricação convencional: fundição, conformação mecânica, usinagem e soldagem. Processos de fabricação não convencional: tecnologia dos plásticos e metalurgia do pó.

Bibliografia Básica:

- CHIAVERINI, V. “**Tecnologia Mecânica, Volume 1, 2, 3 e 4**”; McGraw-Hill.
- CHIAVERINI, V.; “**Aços e Ferros Fundidos**”; ABM, 2005.
- SORS, L., BARDOOZ, L., RADNOTI, I. “**Plásticos, Moldes e Matrizes**” Hermes, 2007.

Bibliografia Complementar:

- DINIZ, A. D.; MARCONDES, F. C., COPPINI, N. L.; “Tecnologia da usinagem dos materiais”, Artliber, 2001.
- FERRARESI, D.; “Fundamentos da usinagem dos metais”; Editora Edgard Blucher, 1977.
- MANO, E. B.; “Polímeros como Materiais de Engenharia”; Editora Edgard Blucher.
- WAINER, E.; “Soldagem: Processos e Metalurgia”; Editora Edgard Blucher.
- QUITES, A. N., DUTRA, J. C.; “Tecnologia da Soldagem a Arco Voltaico”; UFSC Florianópolis, 1979.

Nome da Disciplina: Sistemas de Controle I

Período: 5º

Objetivo: Conhecer, diferenciar e caracterizar as técnicas de análise e projeto de sistemas de controle; analisar o comportamento dinâmico de sistemas físicos no domínio do tempo, verificar estabilidade, erro de regime e condições de modelar, simular, compensar e projetar um sistema de controle básico.

Ementa: Introdução aos sistemas de controle: histórico, exemplo e projeto. Modelos matemáticos de sistemas de controle. Função de transferência. Diagrama de blocos. Diagrama de fluxo de sinal. Análise de resposta transitória e de regime estacionário. Estabilidade absoluta e estabilidade relativa de sistemas de controle. Análise e projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes.

Bibliografia Básica:

- OGATA, K.; “Engenharia de Controle Moderno”; Prentice Hall.
- DORF, R.C.; BISHOP, R.H.; “Sistemas de Controle Moderno”; LTC.
- NISE, S. N.; “Engenharia de Sistemas de Controle”; LTC.

Bibliografia Complementar:

- CARVALHO, J.L. M. de; “Sistemas de Controle Automático”; LTC.
- KUO, B. C. “Automatic Control Systems”; Prentice Hall.

Nome da Disciplina: Eletrônica Industrial

Período: 6º

Objetivo: Conhecer, diferenciar e caracterizar os diversos tipos de dispositivos semicondutores no campo da eletrônica de potência, bem como o seu princípio de funcionamento e aplicações em conversores estáticos.

Ementa: Semicondutores de potência, tiristores, disparo e comutação de tiristores, conversores estáticos CA-CC, CC-CC e CC-CA, Fontes de alimentação chaveada.

Bibliografia Básica:

- RASHID, M. H.; “Eletrônica de Potência: Circuitos, dispositivos e Aplicações”; Makron Books.
- AHMED, A.; “Eletrônica de potência”; Prentice Hall do Brasil, 2000.
- LANDES, C. W.; “Eletrônica Industrial”; Makron Books, 1996.

Bibliografia Complementar:

- BARBI, I.; “**Eletrônica de Potência**”; Editora do autor, 2000.
- ALMEIDA, J. L. A.; “**Eletrônica industrial**”; Editora Erica, 1991.

| | |
|--|--------------------|
| Nome da Disciplina: Instrumentação Industrial I | Período: 6º |
|--|--------------------|

Objetivo: Conhecer os conceitos fundamentais para o estudo de Instrumentação e os aspectos metrológicos envolvidos. Estudar os princípios físicos relacionados com a medição de variáveis de processo típicas. Entender o princípio de funcionamento dos principais sensores mecânicos, elétricos e eletromecânicos utilizados para a medição das variáveis de processo.

Ementa: Introdução à Instrumentação. Conceitos fundamentais de instrumentação: estrutura geral de um sistema de medição, simbologia e princípios básicos de medição. Metrologia: Estatística e Propagação de Erros. Conceitos fundamentais da medição de variáveis de processo típicas: Temperatura, Pressão, Vazão e Nível e respectivos funcionamento dos elementos sensores.

Bibliografia Básica:

- DOEBELIN, E. O.; “**Measurement Systems: Application & Design**”; McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 5 edition, 2003.
- BRUSAMARELLO, V. J.; BALBINOT, A.; “**Instrumentação e Fundamentos de Medidas – Vol. 1**”; LTC.
- BRUSAMARELLO, V. J.; BALBINOT, A.; “**Instrumentação e Fundamentos de Medidas – Vol. 2**”; LTC.

Bibliografia Complementar:

- BOLTON, W.; “**Instrumentação & Controle**”; Editora Hemus.
- BENTLEY, J. P.; “**Principles of Measurement Systems**”; Prentice Hall, 2005.
- BEGA, E. A.; “**Instrumentação Industrial – 3ª Ed.**”; Editora Interciência.
- FIALHO A. B.; “**Instrumentação Industrial - Conceitos, Aplicações e Análises**”; Editora Erica.
- SOISSON, H. E.; “**Instrumentação Industrial**”; Editora Hemus.

| | |
|--|--------------------|
| Nome da Disciplina: Inteligência Artificial | Período: 6º |
|--|--------------------|

Objetivo: Conhecer as principais características e especificações para a utilização de sistemas inteligentes, aplicando técnicas usualmente utilizadas em IA. Exemplificar aplicações em sistema de controle.

Ementa: Introdução à Inteligência Artificial. A história da Inteligência artificial. Agentes Inteligentes. Lógica e Dedução. Solução de problemas por meio de Busca. Representação do Conhecimento. Introdução ao Reconhecimento de Padrões. Redes Neurais Artificiais.

Bibliografia Básica:

- BISHOP, C. M.; “**Neural Networks for Pattern Recognition**”; Oxford University Press Inc, New York, 1995.
- CHERKASSKY, V., MULIER, F.; “**Learning from Data**”; John Wiley & Sons, New York, 1998.

- DUDA R. O., HART P. E., STORK D. G.; “**Pattern Classification**”; John Wiley & Sons, New York, 2001.

Bibliografia Complementar:

- MITCHELL, T.M.; “**Machine Learning**” McGraw-Hill, 1997.
- SCHÜRMAN, J., “**Pattern Classification – A Unified View of Statistical and Neural**”; John Wiley & Sons, New York, 1996.
- SESTILO, S., DILLON, T. S.; “**Automated Knowledge Acquisition**”; Prentice Hall of Australia Pty Ltd, 1994.
- HASSOUN, M. H., BOOK, A. B.; “**Fundamentals of Artificial Neural Networks**” The Massachusetts Institute of Technology Press, 1995.
- SRIRAM., R. D. “**Intelligent Systems for Engineering: A Knowledge-Based Approach**”; Springer-Verlag Limited 1997.

Nome da Disciplina: Máquinas Elétricas

Período: 6º

Objetivo: Ao final do curso pretende-se que os alunos possam ser capazes de utilizar as normas vigentes relativo às máquinas elétricas, tendo condições de realizar análises do comportamento elétrico e mecânico, bem como suas aplicações na indústria e no sistema elétrico.

Ementa: As máquinas elétricas estáticas e girantes e suas aplicações. Transformadores, motores de indução trifásicos e monofásicos, máquinas síncronas, máquinas de corrente contínua.

Bibliografia Básica:

- Del TORO, V.; “**Fundamentos de Máquinas Elétricas**”; Prentice-Hall do Brasil.
- FITZGERALD, A. E. “**Máquinas Elétricas**”; McGraw-Hill.
- KOSOW, I. “**Máquinas Elétricas e Transformadores**”; Editora Globo.

Bibliografia Complementar:

- BARBI, I. “**Eletrônica de Potência**”; Editora do autor, 2000.
- ALMEIDA, J. L. A.; “**Eletrônica industrial**”; Editora Erica, 1991.

Nome da Disciplina: Processamento Digital de Sinais

Período: 6º

Objetivos: Conhecer as diversas áreas de aplicação do Processamento Digital de Sinais. Estudar, projetar e implementar filtros digitais. Estudar os principais sistemas e as formas de realização de Processamento Digital de Sinais.

Ementa: Sinais e Sistemas Discretos, Sistemas LTI; Discretização de Sinais Analógicos, Transformadas de Fourier e Z; Cálculo da transformada discreta de Fourier, FFT. Projeto de filtros digitais; Método das janelas; Métodos computacionais. Filtros FIR e IIR; Estabilidade. Espectro de potência; Filtros MA; AR e ARMA.

Bibliografia Básica:

- LATHI, B. P.; “**Sinais e Sistemas Lineares**”; Bookman, 2007.
- HSU, H. P.; “**Teoria e Problemas de Sinais e Sistema**”; Bookman, 2004.
- MITRA, S. K. “**Digital Signal Processing - A Computer Based Approach**”; McGraw-Hill

Bibliografia Complementar:

- OPPENHEIM, A. V., SCHAFER, R. W.; “**Discrete-time Signal Processing**” Prentice-Hall.
 - PROAKIS, J. G., MANOLAKIS, D. G.; “**Digital Signal Processing Using Matlab**” Macmillan Pub. Co., 1999.
 - DINIZ P. S. R.; “**Processamento Digital de Sinais**”; Bookman, 2004.
 - LEIS, J. W. “**Digital Signal Processing Using MATLAB for Students and Researchers**”; John Wiley, 2011.
 - HAYES, M.H. “**Processamento Digital de Sinais**”; Bookman, 2006.
-
-

Nome da Disciplina: Sistemas de Controle II

Período: 6º

Objetivo: Fornecer ao estudante de Engenharia de Controle e Automação uma continuação aos temas básicos abordados na disciplina anterior: Sistemas de Controle I. A continuação visa ampliar a visão do aluno e apresentar novas maneiras de se projetar um sistema de controle eficaz. Além disso, o aluno terá contato com técnicas modernas de controle e práticas de projeto para controladores industriais do tipo PID. Funcionar como instrumento para que, ao final da disciplina, o aluno possa compreender o conceito e a importância da resposta em frequência, do diagrama de *Nyquist*, da estabilidade de *Nyquist*, da controlabilidade, da observabilidade e da robustez de sistemas de controle. E a partir desse conhecimento julgar qual a maneira mais apropriada de se projetar um controlador e analisar sua eficácia no processo em questão. Permitir, através de simulações computacionais, que o aluno possa aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina em um ambiente interativo.

Ementa: Análise de sistemas de controle no domínio da frequência. Métodos de construção dos diagramas de Bode, de Nyquist e de Nichols. Análise da estabilidade de sistemas de controle no domínio da frequência. Margem de ganho. Margem de fase. Projeto de sistemas de controle no domínio da frequência. Controladores PID: ações individuais; ações conjuntas e métodos de sintonia. Análise e projeto de sistemas de controle no espaço de estados. Introdução aos sistemas de controle robustos. Observabilidade e controlabilidade.

Bibliografia Básica:

- BAZANELLA, A.S; DA SILVA JUNIOR, J.M.G Del TORO, V.; “**Sistemas de controle - princípios e métodos de projeto**”; Porto Alegre: UFRGS, 2005.
- DORF, R.C.; BISHOP, R.H.; “**Sistemas de controle modernos**”; LTC, 2009.
- OGATA, K.; “**Engenharia de controle moderno**”; Pearson Prentice Hall, 2003.

Bibliografia Complementar:

- NISE, N.S.; “**Engenharia de sistemas de controle**”; LTC, 2009.
 - CARVALHO, J.L.M.; “**Sistemas de controle automático**”; LTC, 2000.
 - CAMPOS, M.C.M.M.; TEIXEIRA, H.C.G. “**Controles típicos de equipamentos e processos industriais**”; Edgar Blücher, 2010.
 - HEMERLY, E.M.; “**Controle por computador de sistemas dinâmicos**”; Edgar Blücher, 2000.
 - PIMENTEL, S.P “**Apostila - Sistemas de controle II**”; IFG, 2011.
-
-

Objetivos: Capacitar ao aluno a conhecer, projetar e implementar sistemas para o acionamento de máquinas de Corrente Contínua e máquinas de Corrente Alternada.

Ementa: Dispositivos, circuitos e técnicas aplicadas ao acionamento de máquinas de Corrente Contínua, máquinas de indução e máquinas síncronas, em diversas situações de funcionamento, operação e controle.

Bibliografia Básica:

- LANDER, C. W.; “**Eletrônica industrial**”; Makron Books, 1996.
- BARBI, I.; “**Eletrônica de potência**”, Florianópolis: Editora do autor, 2000.
- ALMEIDA, J. A.; **Eletrônica industrial**. São Paulo: Editora Érica, 1991.

Bibliografia Complementar:

- RASHID, M. H.; “**Eletrônica de Potência: Circuitos, dispositivos e aplicações**”; Makron Books, 1999.
- FITZGERALD, A.E.; “**Máquinas elétricas**”; Editora McGraw-Hill, 1975.
- NASAR, S. A.; “**Máquinas elétricas**”; Makron Books, 1984.
- KINGSLEY Jr., C.; “**Máquinas elétricas; conversão eletromecânica da energia**”; Makron Books, 1998.
- NASCIMENTO Jr., G. C. do, “**Máquinas elétricas: Teoria e Ensaios**”; Erica, 2008.

Objetivos: fornecer ao aluno os conceitos básicos de administração, planejamento e organização aplicados à idealização, execução e operação de projetos em áreas do desenvolvimento tecnológico e atuação profissional.

Ementa: Conceito e Funções da Administração: evolução do pensamento administrativo. Organização e método. Planejamento e Controle da Organização. Princípios de Organização ou Reorganização. Elaboração de Projetos para Pequenos e Médios Empreendimentos. Manuais de Serviço. Administração do pessoal. Motivação e Liderança.

Bibliografia Básica:

- TAYLOR, F. W.; “**Princípios de Administração Científica**”; Editora Atlas, 1978.
- CHIAVENATO, I. “**Teoria Geral da Administração**”; McGraw-Hill, 1979.
- ABRAMCZUK, A. A.; “**A prática da tomada de decisão**”; Editora Atlas, 2009.

Bibliografia Complementar:

- CASAROTTO, KOPITTKE. “**Análise de Investimentos**”; Editora Atlas, 2000.
- CHIAVENATO, I.; “**Introdução à teoria geral da administração**”; Makron Books, 2000.
- FLEURY, A. C. C., VARGAS, N.; “**Organização do trabalho**”; Editora Atlas, 1994.
- NAKAGAWA, M.; “**Gestão estratégica de custos: conceitos, sistemas e implementação**”; Atlas, 1991.

Objetivo: O aluno deverá ser capaz de: projetar e dar manutenção em uma instalação elétrica industrial de baixa tensão, desde o QGLF até os terminais de iluminação e força; dar consultoria a respeito do funcionamento ou da eficiência de instalações elétricas industriais; assessorar e participar de projeto de pesquisa envolvendo instalações elétricas industriais. Fornecer também as informações básicas sobre a estrutura e o funcionamento de uma rede de comunicação. Apresentar os problemas e as soluções típicas relacionadas às redes de comunicação. Apresentar os conceitos básicos e os principais mecanismos de gerenciamento de redes de computadores. Reconhecer e diferenciar elementos de um projeto lógico e de um projeto elétrico.

Ementa: Generalidades sobre uma instalação Elétrica Predial/Comercial. Elementos de Projeto Industrial. Dimensionamento da Seção de Condutores Elétricos. Iluminação Industrial. Fator de Potência. Proteção e Coordenação. Aterramento. Automação Industrial Projeto Completo de uma Instalação Industrial. Introdução à arquitetura de redes de computadores. Tipos de redes e abrangências. Topologias físicas e lógicas de redes de computadores. Redes locais, interligações de redes, protocolos e de serviços de comunicação. Conceitos de cabeamento estruturado para a transmissão de dados e de voz. Descrição e especificação dos componentes típicos em um cabeamento estruturado.

Bibliografia Básica:

- FILHO, J. M.; “**Instalações Elétricas Industriais**”; LTC
- “**NBR 5410**”; ABNT.
- TORRES, G.; “**Redes de Computadores**”; NovaTerra.
- KUROSE, J. F., ROSSA, K. W. R.; “**Redes de Computadores e a Internet**”; Pearson / Prentice Hall.
- MARIN, P. S.; “**Cabeamento Estruturado - Desvendando cada passo: do projeto à instalação**”; Editora Érica.

Bibliografia Complementar:

- NISKIER, J.; “**Instalações Elétricas**”; Guanabara Dois, Rio de Janeiro.
- CREDER, H, “**Instalações Elétricas**”; Editora LTC.
- SADIKU, M. N. O. “**Fundamentos de Circuitos Elétricos**”; Bookman.
- “**Normas Técnicas - NTD-04 e NTD05**”; CELG.
- DURR, A. O.; “**Redes Locais na Prática**”; Editora Saber.
- MEDOE, P. A.; “**Cabeamento de Redes na Prática**”; Editora Saber.
- HAYAMA, M. M. “**Montagem de Redes Locais: Prático e Didático**”; Editora Érica.

Objetivo: Conhecer os princípios básicos do processamento de sinais aplicado à instrumentação industrial: acondicionamento, processamento e armazenagem. Estudar os sensores optoeletrônicos utilizados nas medições das principais variáveis de processo. Desenvolver aplicações da utilização da instrumentação em sistemas de controle.

Ementa: Elementos de condicionamento de sinais. Elementos de processamento de sinais. Elementos de apresentação de dados. Instrumentação analítica e optoeletrônica. Aplicações em sistemas de controle.

Bibliografia Básica:

- DOEBELIN, E. O.; “**Measurement Systems: Application & Design**”; McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 5 edition, 2003.
- BRUSAMARELLO, V. J.; BALBINOT, A.; “**Instrumentação e Fundamentos de Medidas – Vol. 1**”; LTC.
- BRUSAMARELLO, V. J.; BALBINOT, A.; “**Instrumentação e Fundamentos de Medidas – Vol. 2**”; LTC.

Bibliografia Complementar:

- BOLTON, W.; “**Instrumentação & Controle**”; Editora Hemus.
- BENTLEY, J. P.; “**Principles of Measurement Systems**”; Prentice Hall, 2005.
- BEGA, E. A.; “**Instrumentação Industrial – 3ª Ed.**”; Editora Interciência.
- FIALHO A. B.; “**Instrumentação Industrial - Conceitos, Aplicações e Análises**”; Editora Erica.
- SOISSON, H. E.; “**Instrumentação Industrial**”; Editora Hemus.

Nome da Disciplina: Fenômenos de Transporte

Período: 7º

Objetivo: Auxiliar o aluno a desenvolver um modo ordenado de resolver problemas práticos, fazendo-o compreender os princípios físicos da mecânica dos fluidos e Transferência de Calor.

Ementa: Mecânica dos Fluidos: Estática dos fluidos, pressão, manometria, forças em corpos submersos, empuxo, dinâmica dos fluidos, formulação integral, formulação diferencial, escoamentos laminares e turbulentos em dutos. Transferência de Calor: noções de condução, convecção e radiação, condução e convecção unidimensional, equivalência elétrica para a transferência de calor.

Bibliografia Básica:

- FOX, MCDONALD; “**Introdução à Mecânica dos Fluidos**”; LTC, 2010.
- INCROPERA, F. P., WITT, D. P. de; “**Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**”; LTC, 2006.
- BRUNETTI F; “**Mecânica dos Fluidos**”; Pearson, 2009.

Bibliografia Complementar:

- ROMA, W., LOPES, N.; “**Fenômenos de Transporte para Engenharia**”; Rima, 2003.

Nome da Disciplina: Redes Industriais

Período: 7º

Objetivo: Ao final do curso pretende-se que os alunos possam ser capazes de reconhecer as topologias e arquiteturas das redes industriais; conhecer os principais protocolos industriais utilizados atualmente em redes industriais; projetar uma rede industrial e de lerem e entenderem projetos de redes industriais.

Ementa: Conceitos básicos de redes de comunicação. Modelos de arquiteturas de redes. Topologias de redes industriais. Protocolos industriais de acesso aos meios de comunicação. Redes locais industriais. Barramentos de campo (*field bus*): Protocolos e tendências de padronização.

Bibliografia Básica:

- LUGLI, A. B., SANTOS, M. M. D.; “**Redes Industriais para Automação Industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET**”; Editora Erica.
- LUGLI, A. B., SANTOS, M. M. D.; “**Sistemas Fieldbus para Automação Industrial - DeviceNET, CANopen, SDS e Ethernet**”; Editora Erica.
- ALEXANDRIA, A. R., ALBUQUERQUE, P. U. B. de; “**Redes Industriais: aplicações em sistemas digitais de controle distribuído**”; Edições Livro Técnico.

Bibliografia Complementar:

- THOMAZINI, D., ALBUQUERQUE, P. U. B. de; “**Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações**”; Editora Erica.

Nome da Disciplina: Sistemas Não-Lineares

Período: 7º

Objetivo: Fornecer ao estudante de Engenharia de Controle e Automação os conceitos básicos de sistemas não-lineares. Caracterizar as principais técnicas de controle não-lineares de processos físicos. Funcionar como instrumento para que o aluno possa, ao final do curso, reconhecer as não linearidades presentes na maioria das aplicações práticas e ser capaz de representá-las matematicamente. Permitir, através de simulações computacionais, que o aluno possa aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina em um ambiente interativo. Apresentar as técnicas de análise e projeto de controladores para sistemas não-lineares.

Ementa: Importância do estudo de sistemas não-lineares. Características e principais fenômenos de sistemas não-lineares. Equações diferenciais não-lineares. Análise qualitativa a partir do plano de fase de sistemas não-lineares. Teoremas de existência e unicidade de solução. Métodos numéricos de análise da estabilidade absoluta e da estabilidade relativa. Critérios de estabilidade de Lyapunov: método direto; e linearização. Métodos gráficos para a representação e modelagem matemática de não-linearidades típicas (saturação, zona morta, atraso, etc.). Aproximação linear. Função descritiva. Análise e projeto de sistemas de controle com elementos ou características não-lineares.

Bibliografia Básica:

- KHALIL, H. K.; “**Nonlinear systems**”; Prentice Hall, 2002.
- MONTEIRO, L. H. A.; “**Sistemas dinâmicos**”; Livraria da Física, 2006.
- HEMERLY, E. M.; “**Controle por computador de sistemas dinâmicos**”; Edgar Blücher, 2000.

Bibliografia Complementar:

- VIDYASAGAR, M.; “**Nonlinear systems analysis**”; 2ª Ed. SIAM Society for Industrial and Applied Mathematics, 2002.
- SLOTINE, J. J. E.; LI, W.; “**Applied nonlinear control**”; Prentice Hall, 1991.
- PIMENTEL, S.P “**Apostila - Sistemas não-lineares**”; IFG, 2011.

Nome da Disciplina: Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos

Período: 8º

Objetivo: Enfatizar a operação de Máquinas Pneumáticas e estender os princípios operacionais dos dispositivos de comando e controle para Máquinas Hidráulicas; apresentar as noções básicas das principais formas de produção e tratamento de Ar-Comprimido em Plantas Industriais;

estudar o princípio de operação dos elementos pneumáticos de trabalho; aplicar os princípios de acionamentos elétricos em Elementos Eletropneumáticos; conhecer a aplicar Sensores Elétricos e Eletropneumáticos na elaboração de Circuitos Eletropneumáticos e utilizar os Controladores Lógicos Programáveis – CLP’s na automação de Circuitos Eletropneumáticos.

Ementa: Noções sobre a operação de Máquinas Hidráulicas e Pneumáticas. Elaboração de projetos e a realização de manutenção corretiva e preditiva dos seus dispositivos elétricos de controle e comando.

Bibliografia Básica:

- BOLM, A.; “Fundamentos da Automação Industrial Pneumática”; Associação Brasileira de Hidráulica e Pneumática, 1998.
- BONACORSO, N. G., NOLL, V.; “Automação Eletropneumática”; Érica, 1997.

Bibliografia Complementar:

- PAGOTTI, L. F.; “Apostila - Acionamentos Pneumáticos e Eletropneumáticos”; IFG, 2010.
- FESTO DIDATIC; “Apostila de Automação Industrial – Parte I e II”; 1997.
- PARKER-BELLOWS; “Apostila Manutenção de Elementos Pneumáticos”; 1996.
- PARKER-BELLOWS; “Apostila Técnicas de Resolução de Circuitos Pneumáticos”; 1997.
- PARKER-BELLOWS; “Apostila Circuitos Eletropneumáticos – Métodos de Resolução”; 1996.

Nome da Disciplina: Automação e Supervisão de Processos I

Período: 8º

Objetivo: Estudar e aplicar os Controladores Lógicos Programáveis em diferentes sistemas bem como as linguagens de programação utilizadas. Conhecer as características e os aspectos construtivos dos computadores de uso industrial.

Ementa: Introdução aos diagramas de comando e proteção baseada em relés eletromecânicos. Caracterização de processos Industriais, (em lote, contínuos, mistos). Controladores lógicos programáveis (CLP’s). Linguagens de programação. Aplicações, sistemas comerciais, projetos. Computadores industriais.

Bibliografia Básica:

- STERNERSON, J.; “Fundamentals of Programmable Logic Controllers, Sensors, and Communications”; Prentice Hall, 2004.
- PRUDENTE, F.; “Automação Industrial - PLC: Programação e Instalação”; LTC, 2010.
- CAMARGO, V. L. A. de, FRANCHI, C. M.; “Controladores Lógicos Programáveis - Sistemas Discretos”; Érica.

Bibliografia Complementar:

- CAPELLI, A.; “Automação Industrial - Controle do Movimento e Processos Contínuos”; Érica, 2006.
- MORAES, C. C. de; “Engenharia de Automação Industrial”; LTC, 2007.
- ALVES, J. L. L.; “Instrumentação, Controle e Automação de Processos”; LTC, 2010.
- NISE, N. S.; “Engenharia de Sistemas de Controle” ; LTC, 2009.
- GROOVER, M. P.; “Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing”; Prentice Hall, 2007.

Objetivo: Promover o desenvolvimento de habilidades empreendedoras dos alunos despertando o seu interesse para atividades empresariais. Orientação sobre o comportamento do futuro profissional no mercado de trabalho.

Ementa: Princípios das Relações Humanas no trabalho com sua vida pessoal e profissional. O processo do relacionamento Interpessoal. Conhecendo suas capacidades e habilidades para liderar grupos heterogêneos. Identificação dos problemas que ocorrem na comunicação e os meios para torná-la mais eficaz. A importância do trabalho de equipe nas relações interpessoais. A relação entre a produção e produtividade numa empresa. Elaboração de um plano de negócios simplificado.

Bibliografia Básica:

- CAMPOS, V. F.; “**O valor dos Recursos Humanos na Era do Conhecimento**”; Indg Tecnologia e Serviços Ltda.
 - MENDONÇA, F. S. “**Ação Administrativa Integrada**”; Editora Livro Técnico, 1985.
 - CAMPOS, V. F.; “**Controle de Qualidade Total**”; Editora Livro Técnico.
-
-

Objetivo: Fornecer aos alunos os conhecimentos básicos sobre as diferentes técnicas para programação e operação de máquinas-ferramentas por comando numérico.

Ementa: Máquinas CNC. Linguagens de Programação CNC. Operação de Máquinas CNC. Ferramental para máquinas CNC.

Bibliografia Básica:

- SILVA, S. D.; “**CNC: Programação de Comandos Numéricos Computadorizados: Torneamento**” Érica, 2008.
- MACHADO, A.; “**Comando Numérico Aplicado às Máquinas-Ferramentas**”; Ícone, 1989.
- SOUZA, A. F. de; “**Engenharia Integrada por Computador e Sistemas CAD/CAM/CNC Princípios e Aplicações**”; Artliber, 2009.

Bibliografia Complementar:

- BEDWORTH, D.; “**Computer integrated design and manufacturing**”; McGraw-Hill, 1991.
 - CHANG T. C. “**Computer aided manufacturing**”; Prentice-Hall, 2nd Ed, 1994.
 - GROOVER, M. P. “**Automation, production systems and computer integrated manufacturing**”; Prentice-Hall, 1987 Englewood Cliffs, USA.
 - McMAHON, C., BROWNE, J.; “**CAD/CAM: Principles, practice and manufacturing management**”; Addison-Wesley, 1998.
 - NANFARA, F.; “**CNC Workshop – An introduction to numerical control**”; Addison-Wesley Pub. Co., Reading, USA, 2000.
-
-

Ementa: Administração Geral; Tipos de Produção; o PCP na Empresa Industrial; O Recurso Informação. A matriz PCI; Gestão Mercadológica, Administração de Estoques; MRP-MRP II, Sistema *Just in Time*, Teoria das Restrições.

Bibliografia Básica:

- BARNES, R. M.; “**Estudo de Movimentos e Tempos**”; Edgard Blucher, 1977.
- BURBIDGE, J. L.; “**Planejamento e Controle da Produção**”; Atlas, 1983.
- CHIAVENATO, I.; “**Teoria Geral da Administração**”; McGraw-Hill, 1979.

Bibliografia Complementar:

- BROWNE, J., HARHEN, J., SHIVNAN, J.; “**Production Management Systems**”; Addison Wesley Publ. Co., UK, 1988.
- FLEURY, A., VARGAS, N. “**Organização do Trabalho**”; Atlas, SP, 1995.
- FOGARTY, D., BLACKSTONE, J., HOFFMANN, T.; “**Production and Inventory Management**”; South Western Publ. Co., OH, 1991.
- HEIZER, J., RENDER, B.; “**Production and Operations Management**”; Prentice Hall, NJ, 1996.
- ORLICKY, J.; “**Material Requirements Planning**”; McGraw-Hill, 1975.

Objetivo: Oferecer aos alunos, uma visão panorâmica dos principais temas abordados pela sociologia do trabalho. Instrumentalizar os alunos para que eles sejam capazes de fazer reflexões, críticas sobre a conjuntura social do mundo do trabalho.

Ementa: A sociologia e seu objeto; A categoria trabalho e seu significado; Estudo do mundo do trabalho na contemporaneidade: Do padrão taylorista-fordista de acumulação de capital à acumulação flexível - toyotismo. Cultura e trabalho no mundo Contemporâneo: da ética protestante à nova ética do trabalho flexibilizado. Ciência, tecnologia, acumulação capitalista e seus impactos sobre o mundo do trabalho.

Bibliografia Básica:

- ANTUNES, R. ; “**Adeus ao Trabalho? Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho**”; São Paulo, Cortez Editora/ Ed. Unicamp, 1995.
- ANTUNES, R.; “**Os Sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho**”; São Paulo: Bomtempo, 2000.
- ENGELS, F.; “**Sobre o papel do trabalho na transformação do macaco em homem. Obras Escolhidas. Vol. 2**”; São Paulo: Editora Alfa-ômega, São Paulo, 1982.
- GRAMSCI, A.; “**Americanismo e Fordismo. In: Maquiavel, a política e o Estado Moderno**”; Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1984.

Bibliografia Complementar:

- HABERMAS, J.; “**Ciência e técnica como ideologia**”; São Paulo: Abril, 1980.
- HARVEY, D.; “**A condição pós-moderna**”; São Paulo: Edições Loyola, 1993.
- LAFARGUE, P.; “**O direito a preguiça**”; São Paulo: Hucitec, 2000.
- LEITE, M.; “**O futuro do trabalho: novas tecnologias e subjetividade operária**”; São Paulo: Scritta, 1994.
- MARCUSE, H.; “**Ideologia e sociedade industrial**”; Editora Zahar, 1967.

Objetivo: Conhecer os procedimentos e protocolos disponíveis para programar redes de CLP. Conhecer e utilizar software de sistemas de supervisão industrial e de sistemas digitais de controle distribuídos. Estudar os principais aspectos da segurança de sistemas de automação. Projetos de automação: concepção e especificações

Ementa: Redes de controladores lógicos programáveis e controladores de malha. Softwares de supervisão: características e aplicações. Projetos de automação industrial: concepção e especificações. Sistemas digitais de controle distribuído: arquitetura, especificação, configuração, sistemas comerciais e aplicações. Aplicação em integração com sistemas de acionamento de motores. Concepção de projetos e segurança de projetos de automação e de sistemas industriais.

Bibliografia Básica:

- BOYER, S. A.; “**Scada: Supervisory Control and Data Acquisition**”; Instrument Society of America (ISA), 2009.
- WEISS, J.; “**Protecting Industrial Control Systems from Electronic Threats**”; Momentum Press, 2010.
- BOGDAN, S., LEWIS, F. L., KOVACIC, Z., MIRELES, J. ; “**Manufacturing Systems Control Design: A Matrix-based Approach (Advances in Industrial Control)**”; Springer, 2010.

Bibliografia Complementar:

- KANDRAY, D. E.; “**Programmable Automation**”; Industrial Press, Inc., 2010.
- KLETTI, J.; “**Manufacturing Execution System – MES**”; Springer, 2007.
- WILES, J., CLAYPOOLE, T., DRAKE, P., HENRY, P. A., JOHNSON JR, L. J., LOWTHER, S., MILES, G., TOBIAS, M. W., WINDLE, J. H. “**Techno Security's Guide to Securing SCADA: A Comprehensive Handbook On Protecting The Critical Infrastructure**”; Syngress, 2008.
- “**Manual do Software de Supervisão Elipse**” Elipse Software Ltda., 2011.
- VIDYARTHI, D. P., SARKER, B. K., TRIPATHI, A. K., YANG, L. T.; “**Scheduling in Distributed Computing Systems: Analysis, Design and Models**”; Springer, 2010.

Objetivo: Estudar as modelagens e análise de sistemas a eventos discretos (SED). Estudar a Teoria de Redes de Petri e aplicações bem como conhecer as técnicas de simulação discreta.

Ementa: Introdução aos Sistemas a Eventos Discretos, Aplicações para Automação de Processos. Estruturas dos Sistemas de Controle: Processos a Eventos Discretos, Modelamento das Tarefas de Controle: Descrição do Algoritmo de Controle, Diagramas de Relés. Representação de Sistemas a Eventos Discretos por Redes de Petri. Desenvolvimento do Controle de Sistemas a Eventos Discretos utilizando as Redes de Petri. Metodologias de Projeto de Sistemas de Controle.

Bibliografia Básica:

- MIYAGI, P. E.; “**Controle Programável**”; Edgard Blücher, 1996.
- CASSANDRAS, C. G., LAFORTUNE, S. “**Introduction to Discrete Event Systems**”; Editora Springer, 2009.

- CHWIF, L., MEDINA, A. C.; “**Modelagem e Simulação de Eventos Discretos**”; Leonardo Chwif, 2010.

Bibliografia Complementar:

- TORNAMBÉ, A.; “**Discrete-Event System Theory: An Introduction**”; World Sci.Pub. – USA, 1996.
- VILLANI, E., MIYAGI, P. E., VALETTE, R.; “**Modelling and analysis of hybrid supervisory systems: a petri net approach**”; London: Springer Verlag, 2007.
- WAINER, G. A. “**Discrete-Event Modeling and Simulation: A Practitioner's Approach**”; CRC Press, 2009.
- MONTGOMERY, E.; “**Introdução Aos Sistemas a Eventos Discretos**” ; Starlin Alta Consult, 2005.
- MONTGOMERY, E.; “**Introdução aos Sistemas a Eventos Discretos e à Teoria de Controle Supervisório**”; Alta Books.

Nome da Disciplina: Sistemas de Controle Digital

Período: 9º

Objetivo: Após concluir esta disciplina, o aluno estará apto a compreender e verificar o desempenho de sistemas de controle digital. E, também, apto a identificar a técnica mais adequada para o projeto de um controlador digital de acordo com o tipo de análise requerida. Ter noções sobre: a amostragem periódica de sinais contínuos no tempo; efeitos da amostragem em sistemas de controle; o uso de sistemas microprocessados para o controle de sistemas dinâmicos envolvendo uma ou mais variáveis de processo; e as principais técnicas de implementação de controladores digitais.

Ementa: Transformada Z: conceitos, propriedades e análise. Transformada Z inversa. Equações a diferenças. Introdução aos sistemas de controle digital. Sistemas amostrados. Função de transferência de sistemas em tempo discreto. Análise de sistemas digitais no plano-Z. Critério de estabilidade de Jury. Controlador PID digital. Síntese de controladores digitais: equivalentes discretos; lugar das raízes no plano-Z; resposta em frequência. Robustez, controlabilidade, alcançabilidade e observabilidade em sistemas digitais. Projeto de sistemas de controle digital usando métodos de variáveis de estado. Seleção de taxa de amostragem. Efeitos de quantização. Simulação digital. Aplicações.

Bibliografia Básica:

- FRANKLIN, G. F, POWELL, J. D., WORKMAN, M. L.; “**Digital Control of Dynamic Systems**”; Prentice-Hall.
- OGATA, K. “**Discrete-Time Control Systems**”; Prentice-Hall.
- HEMERLY, E. M.; “**Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos**”; Edgar Blucher.

Bibliografia Complementar:

- CARVALHO, J. L. M.; “**Sistemas de Controle Automático**”; LTC.
- DORF, R. C., BISHOP, R. H.; “**Sistemas de Controle Modernos**”; LTC.
- OGATA, K.; “**Engenharia de Controle Moderno**”; Prentice-Hall.
- OPPENHEIM, A. V., SCHAFER, R. W., BUCK, J. R.; “**Discrete-Time Signal Processing**”; Prentice-Hall

Objetivo: Dominar os conhecimentos básicos necessários à compreensão dos fenômenos da economia.

Ementa: Introdução às questões metodológicas da ciência econômica, abordando, em seguintes temas: noções de micro economia, estruturas de mercado, a demanda e a oferta; noções de macroeconomia, os agregados macroeconômicos, os modelos macroeconômicos simplificados; noções de econômica monetária, as diferentes interpretações da inflação e políticas de estabilização; as relações econômicas internacionais, taxa de cambio, balanço de pagamento, relações econômicas do Brasil com o resto do mundo e principais problemas.

Bibliografia Básica:

- MANKIWI, N.G.; “**Introdução à Economia**”; Editora Campus, 1999.
- GREMAUD, A. P., VASCONCELLOS, M. A. S., TONETO; “**Economia Brasileira Contemporânea**”; Atlas, 2002.
- PAULANI, L. M., BRAGA, M. B. “**A Nova Contabilidade Social**”; Saraiva, 2000.

Bibliografia Complementar:

- BARROS, R.P. & MENDONÇA, R.; “**Geração e Reprodução da Desigualdade de Renda no Brasil**”; IPEA. Perspectivas da Economia Brasileira - 1994. 2v. Brasília, 1993.
- FREITAS, P. S. de; “**Regime de Metas para a Inflação no Brasil**” Departamento de Economia da UnB, 2002.
- GONÇALVES, F.; “**Balanço de Pagamentos: uma Nota Introdutória**” Departamento de Economia da UnB, 2002.
- GONÇALVES, F.; “**Taxas de Câmbio e Mercado Cambial, uma Nota Introdutória**” Departamento de Economia da UnB, 2002.

Ementa: Levantamento bibliográfico do tema proposto; definição da estratégia e os objetivos do trabalho a ser desenvolvido; estabelecimento uma estrutura e cronograma para o trabalho a ser desenvolvido; início, caso existam, dos procedimentos práticos ou de simulação.

Bibliografia Básica:

- Definida pelo tema proposto para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão do Curso.

Objetivo: Introduzir os conceitos de valor temporal do dinheiro e, baseado nestes conceitos, analisar alternativas de investimentos. Apresentação, Aprofundamento e Discussão de Técnicas de Engenharia Econômica em condições de certeza. Capacitar os alunos a proceder a análise econômico-financeira de investimentos.

Ementa: Noções de matemática financeira. Relações de Equivalência. Sistemas de Amortização de Dívidas. Correção Monetária, Inflação e Variação Cambial. Conceitos Básicos de Engenharia Econômica. Análise de viabilidade econômica de projetos e de alternativas de

investimentos: taxa mínima de atratividade, valor presente líquido, valor anual, taxa interna de retorno, análise incremental. Depreciação e imposto de renda. Escolha entre Alternativas de Investimentos. Análise de sensibilidade. Análise de investimentos sob condições de inflação. Estudo de Caso Prático. Uso de planilha eletrônica Excel.

Bibliografia Básica:

- EHRlich, P. J.; “**Engenharia Econômica**”; Atlas.
- TORRES, O. F. F.; “**Fundamentos da Engenharia Econômica e Análise Econômica de Projetos**”; Thomson.
- BRASIL H. G. “**Avaliação Moderna de Investimentos**”; Qualitymark.

Bibliografia Complementar:

- FILHO, N. C. “**Análise de Investimentos**”; Atlas.
- PARK, C. S., SHARP-BETTE, G. P.; “**Advanced Engineering Economics**”; John Wiley & Sons.
- NETO, J. F. C.; “**EXCEL para profissionais de Finanças – Manual Prático**”; Campus.
- ROSS, S. A., WESTERFIELD, R. W., JAFFE J. F.; “**Administração Financeira – Corporate Finance**”; Atlas.
- GALVÃO, A. M.; “**Finanças Corporativas – Teoria e Prática Empresarial no Brasil**”; Editora Campus.

Nome da Disciplina: Gestão Ambiental

Período: 10º

Objetivo: Domínio dos conhecimentos básicos sobre o meio ambiente. Desenvolver a consciência da responsabilidade socioambiental. Utilizar racionalmente os recursos naturais. Reconhecer a importância da reciclagem de material e da utilização de fontes alternativas de energia dentro de um contexto de crescimento populacional. Compreender a estrutura do mundo físico e os efeitos decorrentes da atividade humana na sua estabilidade. Conhecer as técnicas de tratamento de efluentes líquidos e de controle das emissões gasosas, bem como de exigências legais concernentes às qualidades dos efluentes, do meio aquático e do ar.

Ementa: Introdução ao estudo da Ecologia. Organização geral dos ecossistemas. Transferência de matéria e energia nos ecossistemas. Fatores abióticos. Saúde coletiva e meio ambiente. Poluição e impacto ambiental. Caracterização ambiental regional. Legislação ambiental existente.

Bibliografia Básica:

- MACEDO, R. K.; “**Gestão ambiental: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidades produtivas**”, Rio de Janeiro, ABES/AIDIS, 1994.
- SOUA, M. P.; “**Instrumentos de gestão ambiental: fundamentos e práticas**”, São Carlos/SP, Editora Riani Costa, 2000.
- MOTA, S. “**Introdução à engenharia ambiental**”, Rio de Janeiro, ABES/AIDIS, 1997.

Bibliografia Complementar:

- BRANCO, S. M.; ROCHA, A. A.; “**Ecologia ambiental; Ciências do ambiente para universitários**”; São Paulo, CETESB, 1980.
- SANTOS, M. C. C. L.; “**Crimes Contra o Meio Ambiente**”; Editora: Juarez de Oliveira, Edição : 3 / 2002.
- DEREZEN, O., “**Direito Ambiental - Meio Ambiente no Brasil - Série Legislação**”; Editora: Copola, Edição:1/2002.

- ROCCO, R., “**Legislação Brasileira do Meio Ambiente**”; Editora: Dp&a, Edição : 1/ 2002.
- CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J. P. R.; OLIVEIRA, J. A. P. de, “**Meio Ambiente – Brasil**”, Edição : 1 / 2002.
- VIOLA, E. J.; “**Meio Ambiente; Desenvolvimento e Cidadania**”; Editora: Cortez, Edição : 3/2001.

Nome da Disciplina: Legislação e Ética

Período: 10º

Objetivo: Conhecer os elementos teóricos necessários à compreensão da ética em seus aspectos social, político e organizacional. Conhecimento do Código de Ética Profissional. Dominar os conhecimentos relativos ao exercício profissional de acordo com as determinações legais. Discutir a legislação brasileira que rege o direito de construir.

Ementa: Princípios e fundamentos da ética profissional. A ética e o mundo organizacional. O Código de Ética Profissional. A Engenharia e o mercado de trabalho. Código Civil: direito de propriedade e direito do construir. A legislação federal, estadual e municipal pertinente à engenharia. O sistema CONFEA/CREAS/MÚTUA. Regulamentação do exercício profissional. A atuação do profissional na sociedade – responsabilidade social.

Bibliografia Básica:

- MARTÍNEZ A.; “**Novo Código Civil Brasileiro**”; Lei nº. 10.406 publicada no Diário Oficial em 10 de Janeiro de 2002.
- CORTINA; “**Ética**”; Loyola, 2005.
- **Engenharia, Arquitetura e Agronomia e o Código de Defesa do Consumidor** CONFEA, Brasília, 1991.

Bibliografia Complementar:

- FERREL, O. C.; FRAEDERICH, J.; FERREL, L.; “**Ética empresarial: dilemas, tomadas de decisões e casos**” São Paulo: Reischmann & Affonso, 2001.
- OLIVEIRA, M. “**Correntes fundamentais da ética contemporânea**” São Paulo: Vozes, 2001.

Nome da Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso II

Período: 10º

Ementa: Finalização do cronograma das atividades do trabalho proposto; realização da escrita do documento final e preparação para a exposição oral e avaliação do trabalho realizado.

Bibliografia Básica:

- Definida pelo tema proposto para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão do Curso.

Nome da Disciplina: Tópicos em Sistemas de Informação

OPTATIVA

Ementa: Apresenta temas atuais na área de Informática, aplicada a Sistemas de Automação e Controle, que complementam a formação do aluno nessa área.

Bibliografia Básica:

- A ser definida, conforme o tema oferecido.

Nome da Disciplina: Tópicos em Sistemas de Controle**OPTATIVA**

Ementa: Apresenta temas atuais na área de Controle, aplicada a Sistemas de Automação e Controle, que complementam a formação do aluno nessa área.

Bibliografia Básica:

- A ser definida, conforme o tema oferecido.

Nome da Disciplina: Tópicos em Sistemas de Manufatura**OPTATIVA**

Ementa: Apresenta temas atuais na área de Manufatura, aplicada a Sistemas de Automação e Controle, que complementam a formação do aluno nessa área.

Bibliografia Básica:

- A ser definida, conforme o tema oferecido.

Nome da Disciplina: Tópicos em Sistemas de Automação**OPTATIVA**

Ementa: Apresenta temas atuais na área de Automação, aplicada a Sistemas de Automação e Controle, que complementam a formação do aluno nessa área.

Bibliografia Básica:

- A ser definida, conforme o tema oferecido.

Nome da Disciplina: Libras**OPTATIVA**

Objetivo: Conhecer o sujeito surdo e compreender o sistema linguístico da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS – para mediar o desenvolvimento da linguagem do aluno surdo, numa perspectiva da abordagem educacional bilíngue, a qual considera a Língua de Sinais como língua materna e a Língua Portuguesa (modalidade escrita) como segunda língua

Ementa: Introdução: aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez. A Língua de Sinais Brasileira - Libras: características básicas da fonologia. Noções básicas de léxico, de morfologia e de sintaxe com apoio de recursos audiovisuais; Noções de variação. Praticar Libras: desenvolver a expressão visual-espacial.

Bibliografia Básica:

- QUADROA, R. M. de, BECKER, L.; “Língua de Sinais Brasileira – Estudos Linguísticos”; Editora Artmed; 2004.

- FELIPE, T., MONTEIRO, M.; “LIBRAS em Contexto: Curso Básico: Livro do Professor”; 4ª edição – Rio de Janeiro: LIBRAS.

- CAPOVILLA, F. C. – RAPHAEL, W. D.; “Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue – LIBRAS” São Paulo: EDUSP / Imprensa Oficial, 2001.

Bibliografia Complementar:

- SACKS, O.; **“Vendo Vozes – Uma viagem ao mundo dos surdos”**; São Paulo: Cia. das Letras, 1999.
- BRASIL MEC/SEESP; **“Educação Especial - Língua Brasileira de Sinais (Série Atualidades Pedagógicas) - Caderno 3”**. Brasília/DF, 1997. LIBRAS em Contexto. Curso Básico. Grupo de Pesquisa da FENEIS. Rio de Janeiro, 1997.
- GESSER, A.; **“LIBRAS? Que língua é essas? Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda”**; São Paulo: Parábola Editorial, 2009.
- SKLIAR; **“Surdez - Um Olhar Sobre as Diferenças”**; Porto Alegre: Mediação, 1998.
- LABORIT, E.; **“O Vôo da Gaiivota”**; Paris: Editora Best Seller, 1994.

13.3 – Orientações para os Trabalhos de Conclusão de Curso

Apresentação Gráfica

Paginação:

- *Papel:* formato A4, branco
- *Margens do texto:* esquerda e superior – 3 cm
direita e inferior – 2 cm
- *Paginação:* todas as folhas do trabalho, a partir da folha de rosto devem ser contadas sequencialmente, mas não numeradas. A numeração é colocada a partir da primeira folha da parte textual em algarismos arábicos, no canto superior direito da folha, a 2 cm da borda superior. Havendo apêndice e anexo, as folhas devem ser numeradas de maneira contínua e sua paginação deve dar seguimento à do texto principal.

Digitação:

- *Lado do papel:* utilização apenas da frente da folha de papel, com exceção da ficha catalográfica, que deve estar no verso da página de rosto.
- *Fonte:* usar a família de fontes Times New Roman, com corpo 12 para texto e corpo 10 para citações com mais de três linhas, notas de rodapé e legendas das ilustrações e tabelas.
- *Espaço entre linhas:* Espaço entre linhas de 1 ½ linha, com exceção do resumo, notas de rodapé, citações textuais longas, legendas, referências bibliográficas e títulos, que devem ser apresentados em espaços simples.
- *Títulos:* seção primária (capítulo) – tamanho 18, negrito;
seções secundárias – tamanho 16, negrito;
seções terciárias – tamanho 14, negrito.

Os títulos devem ter espaçamento de 12 pontos antes e 6 pontos depois e devem prevalecer as regras da gramática e da ciência (por exemplo em casos de nomes próprios e de símbolos químicos).

- Alinhamento dos parágrafos: justificado.

Partes do Trabalho Final de Curso

A apresentação formal do Trabalho Final de Curso divide-se em três partes:

- Preliminares
- Corpo do trabalho
- Parte referencial

Preliminares

- a) Capa (obrigatório): deve conter as informações na seguinte ordem:
- nome da instituição
 - nome do autor
 - título
 - subtítulo (se houver)
 - número do volume em algarismo romano (se houver mais de um)
 - local da instituição onde deve ser apresentado
 - ano de depósito (da entrega)
- b) Página de rosto (obrigatório, Exemplo 1): deve conter as informações na seguinte ordem:
- nome da instituição
 - nome do autor
 - título principal do trabalho
 - subtítulo (se houver), deve ser evidenciada a sua subordinação ao título principal, precedido de dois-pontos
 - apresentação da monografia
 - o nome do orientador e co-orientador (se houver)
 - local
 - ano da entrega
- c) Errata (opcional): deve ser inserido após a folha de rosto, constituído pela referência do trabalho e pelo texto da errata e disposto da seguinte maneira:
- Exemplo:*
- ERRATA
- | <u>Página</u> | <u>Linha</u> | <u>Onde se lê</u> | <u>Leia-se</u> |
|---------------|--------------|-------------------|----------------|
| 32 | 3 | publicacao | publicação |
- d) Folha de aprovação (obrigatório, Exemplo 3): deve conter o nome do autor, o título da dissertação, a aprovação, data da aprovação e a banca examinadora, identificando o orientador.
- e) Dedicatória (opcional)
- f) Agradecimentos (opcional)
- g) Epígrafe (opcional): folha onde o autor apresenta uma citação, seguida da indicação de autoria, relacionada com a matéria.

- h) Resumo (obrigatório): o resumo não pode ultrapassar 500 palavras, seguido, logo abaixo, das palavras representativas do conteúdo do trabalho, isto é, palavras-chave.
- i) Abstract (obrigatório)
- j) Lista de ilustrações (opcional)
- k) Lista de tabelas (opcional)
- l) Lista de abreviaturas e siglas (opcional)
- m) Lista de símbolos (opcional)
- n) Sumário (obrigatório, Exemplo 4): enumeração dos capítulos e principais seções na mesma ordem que aparecem no documento, com o respectivo número de página onde aparecem ou se iniciam.

Parte referencial

- a) Apêndices e anexos (se existirem): são partes extensivas ao texto, destacados deste para evitar descontinuidade na seqüência lógica das seções ou capítulos, com a finalidade de complementar, esclarecer, provar ou confirmar idéias expressas no texto, relevantes ou necessárias à sua maior compreensão. O *apêndice* é um documento autônomo do próprio autor que visa a complementar a argumentação principal do estudo (NBR 6022). Os *apêndices* devem estar posicionados após as conclusões e antes das referências bibliográficas, sendo contados e numerados em seqüência ao corpo do trabalho, identificados por letras maiúsculas consecutivas, travessão e pelos respectivos títulos. Exemplo:

APÊNDICE A – Avaliação numérica de células inflamatórias totais

APÊNDICE B – Avaliação de células musculares presentes nas caudas em regeneração

O *anexo* é um documento, que pode ou não ser do autor do estudo, que serve de fundamentação, comprovação ou ilustração do estudo ou de suas partes. Os *anexos* devem estar posicionados após as referências bibliográficas. Os anexos são identificados por letras maiúsculas consecutivas, travessão e por respectivos títulos. Exemplo:

ANEXO A – Representação gráfica de contagem de células inflamatórias presentes nas caudas em regeneração – Grupo de controle I (Temperatura...)

ANEXO B – Representação gráfica de contagem de células inflamatórias presentes nas caudas em regeneração – Grupo de controle II (Temperatura...)

- b) Referências bibliográficas (obrigatório, exemplo5): devem ser iniciadas em frente de folha e posicionadas imediatamente após aos apêndices e antes dos anexos, quando

existirem, ou à conclusão final do texto. Devem ser contadas e numeradas na seqüência do trabalho. A referência bibliográfica é um conjunto de elementos que permite a identificação, no todo ou em parte, de documentos impressos ou registrados em diversos tipos de materiais. Sua apresentação deve seguir a NBR 6023 da ABNT (veja exemplo). As referências bibliográficas devem ser relacionadas em ordem alfabética.

- c) Bibliografia complementar: difere da lista de referências bibliográficas por se tratar de um levantamento bibliográfico sobre o tema, contendo documentos não citados, devendo ser relacionada em ordem alfabética, após a lista de referências bibliográficas.

Notas e Citações Bibliográficas

Citações

As citações podem ser textuais (transcrições) ou livres (paráfrases). A citação textual ocorre quando são reproduzidas as próprias palavras do texto citado. A citação livre ocorre quando se reproduzem idéias e informações do documento, sem, entretanto, reproduzir as palavras do texto citado. As citações textuais curtas (até três linhas) são inseridas no texto e devem estar entre aspas ou em itálico.

As citações diretas, no texto, com mais de três linhas, devem ser destacadas com recuo de 4cm da margem esquerda, com letra menor que a do texto utilizado e sem as aspas. Exemplo:

A teleconferência permite ao indivíduo participar de um encontro nacional ou regional sem a necessidade de deixar seu local de origem. Tipos comuns de teleconferência incluem o uso da televisão, telefone e computador. Através de áudio-conferência, utilizando a companhia local de telefone, um sinal de áudio pode ser emitido em um salão de qualquer dimensão (NICHOLS, 1993).

Chamadas de citações

As citações devem ser indicadas no texto através do sistema autor-data. Por este sistema, a indicação da fonte citada é feita pelo sobrenome do autor ou nome da instituição responsável ou, ainda, pelo título de entrada seguido pelo ano da publicação.

Nas citações, as chamadas pelo sobrenome do autor, pela instituição responsável ou título incluído na sentença devem ser em letras maiúsculas e minúsculas, e quando estiverem entre parênteses, devem ser em letras maiúsculas.

Exemplos:

- Oliveira (1943) afirma que a relação da série com os granitos....

- Apesar das aparências, a desconstrução do logocentrismo não é uma psicanálise da filosofia (DERRIDA, 1967).

Quando houver coincidência de sobrenomes de autores, acrescentam-se as iniciais de seus prenomes, e, se mesmo assim existir coincidência, colocam-se os prenomes por extenso.

Exemplo:

(BARBOSA, C., 1998)

(BARBOSA, Cássio, 1995)

(BARBOSA, M., 1998)

(BARBOSA, Meliá, 1998)

As citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento, conforme a lista de referências.

Exemplo: De acordo com Ferreira (1997a)

(FERREIRA, 1997b)

As citações indiretas de diversos documentos da mesma autoria, publicados em anos diferentes e mencionados simultaneamente, têm as suas datas separadas por vírgula.

Exemplo: (CORREA, 1999, 2001, 2003)

As citações diretas de diversos documentos de vários autores, mencionados simultaneamente, devem ser separadas por ponto-e-vírgula, em ordem alfabética .

Exemplos:

Ela polariza e encaminha sob a forma de demanda coletiva, as necessidades de todos (FONSECA, 1997; PAIVA, 1997, SILVA, 1995).

Diversos autores salientam a importância do acontecimento desencadeador no início de um processo de aprendizagem (CROSS, 1994; KNOX, 1996; MEZIRROW, 1991).

Devem ser indicadas as supressões, interpolações, comentários, ênfase ou destaques, do seguinte modo:

- a) supressões: [...]
- b) interpolações, acréscimos ou comentários: []
- c) ênfase ou destaque: grifo ou negrito ou itálico.

Para enfatizar trechos de citação, deve-se destacá-los indicando esta alteração com a expressão “grifo nosso” entre parênteses, após a chamada da citação, ou “grifo do autor”, caso o destaque já faça parte da obra consultada. Exemplos:

[...] para que não tenha lugar, a produção de degenerados, **quer físicos quer morales, misérias, verdadeiras ameaças à sociedade (SOUTO, 1916, grifo nosso).**

[...] **desejo de criar uma literatura independente, diversa, de vez que, aparecendo o classicismo como manifestação de passado colonial (CANDIDO, 1993, grifo do autor).**

Quando os dados apresentados se tratar de informação verbal (palestra, debates, comunicações, etc), indicar, entre parênteses, a expressão informação verbal, mencionando-se os dados disponíveis, em nota de rodapé. Exemplo:

O novo medicamento estará disponível até o final deste semestre (informação verbal)¹.

1. Notícia fornecida por John A Smith no Congresso Internacional de Engenharia Genética, em Londres, em outubro de 2001.

Notas de rodapé

As notas de rodapé tem por finalidade prestar esclarecimentos, comprovar ou justificar uma informação, cuja inclusão no texto possa prejudicá-lo. São separadas do texto por uma linha que se inicia na margem esquerda com, aproximadamente, 5 cm de comprimento. São numeradas em arábicos consecutivos ao longo de todo o trabalho.

Ilustrações: Tabelas e figuras

As tabelas suplementam o texto, com dados informativos, contendo palavras e/ou números. As figuras compreendem gráficos, diagramas, mapas, fotos, desenhos e outras

ilustrações em geral.

A indicação das ilustrações deve ser feita no texto: ... mostrada na **Figura 3.5** ... ou ... devido ao crescimento das exportações (**Tabela 2.7**)...

Todas as ilustrações devem ser centralizadas horizontalmente na página e impressas em local tão próximo quanto possível de sua indicação no texto, mas colocadas no topo ou na parte inferior da página. O título deve ser breve, porém explicativo, devendo ser colocado centralizado abaixo das ilustrações e com espaço de 12 pontos em relação ao texto abaixo. Sua numeração deve ser feita por capítulo, onde o primeiro dígito, separado por ponto do segundo, refere-se ao número do capítulo. Exemplo:

Figura 3.5 – Evolução dos salários dos docentes
Fonte: Mariano (1998)

Reprodução e Encadernação

Para defesa: 1 cópia encadernada para cada membro da banca examinadora

Versão definitiva: 1 cópia encadernada em capa dura após modificações/correções.

Arquivos da monografia e da apresentação (slides) devem ser entregues em disquete ou CD-ROM, nos formatos *.doc*, *.ppt*, *.pdf*.

Equações e Fórmulas

Aparecem destacadas no texto, de modo a facilitar sua leitura. Na seqüência normal do texto, é permitido o uso de uma entrelinha maior que comporte seus elementos (expoentes, índices e outros). Quando destacadas do parágrafo são centralizadas e, se necessário, deve-se numerá-las (o padrão de numeração segue o mesmo usado para figuras e tabelas, mas com sequenciamento próprio). Quando fragmentadas em mais de uma linha, por falta de espaço, devem ser interrompidas antes do sinal de igualdade ou depois dos sinais de adição, subtração, multiplicação ou divisão.

Exemplo:

$$x^2 + y^2 = z^2 \quad (1)$$

$$(x^2 + y^2)/5 = n \quad (2)$$

13.4 Descrição dos Laboratórios

| LABORATÓRIO DE MICROCONTROLADORES – (SALA T- 301A) | | |
|---|---|--------------|
| ITEM | DESCRIÇÃO | QUANT |
| 1 | ALICATE DIGITAL VOLT-AMPERIMETRO MOD.M-266,MARCA RENS/PROEP | 3 |
| 2 | AMPERIMETRO PORTATIL SIST.BOB.MOVEL,DIMENSOES 150X200X85MM. | 1 |
| 3 | APAGADOR DE EPROM,MARCA MINIPA,MOD.ME 121 | 1 |
| 4 | C. P. U. BASEADO PROC.450MHZ,WINDOW 95/98 M/TARCT PENTIUM | 1 |
| 5 | EQUIPAMENTO P/EXPERIMENTOS DIGITAIS-MINILAB | 1 |
| 6 | KIT EDUCAC.P/CIRC.RETIF.MOD.8440,DATAPOL,1 CIRC.DISP./PROEP | 2 |
| 7 | LUXIMETRO DIGITAL,MOD. LD-200,MARCA INSTRUTHERM/PROEP | 1 |
| 8 | MICROCOMPUTADOR PENTIUM 350 C/ MONITOR 15", DRIVE CDROM 32X | 2 |
| 9 | MILIAMPERIM.PORT.SIST.BOB.MOVEL,TRAB.HORIZONTAL,ENGRO,2KV. | 1 |
| 10 | PROTOBOARDS C/ 2420 FUROS MARCA ICEL | 7 |
| 11 | TACOMETRO DE FOTO E CONTATO DE 5 A 99999,5DIG.MDT2238,MINIPA. | 1 |
| 12 | TESTADOR E PROGRAMADOR UNIVERSAL,MARCA MINIPA,MOD.MPT 1000. | 1 |
| 13 | VOLT-AMPERIMETRO ALICATE ANALOGICO,ITH5002,INSTRUTHERM/PROEP | 2 |
| 14 | BANCADAS DIDÁTICAS PARA PRÁTICAS | 12 |
| 15 | KIT DIDÁTICO MC 89S8252 | 8 |

| LABORATÓRIO DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA – (SALA T- 301B) | | |
|--|--|--------------|
| ITEM | DESCRIÇÃO | QUANT |
| 1 | ALICATE WATTIMETRO MOD.ET 4200,MARCA MINIPA. | 1 |
| 2 | C.P.U.(PROCESSADOR) P.4 2.8 GHZ 533,HD 80GB, MARCA LG | 1 |
| 3 | CAIXA DE CALIBRACAO UNIVERSAL 1 KVA MARCA MAXTESTE RTS-200 | 1 |
| 4 | CARCACA DE MOTOR TRIF.1,5CV,380/220V,REF.80,1750 RPM, WEG. | 2 |
| 5 | CARCACA DE MOTOR TRIFASICO,REF.80,1750 RPM,WEG | 2 |
| 6 | CARCACA DE MOTOR TRIFASICO,RREF.90L,1750 RPM, WERG | 4 |
| 7 | CONJ.TRIP.INV.15A,C/2 CONTACT.,3 BOTOES,2 RELES TERM.,SIEMENS | 1 |
| 8 | ENSAIADOR PORT.OLEO ISOL.MOD.E-40-A,C/DISJ.MAGN.E DISP.DE SEG. | 1 |
| 9 | FILTRO PRENSA,MOF.F.38B,CAP.40L,1.1/2HP,C/GRUPO DE MOTOR E ACES. | 1 |
| 10 | FURADEIRA DE BANCADA, CAP.5/8", C/MOTOR DEL/2 HP - MORSA | 1 |
| 11 | GERADOR CC 0,2KW,1.700RPM E 0,37KW,60C,NS.9687 E 27879,220V. | 1 |
| 12 | MEDIDOR DE ANGULO DE FASE MARCA MAXTESTE | 1 |
| 13 | MEDIDOR DE ANGULO,F.DIG.0,1-50A,T.1-500V,MOD.360D,M.ELETROTESTE | 2 |
| 14 | MEDIDOR DE FATOR DE POTENCIA,MOD.600,MARCA ENGRO | 1 |
| 15 | MEDIDOR DE RIGIDEZ DIELETRICA DE ÓLEO ISOLANTE DE TRANSF.SERTA | 1 |
| 16 | MEGAOHMETRO DE 500 A 1000MGMS,SIST.MAGNET.N.5.113-HEATHKIT | 1 |
| 17 | MEGOMETRO ANALOGICO KYORITSU/MINIPA MODELO 3123 | 1 |
| 18 | MOTOR ELETRICO TRIFASICO 50/60HZ,MOD.SA80B,MARCA EBERLE | 1 |
| 19 | MULTIMETRO DIGITAL C/ DISPLAY 3.1/2 DIGITOS MARCA ICEL | 2 |
| 20 | MULTIMETRO DIGITAL,MOD.M-9502,MASTECH CE | 1 |
| 21 | REOSTATO DE RESISTENCIA VARIAVEL, DE 0 A 50R, 1000W, AMEK | 4 |
| 22 | RESISTENCIA DE 75/100/200 OHMS,1000W,VARIAVEL (REOSTATO),ELETELE | 4 |
| 23 | TRANSF.VARIADOR DE TENSAO,TIPO VARIVOLT.TRIF.ENT.380V. | 1 |
| 24 | VOLTIMETRO PORTATIL COMPLETO TIPO HLV-2 METRIMPEX | 1 |

| LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE – (SALA T- 302A) | | |
|--|--|--------------|
| ITEM | DESCRIÇÃO | QUANT |
| 1 | CAIXA DE CONDENSADORES,LIONMOUNT,TIPO CD 2,0.001UF/1.11 UF | 2 |
| 2 | CONVERSOR DE FREQ.P/MOTORES ASSINCRONOS,2HP,380V,0,5A60HZ | 1 |
| 3 | FONTE DE ALIMENTAÇÃO DC DISPLAY LDC 3 DIG. MARCA INSTRUTHERM | 2 |
| 4 | MICRO VITECH PENTIUM 133MHZ COMPLETO, C/ MONITOR ENERGY 14" | 1 |

| | | |
|----|---|---|
| 5 | MICROCOMPUTADOR PENTIUM III GB C/ ACESSORIO | 1 |
| 6 | MOTOR ASSINCRONO TRIF.220/380V,0,5 CV,WEG, 4 POLOS | 1 |
| 7 | MOTOR ASSINCRONO TRIF.60HZ,220/380V,2 CV. WEG, 2 POLOS | 1 |
| 8 | MOTOR ASSINCRONO,TRIF.220/380V,440//760V, 0,5CV,EQUACIONAL | 3 |
| 9 | MOTOR ASSINCRONO,TRIF.PROT.IP-44 ABNT-NB-201,4 POLOS,EQUACIONAL | 1 |
| 10 | MOTOR TRIF.ASSINCRONO,60HZ,220/380V,1 CV,WEG,4 POLOS | 1 |
| 11 | MULTIMETRO DIGITAL C/ DISPLAY 3.1/2 DIGITOS MARCA ICEL | 6 |
| 12 | BANCADA DIDÁTICA C/ INVERSOR TRIFÁSICO, CLP E ACESSÓRIOS | 6 |

| NÚCLEO DE PESQUISA EM ESTUDOS ELÉTRICOS – (SALA T- 302B) | | |
|---|--|--------------|
| ITEM | DESCRIÇÃO | QUANT |
| 1 | MONITOR 17" TELA PLANA FLANTON MARCA LG | 1 |
| 2 | MULTIMETRO DIGITAL C/ DISPLAY 3.1/2 DIGITOS MARCA ICEL | 7 |
| 3 | PROTOBOARDS C/ 2420 FUROS MARCA ICEL | 4 |
| 4 | SCANNER DE MESA TIPO FLATBED, MARCA CANON | 1 |

| LABORATÓRIO E ALMOXARIFADO DE ELETROTÉCNICA – (SALA T- 303A) | | |
|---|---|--------------|
| ITEM | DESCRIÇÃO | QUANT |
| 1 | ALICATE DIGITAL VOLT-AMPERIMETRO MOD.M-266,MARCA RENS/PROEP | 2 |
| 2 | AMPERIMETROS HB BRASIL ESCALA 0-25 E 0-5A | 1 |
| 3 | ANALISADOR DE ENERGIA ELÉTRICA, MARCA FLUKE | 1 |
| 4 | APARELHO REGISTRADOR DE DISTURBIOS TIPO SPIKES E SURGE M. AMPROBE | 1 |
| 5 | C.P.U. COM MEMORIA DE 2 GB DDR2, HD SATA 160GB MARCA DELL | 1 |
| 6 | CARCACA DE MOTOR TRIF.1,5CV,380/220V,REF.80,1750 RPM, WEG. | 1 |
| 7 | CARCACA DE MOTOR TRIF.1CV,380/220V,1750 RPM, WEG, REF.80 | 1 |
| 8 | DÉCA RESISTIVA. FAIXA DE RESIST.1 A 1M MARCA INSTRUTHERM | 4 |
| 9 | DETECTOR DE TENSAO,110V A 15.000VAC.ALARME,MARCA RITZ CHANCE | 2 |
| 10 | ESTANTES DE ACO, C/07 PRATELEIRAS, 243X93X30CM, MARCA METALSON | 1 |
| 11 | ESTANTES DE ACO, C/07 PRATELEIRAS, 243X93X30CM, MARCA METALSON | 1 |
| 12 | FONTE DE ALIMENTACAO AJUSTAVEL ATÉ 30V CORRENTE 3-A | 3 |
| 13 | FONTE DE ALIMENTAÇÃO DC DISPLAY LDC 3 DIG. MARCA INSTRUTHERM | 2 |
| 14 | FONTE DE ALIMENTAÇÃO SIMÉTRICA, MARCA EDUTEC | 8 |
| 15 | FONTE DE TENSÃO 0-32V 0-3A 3 DIG. DUPLOS MAX. 160W. M. POLITERM | 4 |
| 16 | FREQUENCIM.PORT.T/PBE LIER DE LAMINAS,110/220V,ESC.45 A 65HZ. | 1 |
| 17 | FREQUENCÍMETRO DIGITAL DE BANCADA, 0,01-120MHZ, MARCA POLITERM | 7 |
| 18 | GERADOR DE FUNCAO MARCA MINIPA,MOD.MFG4200 | 1 |
| 19 | GERADOR DE SINAIS, MARCA POLITERM | 8 |
| 20 | HP-CD WRITER 9350I | 1 |
| 21 | INDICADOR DE SEQ.DE FASES,35.490-4-0868906,HARTMANN,600V,60HZ | 1 |
| 22 | KIT DIDÁTICO P/ MOTAGENS DE ROBÓTICA C/ FUN.TEMPORIZADAS, M. LEGO | 3 |
| 23 | LUXIMETRO DE 0/6000 LUX C/VARIAS SENSIB., GOSSEN | 1 |
| 24 | LUXIMETRO DIGITAL MIN. L.03 MARCA MINIPA | 1 |
| 25 | MADRIL EXTRATOR P/ROLAMENTOS DE MOTORES DE 5 A 32MM KUKKO | 1 |
| 26 | MEDIDOR DE CAMPO MAGNÉTICO, MOD. EMF 822A, MARCA LUTRON | 1 |
| 27 | MEDIDOR DE POTÊNCIA REATIVA DE BANCADA, MARCA POLITERM | 8 |
| 28 | MEDIDOR DE RESIST.DE TERRA DIGITAL,MOD.MTD-20KW, MEGABRAS | 1 |
| 29 | MEDIDOR DE RESISTENCIA DE TERRA,INSTRUM. MOD.TMLOOW | 1 |
| 30 | MEDIDOR UNIVERSAL PORTATIL COMPLETO TIPO GANZUNIV-1 METRIMPEX | 1 |
| 31 | MILIAMPÉRIM.PORT.SIST.BOB.MOVEL,TRAB.HORIZONTAL,ENGRO,2KV. | 1 |
| 32 | MOTOR TRIF.ASSINCRONO,60HZ,220/380V,1 CV,WEG,4 POLOS | 1 |
| 33 | MOTOR TRIFÁSICO, 1CV, 380/660V, 4P, MARCA VOGES | 2 |
| 34 | MULTIMETRO ANALOGICO, MOD. HC-2020S, HUNG CHANG | 1 |
| 35 | MULTIMETRO DIGITAL C/ DISPLAY 3.1/2 DIGITOS MARCA ICEL | 34 |

| | | |
|----|---|----|
| 36 | MULTIMETRO DIGITAL MARCA POLIMED. | 2 |
| 37 | MULTIMETRO DIGITAL PORTATIL C/DISPLAY LCD M. INSTRUTHERM | 10 |
| 38 | MULTIMETRO DIGITAL, MOD. ET2702, MARCA MINIPA | 15 |
| 39 | MULTIMETRO MOD. ANALOGICO MARCA POLIMED | 2 |
| 40 | OSCILOSCÓPIO ANALÓGICO CRT 6, 2 CANAIS DE ENTRADA M.INSTRUTHER | 1 |
| 41 | OSCILOSCOPIO ANALOGICO DE BANCADA MARCA MINIPA MOD. MO 1222 | 4 |
| 42 | OSCILOSCÓPIO ANALÓGICO, CRT 6, 2 CANAIS DE ENTRADA M.INSTRUTHERM | 1 |
| 43 | OSCILOSCOPIO ANALOGICO,2 CANAIS,TENSAO MAXIMA 400 V | 6 |
| 44 | OSCILOSCÓPIO DIGITAL, MARCA TEKTRONIX | 6 |
| 45 | OSCILOSCOPIO DIGITAL. MARCA TKS - HANG | 1 |
| 46 | OSCILOSCOPIO, TIPO ANALOGICO MARCA ICEL T.MAX.400V | 2 |
| 47 | OSCILOSCOPIO,MARCA MINIPA,MOD.MO 1250S | 1 |
| 48 | OSILOSCÓPIO ANALÓGICO CRT, 2 CANAIS, MARCA INSTRUTHERM | 6 |
| 49 | PONTE LCR, MINIPA, MOD. MX.801 | 2 |
| 50 | PROJETOR MULTIMIDIA MARCA HITACHI MODELO CP-X401 | 1 |
| 51 | RESISTENCIA DE 10 OHMS,500W,VARIÁVEL,(REOSTATO),ELETELE | 1 |
| 52 | TACOMETRO P/MEDIR ROTACOES DE 40 A 50.000 RPM-DEUMO 2 | 1 |
| 53 | TERMOMETRO ANG. 150°C, 3" - 150MM | 1 |
| 54 | TERMOMETRO DIGITAL TIPO VARETA 10-220°C RESOL 0,1°C. M.INSTRUTEMP | 10 |
| 55 | TRANSF. VARIADOR DE TENSAO TIPO VARIVOLT,TRIF. ENT.380V. | 1 |
| 56 | TRANSFORMADOR 220V (15+15)V 100W, MARCA LUNE | 3 |
| 57 | TRANSFORMADOR 220V/(12+12)V 100W, MARCA ENTRAN | 3 |
| 58 | TRANSFORMADOR DE CORRENTE,ENGRO,MOD.BDE-67P,C/BARRA PRIM.FIXA | 1 |
| 59 | TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 220/110V 250VA, MARCA LUNE | 6 |
| 60 | TRANSFORMADOR MONOFÁSICO, 250 VA, MARCA OPUS | 6 |
| 61 | TRANSFORMADOR TRIFÁSICO, 380/220V, 1KVA, MARCA ENTRAN | 6 |
| 62 | VARIADOR DE VOLTAGEM MONOFÁSICO MANUAL, 660V, MARCA NJG | 6 |
| 63 | VARIADOR DE VOLTAGEM TRIFÁSICO MANUAL, 660V, MARCA NJG | 6 |
| 64 | VARIMETRO PORTATIL,SIST. ELETRODINAMICO,MOD.71,MARCA ENGRO | 1 |
| 65 | VARIVOLT MONOF.1,5KVA,ENT.220V,SAIDA 0-240V,SOC.TEC.PAULISTA | 1 |
| 66 | VOLT-AMPERIMETRO ALICATE ANALOGICO.ITH-5002,INSTRUTHER/PROEP | 1 |
| 67 | VOLTIM.PORTATIL,SIST.BOB.MOVEL,N S.8562,8560,8558,8559,8561 | 1 |
| 68 | VOLTIM.PORTATIL,SIST.FERRO MOVEL,N S.8557-8553-8555-8554-8556 | 1 |
| 69 | WATTIMETRO DIGITAL DISPLAY LCD. MARCA INSTRUTHERM | 3 |

| LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA – (SALA T- 303B) | | |
|--|--|--------------|
| ITEM | DESCRIÇÃO | QUANT |
| 1 | C P U INTEL DUAL E2180 2GHZ HD 60GB MEM RAM 2GB M. SEMP TOSHIBA | 25 |
| 2 | C.P.U. PROCESSADOR 1,8 GHZ MARCA ITAUTEC | 3 |
| 3 | C.P.U. PROCESSADOR PENTIUM IV 1,7 GHZ, DISCO RIG. - PROEP. | 2 |
| 4 | HUB,MOD.SUPERSTACK 11 DUAL SPEED HUB 500 24 TP RJ 45 M/COM | 1 |
| 5 | MONITOR DE VIDEO 14 POL. MARCA SVGA - PROEP. | 8 |
| 6 | MONITOR DE VIDEO DE 15 POL. MARCA ITAUTEC. | 5 |
| 7 | MONITOR LCD 19" RES. 1440X900 TELA WIDE MLC 1931W M.SEMP TOSHIBA | 25 |
| 8 | PROJETOR MULTIMIDIA MARCA HITACHI MODELO CP-X401 | 1 |

| LABORATÓRIO DE INTALAÇÕES ELÉTRICAS – (SALA T- 304) | | |
|--|--|--------------|
| ITEM | DESCRIÇÃO | QUANT |
| 1 | C.P.U. COM MEMORIA DE 2 GB DDR2, HD SATA 160GB MARCA DELL | 1 |
| 2 | MEDIDOR DE KVA/H POTENCIA RETIVA 2 ELEM. MARCA GE MOD DR-58 | 3 |
| 3 | MEDIDOR DE KWH,TRIFASICO,GENERAL ELETRIC,MOD.D-58,240V,2,5/10A | 4 |
| 4 | MEDIDOR KVARH,TRIFASICO,GENERAL ELETRIC,MOD.DR-58,240V,2,5/10A | 3 |
| 5 | MODULO DE INDUTANCIA E CA P/REALIZACAO DE EXPERIENCIAS | 1 |

| | | |
|----|--|----|
| 6 | MULTIMETRO DIGITAL C/ DISPLAY 3.1/2 DIGITOS MARCA ICEL | 6 |
| 7 | TELEVISOR FULL HD 47" LG60FR 119CM 2XHDMI CONTR.100000:1 MARCA LG | 1 |
| 8 | TRANSF.VARIADOR DE TENSAO, TIPO VARIVOLT. TRIF. ENT.380V. | 1 |
| 9 | BANCADAS DIDÁTICAS P/ PRÁTICAS DE ACIONAMENTOS DE DISPOSITIVOS ELÉTRICOS C/ LÂMPADAS MOTORES TRIFÁSICOS ASSÍNCRONOS, MOT. MONOF. E INSTRUMENTAÇÃO. | 2 |
| 10 | KIT DIDÁTICO P/ PRÁTICAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS RESIDENCIAL | 16 |
| 11 | KIT DIDÁTICO P/ PRÁTICAS DE PROTEÇÃO, MEDIÇÃO EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS | 2 |

LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA E CIRCUITOS DIGITAIS – (SALA T- 305)

| ITEM | DESCRIÇÃO | QUANT |
|------|---|-------|
| 1 | EQUIPAMENTO P/EXPERIMENTOS DIGITAIS-MINILAB | 5 |
| 2 | FONTE DE ALIMENTAÇÃO DC DISPLAY LDC 3 DIG. MARCA INSTRUTHERM | 5 |
| 3 | FONTE DE ALIMENTAÇÃO MARCA CONTROLLER MOD FCC-3002 | 2 |
| 4 | FONTE DE ALIMENTAÇÃO, MARCA INSTRUMED-SME MOD. 532 | 1 |
| 5 | GERADOR DE FUNÇÃO MARCA MINIPA,MOD.MFG4200 | 7 |
| 6 | GERADOR DE RF, 3405, 15HZ E 1,5MHZ, LABO,GERADOR DE AUDIO) | 1 |
| 7 | KIT DE DISPARO P/INVERSORES TRIFÁSICOS,MOD.8444,MARCA DATAPOOL | 5 |
| 8 | KIT DE DISPARO P/INVERSORES MONOFÁSICOS,MOD.8444,MARCA DATAPOOL | 4 |
| 9 | KIT DE DISPARO P/RETIFICADORES MONOFÁSICOS,MOD.8444,M.DATAPOOL | 5 |
| 10 | KIT EDUCAC.1/CIRC.DE DISP.P/CHOPPERS MOD.8444,DATAPOOL/PROEP | 10 |
| 11 | KIT EDUCAC.P/CIRC.RETIF.MOD.8440,DATAPOOL,1 CIRC.DISP./PROEP | 8 |
| 12 | MODULO DE MEDIÇÃO DE ÂNGULO E DISPARO DE TIRISTORES | 4 |
| 13 | MULTIMETRO DIGITAL C/ DISPLAY 3.1/2 DIGITOS MARCA ICEL | 6 |
| 14 | OSCILOSCOPIO COS ATP/HI-TEK | 2 |
| 15 | OSCILOSCOPIO DUPLO TRACO,PORT.P/BANCADA,MOD.MO-1220,KE MINIPA | 1 |
| 16 | OSCILOSCOPIO MOD. UNIVERSAL COMPLETO TIPO EMG-1533 - METRIMPEX | 1 |
| 17 | OSCILOSCOPIO, TIPO ANALÓGICO MARCA ICEL T.MAX.400V | 1 |
| 18 | OSCILOSCOPIO,MARCA MINIPA,MOD.MO 1250S | 2 |
| 19 | REOSTATO DE RESISTÊNCIA VARIÁVEL, DE 0 A 50/100R, 500/1000W | 5 |
| 20 | RETROPROJ.MOD.VG,IEC,C/TELA P/PROJ.MOD.C3,220V,60HZ,PLASTILUX | 1 |
| 21 | TRANSFORMADOR DIDÁTICO,MONOF.1 KVA,110-220/110-220V,SAGEL | 3 |
| 22 | TRANSFORMADOR VARIÁVEL,BAIXA TENSAO CA. | 1 |
| 23 | BANCADAS DIDÁTICAS C/ ALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA E MONOFÁSICA | 6 |

LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS – (SALA T- 306)

| ITEM | DESCRIÇÃO | QUANT |
|------|---|-------|
| 1 | AMPERIMETRO ENGRO,BOB.MOVEL,CLAS.0,50,ESC.0-10A,0-50AA,N.1436 | 1 |
| 2 | AMPERIMETRO PEKLY,MOD.1125 A-67,Ferro.MOVEL | 1 |
| 3 | AMPERIMETRO PORTÁTIL T/PBE LIER 5/10 A CA CLASSE 2% | 2 |
| 4 | AMPERIMETRO PORTÁTIL,ENGRO,MOD.71,SISTEMA FERRO MOVEL | 9 |
| 5 | AMPERIMETRO PORTÁTIL,SIST.BOB.MOVEL,DIMENSOES 150X200X85MM. | 2 |
| 6 | AMPERIMETROS HB BRASIL ESCALA 0-25 E 0-5A | 1 |
| 7 | BANCADA P/ TREINAMENTO EM MEDIDAS ELÉTRICAS, MODULAR | 1 |
| 8 | CAIXA DE CONDENSAD.CALIBR.TIPO C-18,AOIP,ACAB.METALICO/ACRILICO | 1 |
| 9 | CAPACITOR ITEL C/RESIST.INT.0,83KVAR,TRIF.50HZ 220V N.14.965 | 3 |
| 10 | CARCACA DE MOTOR TRIFÁSICO,REF.80,1750 RPM,WEG | 1 |
| 11 | FASIMETRO MONOF.CAPACITIVO,REF.35/08838610,HARTMANN & BRAUN | 3 |
| 12 | FASIMETRO TRIF.DESEQ.240V,CAPAC.REF.35/08838630,HARTMANN&BRAUN | 1 |
| 13 | FAZIMETRO PORTÁTIL,ENGRO,MOD.60,SIST.ELETROD.LIG.E CIRC.MONOF. | 3 |
| 14 | FAZIMETRO PORTÁTIL,ENGRO,MOD.60,SIST.ELETROD.LIG.E CIRC.TRIF. | 7 |
| 15 | FONTE DE ALIMENTAÇÃO MARCA CONTROLLER MOD FCC-3002 | |

| | | |
|----|---|----|
| 16 | FREQUENCIMETRO, LIGUETAS VIBRANTES,45/65HZ,240V,ENGRO,MOD.60 | 2 |
| 17 | INDICADOR DE FATOR DE POTENCIA,MONOF.PORT.TRAB.HORIZ.,COMPLETO | 3 |
| 18 | MED. FATOR DE FORCA FERRODINAMICO COMPLETO TIPO HFQA-B METRIMPEX | 2 |
| 19 | MEDIDOR DE FATOR DE POTENCIA,MOD.600,MARCA ENGRO | 9 |
| 20 | MEDIDOR DE FREQUENCIA COMPLETO TIPO HP METRIMPEX | 3 |
| 21 | MEDIDOR DE RESISTENCIA COMPLETO TIPO HDE METRIMPEX | 2 |
| 22 | MEDIDOR UNIVERSAL PORTATIL COMPLETO TIPO GANZUNIV-1 METRIMPEX | 2 |
| 23 | MILIAMP.PORTATIL,ENGRO,MOD.71,SIST.FERRO MOVEL,N S 9467/8/9 | 2 |
| 24 | MILIAMPERIM.PORTATIL,ENGRO,MOD.71,SISTEMA FERRO MOVEL | 3 |
| 25 | MILIAMPERIMETRO ENGRO,BOBINA MOVEL,CLAS.0,5,ESC.0-100MA. | 1 |
| 26 | MILIAMPERIMETRO PORTATIL,ENGRO,MOD.71,SIST.BOB.MOVEL,ESC.800MA | 13 |
| 27 | MULTIMETRO DIGITAL C/ DISPLAY 3.1/2 DIGITOS MARCA ICEL | 1 |
| 28 | MULTIMETRO PORTATIL,30.000OHMS/V-DC,10.000OHMS/V-AC,ENGRO. | 8 |
| 29 | MULTITESTE SANWA MOD. 430-ES N. 703121 | 1 |
| 30 | MULTITESTE, REF.35/17241000, HARTMANN & BRAUN | 3 |
| 31 | OSCILOSCOPIO ANALOGICO DE BANCADA | 4 |
| 32 | PONTE DE WHEASTONE, MOD.NL-024,MARCA NANSEM, MEDIDOR DE RESIST. | 1 |
| 33 | RESISTENCIA DE 10/75/100 OHMS,500W, VARIABEL,(REOSTATO),ELETELE | 16 |
| 34 | RETIFICADOR DE SILICIO CC 220V, 20A,CA TRIF.220/380V,60 HZ. | 1 |
| 35 | RETROPROJETOR MARCA ECONOMYCS 300/200/285V (611) IEC IND. | 1 |
| 36 | TRANSF.VARIADOR DE TENSAO ,TIPO VARIVOLT.,TRIF. ENT.380V. | 7 |
| 37 | TRANSFORMADOR DE CORRENTE PORTATIL COMPLETO TIPO MAH METRIMPEX | 1 |
| 38 | TRANSFORMADOR DIDAT.3KVA,PRI.380-220V,SEC.440/217V,SAGEL | 2 |
| 39 | TRANSFORMADOR FIXO MOD. TF 100, EST. 220V SAIDA 110V, 110VA | 1 |
| 40 | TRANSFORMADOR MONO. ESP. POT. 25 KVA 220 X 63,5 V. INDUSBRAS | 3 |
| 41 | VARIADOR DE VOLTAGEM,TRIFASICO,STP(VARIVOLT),MOD.VT-225. | 2 |
| 42 | VARIMETRO PORTATIL,ENGRO,MOD.71,SIST.ELETROD.LIG.E CIRC.MONOF. | 5 |
| 43 | VARIMETRO PORTATIL,ENGRO,MOD.71,SIST.ELETROD.LIG.E CIRC.TRIF. | 2 |
| 44 | VARIMETRO PORTATIL,SIST. ELETRODINAMICA,MOD.71 MARCA ENGRO | 13 |
| 45 | VARIVOLT ENT.220V, SAIDA 0-240V, POT.6,3A MOD.ATV MARCA STP * | 1 |
| 46 | VOLTIMETRO DIDATICO CA E CC P/MED.0-30V/0-300VM,MOD.PBE,MARCALIER | 3 |
| 47 | VOLTIM.PORTATIL,SIST.BOB.MOVEL,N S.8562,8560,8558,8559,8561 | 2 |
| 48 | VOLTIM.PORTATIL,SIST.FERRO MOVEL,N S.8557-8553-8555-8554-8556 | 1 |
| 49 | VOLTIMETRO HB BRASIL,ESCALA 0-150, 0-300 E 0-600V. | 1 |
| 50 | VOLTIMETRO PORTATIL COMPLETO TIPO HLV-2 METRIMPEX | 1 |
| 51 | VOLTIMETRO PORTATIL SIST.BOB.MOVEL,DIMENSOES 150X200X85MM | 1 |
| 52 | VOLTIMETRO PORTATIL,ENGRO,MOD.71,SISTEMA FERRO MOVEL | 6 |
| 53 | VOLTIMETRO PORTATIL,SIST.BOB.MOVEL,DOMENSOES 150X200X85MM | 5 |
| 54 | VOLTIMETRO REGRA C/3 ESCALAS DE 0-7,5-15-30V, N. 538. | 2 |
| 55 | VOLTIMETROS HB BRASIL,ESCALA 0-150, 0-300 E 0-600V. | 1 |
| 56 | VOLT-OHM-MILIAMP.MOD.462,ENGRO,SENSIB.20K/V EM CA E CC. | 4 |
| 57 | VOLTOMETRO LIER-PBE-DE 15V, N.190070 | 1 |
| 58 | VOLTOMETRO PBE, 30V LIER, N. 254547 | 1 |
| 59 | WATIM.ELETRON.CL.0,5-FP.0,1-ESC.2,5-5A,75/600, NORMA | 1 |
| 60 | WATIMETRO PORT.T/PBE LIER MONOF.ELETRODIN.CA,ESC.300,600,1200W | 1 |
| 61 | WATTIM.TRIF.DESEQ.ELETROD.,REF.35/08838330, HARTMANN & BRAUN | 1 |
| 62 | WATTIMETRO P/COR.TRIF.PORTATIL,TRAB.HORIZ.,ENGRO,2KV,COMPLETO | 1 |
| 63 | WATTIMETRO PORT.PBE, SIST. ELETRODIN. CIRCUITO MONOF.MARCA LIER * | 1 |
| 64 | WATTIMETRO PORTATIL,ENGRO,MOD.60,SIST.ELETRODIN.LIGACAO TRIF. | 6 |
| 65 | WATTIMETRO,MONOF.PORTATIL,5 A, N 8629,1400W,480V,ENGRO,2KV | 1 |
| 66 | BANCADA DIDÁTICA P/ PRÁTICA DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 220/380V | 6 |

| LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS – (SALA T- 307) | | |
|--|--|--------------|
| ITEM | DESCRIÇÃO | QUANT |
| 1 | ALICATE WATTIMETRO MOD.ET 4200,MARCA MINIPA. | 1 |
| 2 | AMPERIMETRO H B BRASIL, ESCALAS 0 A 25 E 5A | 3 |
| 3 | AMPERIMETRO PORTATIL,ENGRO,MOD.71,SISTEMA FERRO MOVEL | 3 |
| 4 | AUTO TRANSF.VARIAVEL,1000VA,ENT.220V,SAIDA 0-250V,SOC.TEC.PAUL. | 2 |
| 5 | BANCADA DIDATICA C/ MOTOR TRIFÁSICO ASSÍNCRONO, COMANDO ELETROMAGNÉTICO, CARGA E INSTRUMENTOS VOLT.220/380/440 M.WEG. | 3 |
| 6 | BANCADA DIDATICA C/ MOTOR CC E COMANDO ELETRÔNICO, CARGA E INSTRUMENTOS VOLT.220/380/440 M.WEG | 1 |
| 7 | BANCADA DIDATICA C/ MOTOR TRIFÁSICO ASSÍNCRONO, COMANDO ELETRONICO, INVERSOR DE FREQUÊNCIA E CARGA ELETROMAGNÉTICA VOLT.220/380/440 M.WEG. | 5 |
| 8 | BANCADA DIDÁTICA P/ SERVOMECANISMO C/ SERVODRIVE C/ INSTRUMENTAÇÃO E ACESSÓRIOS | 3 |
| 9 | FREIO A COR.DE FOUCAULT,2GA 17 14,C/MANCAIS,POT.4.0KW,SIEMENS | 1 |
| 10 | GERADOR ALTERNADOR,2KVA 180 RPM,230/133V,60C,N.9685. | 1 |
| 11 | GERADOR/DINAMO DE CC,DE 2 KW, 1.800 RPM,220V, 2 N. 9.686. | 1 |
| 12 | GRUPO COMP.P/FREIO ELETROM.E MOTOR ASSINCR.C/ACESSORIOS,SIEMENS | 1 |
| 13 | GRUPO CONVERSOR DE CA P/CC,COMP.DE MOTOR E DEMAIS ACESSORIOS. | 2 |
| 14 | GRUPOS MOTO-GERAD.CA/CC,MAQ.HORIZ.ABERTAS,B.D/FERRO,C/ACESSORIOS | 1 |
| 15 | INDICADOR DE SEQ.DE FASES,35.490-4-0868906,HARTMANN,600V,60HZ | 1 |
| 16 | MED. FATOR DE FORCA FERRODINAMICO COMPLETO TIPO HFQA-B METRIMPEX | 2 |
| 17 | MEDIDOR DE FORCA FERRODINAMICO COMPLETO TIPO HFWBM METRIMPEX | 2 |
| 18 | MEDIDOR DE RESISTENCIA COMPLETO TIPO HDE METRIMPEX | 1 |
| 19 | MILIAMPERIM.PORTATIL,FERRO MOVEL,TRAB.HORIZ.,ENGRO,2KV | 2 |
| 20 | MILIAMPERIMETRO BOB.MOVEL,CLAS.0,5,ESC.0-20MA,0-60MA,N.1429 | 1 |
| 21 | MILIVOLTIMETRO PORTATIL,ENGRO,MOD.71,SISTEMA BOBINA MOVEL. | 1 |
| 22 | MOTOR ASSINCR.DE INDUCAO,TRIF.380/660V,ICV,4 POLOS,EQUACIONAL | 1 |
| 23 | MOTOR CARMOS CC,COMPOUND,1,5KW 120V 300/2000RPM,13,1A,C/REOST. | 2 |
| 24 | MOTOR CC SHUNT POLOS AUX.C/PES,PROT.P 22,ISOL.CLAS.B,APLIC.EPOXI | 2 |
| 25 | MOTOR DE CC,SHUNT POLOS AUX.N.14047,REOST.C/PES,PROT.P 22,CLAS.B | 1 |
| 26 | MOTOR ELETRICO TRIFASICO 50/60HZ,MOD.SD100LE857,MARCA EBERLE | 1 |
| 27 | MOTOR TRIF.ROTOR BOB.C/2 REOST.2 CONT/DISJ.3KW,4 P.1800RPM. | 2 |
| 28 | MOTOR TRIF.ROTOR EM GAIOLA,2 VELOC/POT.3600/1800RPM E ACESSORIOS | 4 |
| 29 | MOTORES MONOFASICOS DE REPULSAO, 1 KW, 1500 RPM. | 1 |
| 30 | MOTORES TRIF.ASSINCR.ROTOR DE GAIOLA,CCA 1KW,6 POLOS,1200RPM. | 1 |
| 31 | MULTIMETRO DIGITAL C/ DISPLAY 3.1/2 DIGITOS MARCA ICEL | 5 |
| 32 | PONTE DE WHEASTONE, MOD.NL-024,MARCA NANSEM, MEDIDOR DE RESIST. | 3 |
| 33 | RESISTENCIA DE 100 OHMS,1000W,VARIAVEL (REOSTATO),ELETELE | 1 |
| 34 | TACOMETRO DIGITAL,DIGITAL,20.000RPM,TAKO GRAMEL & BAUER,TD-301 | 3 |
| 35 | TRANSFORMADOR DIDATICO,MONOF.1 KVA,110-220/110-220V,SAGEL | 1 |
| 36 | VOLTIM.PORTATIL,SIST.FERRO MOVEL,N S.8557-8553-8555-8554-8556 | 2 |
| 37 | VOLTIMETRO HB BRASIL,ESCALA 0-150, 0-300 E 0-600V. | 3 |
| 38 | VOLTIMETRO PORTATIL COMPLETO TIPO HLV-2 METRIMPEX | 1 |
| 39 | WATTIM.MONOF.ELETRD.REF.35/08838110, HARTMANN & BRAUN | 1 |
| 40 | WATTÍMETRO ALICATE DIGITAL, 31/2 C/LEITURA INSTANT. MARCA MINIPA | 2 |
| 41 | WATTIMETRO MONOF.PORTATIL,5 A,ENGRO,480V,1400W,N 8636 | 3 |
| 42 | WATTIMETRO PORTATIL,ENGRO,MOD.71,SIST.ELETRDIN.LIGACAO TRIF. | 2 |
| 43 | BANCADAS C/ ALIMENTAÇÃO, QUADRO DE INSTRUMENTOS E CONTROLE P/ GRUPOS MOTOR GERADOR. | 8 |

| LAB. DE ACIONAMENTOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO – (SALA T- 308) | | |
|---|--|--------------|
| ITEM | DESCRIÇÃO | QUANT |
| 1 | CHAVE DE PARTIDA SUAVE RS232, MOD. 3R2225, M.SIEMENS. | 1 |
| 2 | CONJUNTO GERADOR YANMAR DIESEL 5,5 KV.1 | 1 |
| 3 | MICRO VITECH PENTIUM 133MHZ COMPLETO, C/ MONITOR ENERGY 14" | 1 |
| 4 | MONITOR DE VIDEO ENERGY 17" | 2 |
| 5 | MOTOR ASSINCRONO,60HZ,MONOF.110/220V,2 P.1/2 CV, WEG. | 2 |
| 6 | MOTOR ASSINCRONO,TRIF.60HZ,220/380V,1/2CV, WEG,4 POLOS | 2 |
| 7 | MOTOR ASSINCRONO,TRIF.PROT.IP-44 ABNT-NB-201,4 POLOS,EQUACIONAL | 1 |
| 8 | MOTOR ELETRICO MONOFASICO,60HZ,MOD.A56, MARCA EBERLE | 2 |
| 9 | MOTOR TRIF.PROT.IP-44,380V,4/2 POLOS,60HZ,1,0-1,6CV,EBERLE | 1 |
| 10 | MULTIMETRO DIGITAL C/ DISPLAY 3.1/2 DIGITOS MARCA ICEL | 6 |
| 11 | QUADRO DE COMANDO INDUSTRIAL,MOD.ED-5,SIEMENS S/A,COMPLETO C/ SIMULAÇÃO DE DEFEITOS | 3 |
| 12 | TRANSF.VARIADOR DE TERNSAO,TRIF. TIPO VARIVOLT,ENT.380V | 2 |
| 13 | VARIADOR DE VOLTAGEM,TRIFASICO,STP(VARIVOLT),MOD.VT-225. | 1 |
| 14 | VARIMETRO PORTATIL,SIST.ELETRODINAMICO,MOD.71,MARCA ENGRO | 4 |
| 15 | WATIM.MONOF.ELETRODIN.REF.35/08838110,HARTMANN & BRAUN | 2 |
| 16 | WATTIMETRO PORTATIL,ENGRO,MOD.71,SIST.ELETRODIN.LIGACAO TRIF. | 1 |
| 17 | BANCADA P/ ACIONAMENTOS ELETROMECAÑICOS DE MOTORES ELÉTRICOS C/ AUTOTRASFORMADOR, CLP, SENSORES, CONTACTORES E RELÉS | 5 |
| 18 | BANCADA P/ ACIONAMENTOS ELETROMECAÑICOS DE MOTORES ELÉTRICOS C/ AUTOTRASFORMADOR, CLP, SENSORES, CONTACTORES E RELÉS MARCA WEG | 4 |

| LABORATÓRIO METROLOGIA – (Sala S-216) | | |
|--|---|--------------|
| ITEM | DESCRIÇÃO | QUANT |
| 01 | ANEL PADRÃO DIÂMETRO 16MM, SEGUNDO DIN 2250 | 01 |
| 02 | ANEL PADRÃO DIÂMETRO 20MM, SEGUNDO DIN 2250 | 01 |
| 03 | ANEL PADRÃO DIÂMETRO 25MM, SEGUNDO DIN 2250 | 01 |
| 04 | BANCADA COM TAMPO DE MADEIRA, ESTRUTURA EM METALON, CINZA, 1,00X0,90X0,83M | 10 |
| 05 | BASE MAGNÉTICA PARA RELÓGIO COMPARADOR, STARRET | 02 |
| 06 | BLOCO V COM GRAMPO. | 01 |
| 07 | CALIBRADOR DE BOCA AJUSTÁVEL 13-19MM , UM BATENTE FIXO E DOIS CALIBRADORES TEMPERADOS E RATIFICADOS | 01 |
| 08 | CALIBRADOR DE BOCA AJUSTÁVEL 19-25MM , UM BATENTE FIXO E DOIS CALIBRADORES TEMPERADOS E RATIFICADOS | 01 |
| 09 | CALIBRADOR DE FOLGA, 16 LÂMINAS | 02 |
| 10 | CALIBRADOR DE FOLGA, DE 0,05 A 1,00 MM, COM 20 LAMINAS | 02 |
| 11 | CALIBRADOR DE RAIOS CÔNCAVOS/CONVEXOS, 16 LAMINAS, STARRET | 03 |
| 12 | CALIBRADOR TAMPÃO 16MM, SEGUNDO ISSO/DIN | 01 |
| 13 | CALIBRADOR TAMPÃO 20MM, SEGUNDO ISSO/DIN | 01 |
| 14 | CALIBRE PARA ÂNGULO DE BROCA, 150 MM, 5 3/4", STARRET | 02 |
| 15 | COMPASSO COM MOLA AJUSTE FINO, MITUTOYO, EM AÇO 8" | 19 |
| 16 | COMPASSO DE CENTRAR, AÇO ESPECIAL, 200 MM, STARRET, PONTA TEMPERADA | 02 |
| 17 | COMPASSO RETO, AÇO ESPECIAL, 200 MM, STARRET, PONTA TEMPERADA | 02 |
| 18 | DESEMPENO DE FERRO FUNDIDO, MITUTOYO | 01 |
| 19 | DESEMPENO DE FERRO FUNDIDO, MITUTOYO, 450 X 300 X 80 MM | 01 |
| 20 | DESEMPENO DE GRANITO 630 X 630MM | 01 |
| 21 | DISPOSITIVO PARA FIXAÇÃO DE PEÇAS CONTENDO GRAMPOS | 01 |
| 22 | ESCALA DE AÇO INOXIDÁVEL 300MM/12". LARGURA: 20MM # 1,2MM. | 40 |
| 23 | ESCANTILHÃO DE AÇO – ROSCA MÉTRICA | 02 |
| 24 | ESCANTILHÃO DE AÇO – ROSCA WHITWORTH | 02 |
| 25 | ESCANTILHÃO DE AÇO, 55<ISO>O<FSO>, WHITWORTH | 02 |

| | | |
|----|--|----|
| 26 | ESCANTILHÃO DE AÇO, 60<ISO>O<FSO>, WHITWORTH | 03 |
| 27 | ESQUADRO COMBINADO COMPLETO COM RÉGUA 300 MM, STARRET | 06 |
| 28 | ESQUADRO COMBINADO DE PRECISÃO, 3 PEÇAS, STARRET | 01 |
| 29 | ESQUADRO DE CONTROLE MITUTOYO | 02 |
| 30 | ESQUADRO DE PRECISÃO, MITUTOYO, EM AÇO TEMPERADO ESPECIAL | 32 |
| 31 | FIEIRA DE AÇO P/ FIOS E CHAPAS 0,05 A 1,00MM AWG | 02 |
| 32 | FIEIRA DE AÇO PARA FIOS E CHAPAS DE 0 A 36 MM - AWG. | 02 |
| 33 | GRAMINHOS PARA TRAÇAGEM, STARRET, BASE DE FERRO PRISMÁTICA | 03 |
| 34 | JOGO DE BLOCO PADRÃO CLASSE 0 - MITUTOYO | 01 |
| 35 | JOGO DE TELAS PADRÃO COM DIÂMETRO DE 300MM | 01 |
| 36 | MÁQUINA DE MEDIÇÃO DE COORDENADAS CNC - MITUTOYO | 01 |
| 37 | MEDIDOR DE ESPESSURA UNIVERSAL STARRET | 02 |
| 38 | MEDIDOR DE RUGOSIDADE COM DISPLAY DE CRISTAL LÍQUIDO LEITURA NO SISTEMA MÉTRICO OU INGLÊS. | 02 |
| 39 | MESA DE DESEMPENO | 01 |
| 40 | MICRÔMETRO DE PROFUNDIDADE, STARRET, HASTES INTERCAMBIÁVEIS, CAPACIDADE 25 A 150 MM, COM LEITURA DE 0,01 MM | 01 |
| 41 | MICRÔMETRO EXTERNO C/ FUSO | 14 |
| 42 | MICRÔMETRO EXTERNO CAPACIDADE: 0 – 1 “LEITURA 0,0001” | 10 |
| 43 | MICRÔMETRO EXTERNO COM FUSO INTEIRIÇO, COM ESTOJO, STARRET, CAPACIDADE 0 A 1 POLEGADA, COM LEITURA DE 0,001 POLEGADA | 13 |
| 44 | MICRÔMETRO EXTERNO COM FUSO INTEIRIÇO, COM ESTOJO, STARRET, CAPACIDADE 1 A 2 POLEGADA, LEITURA DE 0,001 POLEGADA | 23 |
| 45 | MICRÔMETRO EXTERNO COM FUSO INTEIRIÇO, STARRET, CAPACIDADE 00 A 25 MM, LEITURA DE 0,01 MM | 05 |
| 46 | MICRÔMETRO EXTERNO COM FUSO INTEIRIÇO, STARRET, CAPACIDADE 25 A 50 MM, LEITURA DE 0,001 MM | 04 |
| 47 | MICRÔMETRO EXTERNO CROMADO MITUTOYO, COM ESTOJO, CAPACIDADE 25 A 50 MM, LEITURA DE 0,001 MM | 02 |
| 48 | MICRÔMETRO EXTERNO MITUTOYO | 28 |
| 49 | MICRÔMETRO EXTERNO PONTAS INTERCAMBIÁVEIS STARRET, CAPACIDADE 50 A 150 MM, LEITURA DE 0,01 MM. | 01 |
| 50 | MICRÔMETRO EXTERNO SIMPLES, CAPACIDADE 0 A 25 MM, 25 DIVISÕES. | 22 |
| 51 | MICRÔMETRO EXTERNO SIMPLES, CAPACIDADE 0 A 25 MM, 50 DIVISÕES. | 21 |
| 52 | MICRÔMETRO EXTERNO SIMPLES, CAPACIDADE 1 A 2 POLEGADAS, 25 DIVISÕES. | 03 |
| 53 | MICRÔMETRO EXTERNO SIMPLES, CAPACIDADE 2 A 3 POLEGADAS, 25 DIVISÕES. | 02 |
| 54 | MICRÔMETRO EXTERNO SIMPLES, CAPACIDADE 25 A 50 MM, 50 DIVISÕES. | 37 |
| 55 | MICRÔMETRO EXTERNO, MITUTOYO, CAPACIDADE 0 A 150 MM, 50 DIVISÕES. | 01 |
| 56 | MICRÔMETRO HASTE | 02 |
| 57 | MICRÔMETRO INTERNO CROMADO MITUTOYO COM ESTOJO, CAPACIDADE 05 A 30 MM, LEITURA DE 0,001 MM. | 02 |
| 58 | MICRÔMETRO MITUTOYO, CAPACIDADE 05 A 25 MM, COM LEITURA DE 0,01 MM. | 01 |
| 59 | MICRÔMETRO MITUTOYO, CAPACIDADE 100 A 125 MM, COM LEITURA DE 0,01 MM. | 01 |
| 60 | MICRÔMETRO MITUTOYO, CAPACIDADE 25 A 50 MM, COM LEITURA DE 0,01 MM. | 02 |
| 61 | MICRÔMETRO MITUTOYO, CAPACIDADE 50 A 75 MM, COM LEITURA DE 0,01 MM. | 01 |
| 62 | MICRÔMETRO MITUTOYO, CAPACIDADE 75 A 100 MM COM LEITURA DE 0,001 MM. | 01 |
| 63 | MICRÔMETRO SIMPLES, STARRET, TIPO PAQUÍMETRO, 25-50 MM, 50 DIVISÕES. | 03 |
| 64 | MICRÔMETRO TIPO PAQUÍMETRO | 08 |
| 65 | MICROSCÓPIO DE MEDIÇÃO MODELO TM101 MITUTOYO | 01 |
| 66 | MINIPROCESSADOR ESTÁTICO MITUTOYO | 01 |
| 67 | NÍVEL DE PRECISÃO COM BASE, 300 MM DE COMPRIMENTO, 0,02 DE SENSIBILIDADE, MASSI | 01 |
| 68 | NÍVEL LINEAR, ALTA PRECISÃO, HERB, ALEMÃO, MODELO WWP. | 01 |
| 69 | PAQUÍMETRO COM RELÓGIO INDICADOR MITUTOYO, CAPACIDADE 150 MM, LEITURA DE 0,05 MM. | 02 |
| 70 | PAQUÍMETRO DE AÇO INOX, CAPACIDADE 300 MM, COM LEITURA DE 0,05 MM. | 01 |
| 71 | PAQUÍMETRO DE AÇO INOX, MITUTOYO, CAPACIDADE 150 MM, COM LEITURA DE 0,02 MM. | 10 |
| 72 | PAQUÍMETRO DE AÇO INOX, MITUTOYO, CAPACIDADE 150 MM, COM LEITURA DE 0,05 MM. | 31 |

| | | |
|-----|--|----|
| 73 | PAQUÍMETRO DE AÇO INOX, MITUTOYO, CAPACIDADE 200 MM, COM LEITURA DE 0,02 MM. | 06 |
| 74 | PAQUÍMETRO DE AÇO INOX, MITUTOYO, CAPACIDADE 300 MM, COM LEITURA DE 0,02 MM. | 02 |
| 75 | PAQUÍMETRO DE AÇO INOX, MITUTOYO, CAPACIDADE 500 MM, COM LEITURA DE 0,02 MM. | 01 |
| 76 | PAQUÍMETRO DE AÇO INOX, MITUTOYO, COM RELÓGIO E ESTOJO, CAPACIDADE 8 POLEGADAS, COM LEITURA DE 0,001 POLEGADA. | 01 |
| 77 | PAQUÍMETRO DE AÇO, QUADRIMENSIONAL COM CAPACIDADE: 150MM / 6", LEITURA: 0,05MM X 1/128". | 25 |
| 78 | PAQUÍMETRO DE AÇO, QUADRIMENSIONAL COM CAPACIDADE: 150MM / 6", LEITURA: 0,02MM X 0,001". | 25 |
| 79 | PAQUÍMETRO DIGITAL MITUTOYO, CAPACIDADE 150 MM, COM LEITURA DE 0,001 MM. | 01 |
| 80 | PAQUÍMETRO PARA MEDIÇÃO DE MATERIAIS MOLES COM PRESSÃO DE MEDIÇÃO AJUSTÁVEL (50 A 100 GF), 0-180MM.0,05MM. | 01 |
| 81 | PENTE DE ROSCA | 10 |
| 82 | PENTE DE ROSCA UNIVERSAL, MITUTOYO, CAPACIDADE 4 A 60 FIOS. | 05 |
| 83 | PLACA MAGNÉTICA, RETANGULAR | 01 |
| 84 | PRISMA DE FIXAÇÃO C/ GRAMPOS STARRET | 01 |
| 85 | PRISMA DE FIXAÇÃO COM GRAMPOS, CAPACIDADE 25 MM, STARRET, ÂNGULO EM V. | 02 |
| 86 | PRISMA SIMPLES, SUPORTE EM V MITUTOYO | 01 |
| 87 | RÉGUA C/ FIO, AÇO CARBONO, MITUTOYO | 02 |
| 88 | RÉGUA COM FIO, AÇO CARBONO, MITUTOYO, 300 X 40 X 12 MM. | 02 |
| 89 | RELÓGIO COMPARADOR C/ LEITURA VERTICAL MITUTOYO | 02 |
| 90 | RELÓGIO COMPARADOR DIGITAL MITUTOYO | 01 |
| 91 | RELÓGIO COMPARADOR MITUTOYO | 02 |
| 92 | RELÓGIO COMPARADOR SUPORTE MAGNÉTICO MITUTOYO | 01 |
| 93 | RELÓGIO COMPARADOR TAMANHO MÉDIO, CURSO DE 1MM/VOLTA, CURSO TOTAL DE 10MM. | 05 |
| 94 | RELÓGIO COMPARADOR TAMANHO MÉDIO, DIÂMETRO APROXIMADO 77MM. | 01 |
| 95 | RELÓGIO COMPARADOR UNIVERSAL STARRET | 02 |
| 96 | RUGOSÍMETRO PORTÁTIL MITUTOYO | 01 |
| 97 | SUPORTE PARA DESEMPENO 630 X 630MM. | 01 |
| 98 | SUPORTE UNIVERSAL C/ BASE PRISMÁTICA MITUTOYO | 01 |
| 99 | TACÔMETRO PORTÁTIL JAQUET, MODELO 623 E ACESSÓRIOS. | 01 |
| 100 | TRANSFERIDOR DE ÂNGULO, AÇO ESPECIAL CROMADO, STARRET, 150 MM. | 02 |
| 101 | TRANSFORMADOR DE ÂNGULOS UNIVERSAIS, MITUTOYO, LÂMINA DE 150 A 300 MM. | 06 |

LABORATÓRIO DE ROBOTICA E MANUFATURA. - (Sala T - 503C)

| ITEM | DESCRIÇÃO | QUANT |
|------|---|-------|
| 01 | COMPUTADORES, INSTALADOS EM REDE, AQUISIÇÃO 2005. | 01 |
| 02 | TORNO COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO MIRAC PC, FABRICANTE DENFORD. | 01 |
| 03 | FRESADORA COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADA TRIAC PC, FABRICANTE DENFORD. | 01 |
| 04 | ROBÔ INDUSTRIAL. | 10 |
| 05 | ESTEIRA DE DESLOCAMENTO DO ROBO. | 02 |
| 06 | MÁQUINA E SOFTWARE PARA MEDIÇÃO DE COORDENADAS – CNC FORNECIDO PELA MITUTOYO. | 01 |
| 07 | SISTEMA OPERACIONAL XP | 01 |
| 08 | SOFTWARE ARENA PARA SIMULAÇÃO DE LINHAS DE PRODUÇÃO | 01 |
| 09 | SIMULADOR PARA COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO (FREEWARE) | 02 |
| 10 | DENFOR SIMULADOR COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO | 02 |
| 11 | DENFOR OPERATOR COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO | 03 |
| 12 | PROMFAC SIMULADOR COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO | 01 |
| 13 | DIDATIK SIMULADOR COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO | 01 |

| LABORATÓRIO USINAGEM – (Sala T- 503) | | |
|---|---|--------------|
| ITEM | ESPECIFICAÇÕES | QTDE. |
| 01 | BIGORNA DE AÇO 60KG | 01 |
| 02 | TORNO CNC INDUSTRIAL DIPLOMAT | 01 |
| 03 | CENTRO DE USINAGEM CNC INDUSTRIAL DIPLOMAT | 01 |
| 04 | COMPRESSOR DE AR 25 PÉS, MARCA CHIAPERINI | 01 |
| 05 | DISPOSITIVO PARA TORNEAR ESFERAS | 01 |
| 06 | ESMERILHADEIRA MANUAL DE 9” MARCA BOSH | 01 |
| 07 | FRESADORA UNIVERSAL ROMI U-30 | 01 |
| 08 | FRESADORA UNIVERSAL VAN NORMAN | 01 |
| 09 | FURADEIRA DE COLUNA COM CREMALHEIRA | 02 |
| 10 | FURADEIRA MANUAL BOSH/ MILLER | 02 |
| 11 | GRAMINHOS P/ TRAÇAGEM | 04 |
| 12 | MÁQUINA DE FURAR MANUAL SILENT LINE | 01 |
| 13 | MÁQUINA DE FURAR MARCA MAUA MODELO FUR160 | 01 |
| 14 | MESA SUPORTE PARA FURADEIRA | 01 |
| 15 | MORSA DE BANCADA | 24 |
| 16 | MOTO ESMERIL DE BANCADA | 07 |
| 17 | PAQUÍMETRO C/ RELÓGIO | 04 |
| 18 | PAQUÍMETRO DE AÇO INOX | 16 |
| 19 | PAQUÍMETRO DIGITAL | 01 |
| 20 | PAQUÍMETRO UNIVERSAL, MITUTOYO | 33 |
| 21 | PARAFUSADEIRA PNEUMÁTICA, C/ TORQUIMETRO | 01 |
| 22 | PLAINA LIMADORA CUTLER HAMMER | 01 |
| 23 | PRENSA DE BANCADA MEIRE | 01 |
| 24 | PRENSA EXCÊNTRICA DE BANCADA UMJ | 01 |
| 25 | PRENSA HIDRÁULICA MANUAL EVA | 01 |
| 26 | RETÍFICA UNIVERSAL NORTON | 01 |
| 27 | RETIFICADORA INTERNA DE FUROS JOTES | 01 |
| 28 | SERRA HORIZONTAL DE FITA SEMI-AUTOMÁTICA FRANHO | 01 |
| 29 | SERRA MECÂNICA RACINE | 01 |
| 30 | SERRA TICO-TICO 43 HP, BOSH | 01 |
| 31 | TALHA N.º 8 C/ CAPACIDADE 1000KG | 01 |
| 32 | TESOURA ELÉTRICA PORTÁTIL | 01 |
| 33 | TORNO UNIVERSAL IMOR - 0,5M | 01 |
| 34 | TORNO UNIVERSAL IMOR – 1,0M | 04 |
| 35 | TORNO UNIVERSAL NARDINI -1,5M | 03 |

| LABORATÓRIO SOLDAGEM – (Sala T- 503D) | | |
|--|--|--------------|
| ITEM | ESPECIFICAÇÕES | QTDE. |
| 01 | MICROCOMPUTADOR COM PROCESSADOR PENTIUM 133 MHZ, 1,2 GB DE MEMÓRIA, AQUISIÇÃO 1996. | 01 |
| 02 | SISTEMA OPERACIONAL WINDOWS 95 (1), SOFTWARE SIMULADOR DE SITUAÇÕES E PROCEDIMENTOS DE SOLDAGEM. | 01 |
| 03 | CONJUNTO COMPLETO DE SOLDA E CORTE OXIACETILÊNICO DA MARCA RECORD | 06 |
| 04 | CONJUNTO PLASMARC PARA CORTE DE METAIS COM ESPESSURA DE ATÉ 19MM | 01 |
| 05 | CONJUNTO RETIFICADOR ESTACIONÁRIO DE CORRENTE CONTÍNUA (600 A) PARA SOLDAGEM PELO PROCESSO ARCO SUBMERSO | 01 |
| 06 | CONJUNTO RETIFICADOR DE CORRENTE CONTÍNUA (250 A) PARA SOLDAGEM PELO PROCESSO MIG/MAG | 01 |
| 07 | CONJUNTO RETIFICADOR DE CORRENTE CONTÍNUA (350 A) PARA SOLDAGEM PELO PROCESSO TIG | 01 |
| 08 | CONJUNTO PORTÁTIL PARA SOLDA E CORTE PELO PROCESSO OXIACETILÊNICO | 01 |
| 09 | ESTUFA DE SECAGEM DE ELETRODOS DE SOLDA 50 KG, 250°C | 01 |
| 10 | MAQUINA DE SOLDA A PONTO POR RESISTÊNCIA PNEUMÁTICO C/ TEMPORIZADOR | 01 |
| 11 | TRANSFORMADOR RETIFICADOR DE CORRENTE CONTÍNUA PARA SOLDAGEM ELÉTRICA | 03 |
| 12 | MÁQUINAS INVERSORAS MULTI-PROCESSO (CA/CC 400A) | 06 |

| | | |
|----|--|----|
| 13 | FONTES INVERSORAS CA/CC-450 A - 38 V | 01 |
| 14 | CILINDROS COM CAPACIDADE PARA ATÉ 10M ³ DE GÁS ARGÔNIO | 02 |
| 15 | MÁSCARA DE PROTEÇÃO SOLDADOR C/ ESCURECIMENTO AUTOMÁTICO OPTREL | 12 |
| 16 | CILINDROS COM CAPACIDADE DE ATÉ 10M ³ DE MISTURAS DE GASES ARGÔNIO/DIÓXIDO DE CARBONO | 03 |
| 17 | CILINDRO DE GÁS OXIGÊNIO COM CAPACIDADE DE 1,00M ³ (CNTP) | 03 |
| 18 | CILINDRO DE GÁS ACETILENO COM CAPACIDADE DE 1,00KG (CNTP) | 03 |
| 19 | CONJUNTO DE MAÇARICOS, MANGUEIRAS, BICOS DE CORTE E EXTENSÕES DE SOLDA COM CAPACIDADE PARA SOLDAR CHAPAS COM ATÉ 6MM E CORTE DE ATÉ 25MM DE ESPESSURA | 12 |
| 20 | COMUTADOR BIPOLAR PARA INVERSÃO DE MARCHA | 01 |
| 21 | BANCADA METÁLICA DIMENSÕES DE 1,15M X 4,50M, COBERTA COM TIJOLOS REFRAATÓRIOS E SUBDIVIDIDA COM PLACAS DE AMIANTO DE 0,50M DE ALTURA EM 10 BOXES INDIVIDUAIS DE 0,57 X 0,90M | 01 |

LABORATÓRIO TRATAMENTO TÉRMICO E FUNDIÇÃO – (Sala T- 218)

| ITEM | ESPECIFICAÇÕES | QTDE. |
|-------------|---|--------------|
| 01 | FORNO CUBILOT DIDÁTICO DE 25 KG | 01 |
| 02 | FORNO ELÉTRICO MODELO MPL 25 LLT, MARCA MILLEY | 01 |
| 03 | FORNO MUFLA AUTOMÁTICO, MARCA FANEM | 01 |
| 04 | FORNO MULFA C/ CÂMARA, MARCA EDG | 01 |
| 05 | FORNO MUFLA FI-1 | 01 |
| 06 | APARELHO DE MEDIR DUREZA BRINNEL E VICKERS, MARCA WOLPERT | 03 |
| 07 | LIXADEIRA METALOGRAFICA MANUAL PARA DESBASTE DE AMOSTRA | 03 |
| 08 | PRENSA HIDRÁULICA P/ EMBUTIMENTO DE AMOSTRA DE RESINA | 01 |
| 09 | MICROSCÓPIO METALOGRAFICO, COM SOFTWARE | 01 |
| 10 | MICROCOMPUTADOR | 01 |

ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS – (Sala S – 214)

| ITEM | ESPECIFICAÇÕES | QTDE. |
|-------------|---|--------------|
| 01 | CONJUNTO PORTÁTIL PARA ENSAIOS POR PARTÍCULAS MAGNÉTICAS (ACESSÓRIOS: CONJUNTO DE LUMINÁRIA, ESPELHO REFLETOR - 220V) | 01 |
| 02 | CONJUNTO DE ULTRA SOM PORTÁTIL MARCA KRAUTKRAMER COM OS SEGUINTE ACESSÓRIOS: TRANSDUTOR DUPLO CRISTAL, CABO DE CONEXÃO PARA TRANSDUTORES | 01 |
| 03 | SISTEMA DE COLETAS DE DADOS, ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE VIBRAÇÕES MECÂNICAS MARCA CSI (ANALISADOR DE ESPECTROS PORTÁTIL MODELO 2120, ACELERÔMETRO, CABOS) | 01 |
| 04 | SISTEMA PARA BALANCEAMENTO DE CAMPO MARCA CSI | 01 |
| 05 | SISTEMA PORTÁTIL PARA ALINHAMENTO A LASER MARCA CSI (ANALISADOR 2117, CABEÇOTES EMISSORES E RECEPTORES, TACÔMETRO ÓPTICO) | 01 |
| 06 | SISTEMA DE ANÁLISE DA QUALIDADE DE ÓLEO LUBRIFICANTE MARCA CSI | 01 |
| 07 | ALICATE AMPERÍMETRO PARA MEDIÇÃO DE CORRENTE ELÉTRICA, MARCA CSI | 01 |
| 08 | BOBINA PARA DETECÇÃO DE CORRENTE DE FUGA (FLUXO MAGNÉTICO) MARCA CSI | 01 |

LABORATÓRIO DE SISTEMAS PNEUMÁTICOS E SISTEMAS OLEODINÂMICOS – (Sala T – 408)

| ITEM | ESPECIFICAÇÕES | QTDE. |
|-------------|--|--------------|
| 01 | COMPUTADOR COM PROCESSADOR PENTIUM 133 MHZ, 1,2 GB DE MEMÓRIA, INSTALADOS EM REDE, AQUISIÇÃO 1996. | 01 |
| 02 | COMPUTADORES 486, DX2, 66 MHZ, AQUISIÇÃO 1995. | 01 |
| 03 | SIMULADORES PNEUMÁTICOS SCHRADER | 02 |
| 04 | SIMULADOR ELETRO-PNEUMÁTICO SCHRADER | 01 |
| 05 | SIMULADORES OLEODINÂMICOS (UNIDADE DE TREINAMENTO P/ HIDRÁULICA REXROTH) | 01 |

| | | |
|----|--|----|
| 06 | PROTÓTIPO DE FILTRO SIMPLEX EM ALUMÍNIO MARCA PENTY | 01 |
| 07 | SIMULADOR PNEUMÁTICO COM OS SEGUINTE COMPONENTES: VÁLVULA DIRECIONAL INTERMEDIÁRIA; CV: 1,02 - 5/3 (2), VÁLVULA DIRECIONAL INTERMEDIÁRIA; CV: 1,02 - 5/3 (3), VÁLVULA DIRECIONAL MINIATURA; CV: 0,24 - 5/2 (1), VÁLVULA DIRECIONAL MINIATURA; CV: 0,24 - 3/2 (4), VÁLVULA DIRECIONAL M5; CV: 0,075 - 3/2 (10), VÁLVULA DIRECIONAL SERVIÇO PESADO; CV: 2,65 - 3/2 (1), VÁLVULA DE CONTROLE DE VAZÃO, MICROMÉTRICA CV: 1,37 - SENTIDO LIVRE (1), VÁLVULA SELETORA (ELEMENTO OU); CV: 0,32 (1), UNIDADE DE CONDICIONAMENTO DO TIPO LUBRIFIL (1), CILINDRO PNEUMÁTICO DIFERENCIAL 0 1 1/2" COMP. 170 MM (2), CILINDRO PNEUMÁTICO SIMPLES EFEITO (RETORNO POR MOLA) 0 1" COMP. 150 MM (1), SINALIZADOR PNEUMÁTICO FOSFORESCENTE (3) | 01 |
| 08 | SIMULADOR PNEUMÁTICO COM OS SEGUINTE COMPONENTES: VÁLVULA DIRECIONAL MINIATURA; CV: 0,24 - 5/2 (4), VÁLVULA DIRECIONAL MINIATURA; CV: 0,24 - 3/2 (5), VÁLVULA DIRECIONAL M5; CV: 0,075 (7), VÁLVULA DE CONTROLE DE VAZÃO SENTIDO LIVRE, MICROMÉTRICA; 2 CV: 1,37 (2), VÁLVULA SELETORA (ELEMENTO OU); CV: 0,32 (3), UNIDADE DE CONDICIONAMENTO DO TIPO LUBRIFIL (1), CILINDRO PNEUMÁTICO DIFERENCIAL 0 1 1/2" COMP. 170 MM (2), CILINDRO PNEUMÁTICO, TIPO FIXADOR 0 1" COMP. 1" (1) | 01 |
| 09 | SIMULADOR ELETRO-PNEUMÁTICO COM OS SEGUINTE COMPONENTES: ELETRO-VÁLVULA DIRECIONAL INTERMEDIÁRIA COM SOLENÓIDE; CV: 1,02 - 5/2 (3), ELETRO-VÁLVULA DIRECIONAL INTERMEDIÁRIA COM SOLENÓIDE; CV: 1,02 - 3/2 (1), VÁLVULA DIRECIONAL SERVIÇO PESADO; CV: 2,65; 3/2 (1), UNIDADE DE CONDICIONAMENTO DO TIPO LUBRIFIL (1), CILINDRO PNEUMÁTICO DIFERENCIAL 0 1 1/2" COMP. 170 MM (2), BOTOEIRA COM UM CONTADO ABRIDOR E OUTRO FECHADOR (5), RELÊ CONTATOR COM TRÊS CONTATOS NA E TRÊS CONTATOS NF (6), UMA FONTE DE TENSÃO 24 VCA (1), SINALIZADORES INCANDESCENTES (2) | 01 |
| 10 | SIMULADOR OLEODINÂMICO COM OS SEGUINTE COMPONENTES: MOTOR ELÉTRICO (1), BOMBA DE ENGENHAGENS (1), MANÔMETRO (1), VACUÔMETRO (1), RESERVATÓRIO DE 50 LITROS (1), VÁLVULA DE SEGURANÇA TIPO LIMITADORA TN 10 (2), VÁLVULA DIRECIONAL TN6 7/3 (1), ELETRO-VÁLVULA DIRECIONAL TN5 4/3 COM CONTROLADOR DE VAZÃO INCORPORADO E SOLENÓIDES (1), ELETRO-VÁLVULA DIRECIONAL TN20 4/3 COM TEMPORIZADOR INCORPORADO E SOLENÓIDES (1), ELETRO-VÁLVULA DIRECIONAL TN5 4/2 COM SOLENÓIDES (1), VÁLVULA REGULADORA DE VAZÃO TIPO CARTUCHO COM PRECISÃO FINATN6 (1), VÁLVULA DE SEQUÊNCIA DE PRESSÃO DIRETAMENTE OPERADA TN6 (1), CILINDRO HIDRÁULICO DIFERENCIAL DIÂMETRO 40 MM, COMP. 40 CM (1), MOTOR HIDRÁULICO DE ENGENHAGENS DE DENTES RETOS TN12 (1), PAINEL DE COMANDO COM FONTE DE TENSÃO DE 24VCC (1) | 02 |
| 11 | UNIDADE GERADORA DE AR COMPRIMIDO COM OS SEGUINTE ITENS: COMPRESSOR ALTERNATIVO DE 2 CILINDROS E DESLOCAMENTO DE 280 L/MIN E PRESSÃO MÁXIMA DE 9 KGF/CM ² (1), MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 2,0 CV (1), RESERVATÓRIO DE 200 LITROS (1) | 01 |
| 12 | CONJUNTO DE ELETROPNEUMÁTICA BÁSICA COM OS SEGUINTE ITENS: VÁLVULA 3/2 VIAS (2), INDICADOR ÓPTICO (2), TEMPORIZADOR PNEUMÁTICO (2), CILINDRO HASTE PASSANTE E VAZADA (2), SENSOR ROTATIVO (2), ADAPTADOR (2), GERADOR DE VÁCUO (2), COMANDO PARA MICRO-SEQUENCIADOR (2), MICRO-SEQUENCIADOR PNEUMÁTICO (2), PLACA PARA CPU (2), PLACA I/O DIGITAIS (2), PLACA I/O ANALÓGICAS (2), BATERIA DE LÍTIO (2), CABO DE LIGAÇÃO PC/CLP (2), ADAPTADOR (2), CAIXA DE ACESSÓRIOS (1), PLACA CHAVE SELETORA (2), PLACA CONTATOR (2), JOGOS DE CABOS (2), CILINDRO COM CARGA (2), CILINDRO ROTATIVO (2), GUIA LINEAR COM FUSO (2), MOTOR DC PARA GUIA LINEAR (2), PLACAS DE MONTAGEM (2) | 01 |
| 13 | KIT COMPLEMENTAÇÃO ELETROPNEUMÁTICO TP201/101 CONTENDO: PASTA COM SÍMBOLOS (1), JOGO TRANSPARÊNCIAS ELEMENTOS DE TRABALHO (1), JOGO TRANSPARÊNCIAS VÁLVULAS I (1), JOGO TRANSPARÊNCIAS VÁLVULAS II (1), JOGO TRANSPARÊNCIAS TREINAMENTO VOCACIONAL (1), JOGO DE TRANSPARÊNCIAS ELETROPNEUMÁTICO (2), GABINETE PNEUMÁTICA LP-06 COM 1 PAINEL (2), MALETA COM ELEMENTOS EM CORTE COM JOGO BÁSICO (1), JOGO COMPLEMENTAR DE ELEMENTOS EM CORTE (1) | 02 |
| 14 | TP 202 – CONJUNTO DE ELETROPNEUMÁTICA AVANÇADA CONTENDO: PLACA DE BOTÕES ELÉTRICOS (1), PLACA COM BOTÃO DE EMERGÊNCIA (1), SENSOR | 01 |

| | | |
|----|---|----|
| | DE PROXIMIDADE INDUTIVO (1), SENSOR DE PROXIMIDADE ÓPTICO (1), SENSOR DE PROXIMIDADE CAPACITIVO (1), VÁLVULA 5/2 VIAS DUPLO SOLENÓIDE (2), PLACA COM 3 RELÊS (4), PLACA COM 2 TEMPORIZADORES ELÉTRICOS (1), PLACA COM 1 CONTADOR ELÉTRICO (1), PLACA COM 3 VÁLVULAS 5/2 VIAS DUPLO PILOTO (), | |
| 15 | TP 102 – CONJUNTO DE PNEUMÁTICA AVANÇADA CONTENDO: PLACA COM 4 VÁLVULAS 3/2 VIAS NF ACIONAMENTO POR BOTÕES (1), VÁLVULA 3/2 VIAS ACIONAMENTO INDIRETO POR ROLETE MECÂNICO (1), FIM DE CURSO PNEUMÁTICO 3/2 VIAS NF (1), SENSOR DE PROXIMIDADE MAGNÉTICO PNEUMÁTICO (3), PLACA COM 1 CONTADOR E 1 TEMPORIZADOR PNEUMÁTICOS (1), VÁLVULA REGULADORA DE FLUXO UNIDIRECIONAL (2), PLACA COM 6 ELEMENTOS “E” (1), PLACA COM 6 ELEMENTOS “OU” (1), PLACA PARA FUNÇÕES LÓGICAS “NAND” E “NOR” (1), MÓDULO SEQUENCIAL DE 4 PASSOS – ÚLTIMO DESATIVADO (1), GUIA LINEAR COM CILINDRO DE DUPLA AÇÃO SEM HASTE (1), BASE PARA FIXAÇÃO DE GUIA LINEAR EM PAINEL PERFURADO (1), VÁLVULA GERADORA DE VÁCUO COM VENTOSA (1), VACUOSTATO (1), TUBO FLEXÍVEL DIÂMETRO INTERNO 4MM (25 M), CONEXÃO “T” (20), JOGO DE CONEXÕES PARA REPOSIÇÃO (1) | 01 |
| 16 | CONJUNTO DE PNEUMÁTICA BÁSICA TP 101 CONTENTO: VÁLVULA 3/2 VIAS NF ACIONAMENTO DIRETO POR BOTÃO PULSADOR (2), VÁLVULA 3/2 VIAS NF ACIONAMENTO INDIRETO POR BOTÃO PULSADOR (1), VÁLVULA 3/2 VIAS NF ACIONAMENTO INDIRETO POR BOTÃO COGUMELO (1), VÁLVULA 5/2 VIAS ACIONAMENTO DIRETO POR BOTÃO SELETOR (1), MANÔMETRO (2), VÁLVULA 3/2 VIAS NF ACIONAMENTO DIRETO POR ROLETE MECÂNICO (3), VÁLVULA 3/2 VIAS NF ACIONAMENTO DIRETO POR ROLETE ESCAMOTEÁVEL - GATILHO (1), VÁLVULA 5/2 VIAS SIMPLES PILOTO (1), VÁLVULA 5/2 VIAS DUPLO PILOTO (3), VÁLVULA ALTERNADORA - ELEMENTO “OU” (1), VÁLVULA DE SIMULTANEIDADE - ELEMENTO “E” (1), VÁLVULA DE ESCAPE RÁPIDO (1), VÁLVULA REGULADORA DE FLUXO UNIDIRECIONAL (1), PLACA COM TEMPORIZADOR 3/2 VIAS NF E VÁLVULA DE SEQUÊNCIA (1), CILINDRO DE SIMPLES AÇÃO (2), CILINDRO DE DUPLA AÇÃO (1), CILINDRO DE DUPLA AÇÃO COM ÊMBOLO MAGNÉTICO (1), UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (1), VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO (1), BLOCO DISTRIBUIDOR DE 8 SAÍDAS COM VÁLVULA DE FECHAMENTO (1), TUBO FLEXÍVEL DIÂMETRO INTERNO 4MM (25 M), CONEXÃO “T” (10), JOGO DE CONEXÕES PARA REPOSIÇÃO (1), | 01 |
| 17 | MALETA SÍMBOLOS MAGNÉTICOS DE ELÉTRICA | 01 |
| 18 | LIVRO TEXTO TP 302 | 01 |
| 19 | VÍDEO TP 301 EM INGLÊS | 01 |
| 20 | CONTROLADOR PROGRAMÁVEL FPC 101 AF LED | 02 |
| 21 | FONTE DE ALIMENTAÇÃO | 02 |
| 22 | KIT COMPLEMENTAR DE ELETROPNEUMÁTICA BÁSICA TP 201/101 CONTENDO: PLACA DE BOTÕES ELÉTRICOS (1), FIM DE CURSO ELÉTRICO (2), SENSOR DE PROXIMIDADE MAGNÉTICO ELÉTRICO COM CABO (2), CONVERSOR P-E (1), VÁLVULA 3/2 VIAS N/F SIMPLES SOLENÓIDE (1), VÁLVULA 5/2 VIAS SIMPLES SOLENÓIDES (2), PLACA COM 3 RELÊS (1), PLACA DISTRIBUIDORA ELÉTRICA COM INDICADORES ÓPTICO E SONORO (2), JOGO DE CONEXÕES PARA REPOSIÇÃO (1) | 01 |

13.5 Corpo Docente do Colegiado do Curso

| NOME DO PROFESSOR | GRADUAÇÃO/ INSTITUIÇÃO | TITULAÇÃO /INSTITUIÇÃO | ÁREA DE CONCENTRAÇÃO | REGIME DE TRABALHO |
|---------------------------------|---|---|---|-----------------------|
| Acelino de Carvalho Costa Filho | Eng. Elétrica (Bacharelado) / Física (Bacharelado- Licenciatura) / UFG | Doutor – Eng. Elétrica/UFU | Processamento da Informação – Processamento Digital de Sinais – Processamento de sinais de voz | DE |
| Ayton José Alves | Engenharia Elétrica / UFG | Doutor / UFU | Máquinas Elétricas | DE |
| Carlos Alberto V. Bezerra | Engenharia Elétrica / UFG | Mestre / UFU | Eletrônica de Potência | 40h |
| Carlos Augusto da Silva Cabral | Tecnologia em Processamento de Dados / UEMG | Especialização em Informática e na Educação / UFLA | Sistemas de Informação | DE |
| Celso da Silva Espindola | Mecânica Industrial/IFMG | Mestre / UTFPR | Gerência da Produção/ Manutenção | DE |
| Charles dos Santos Costa | Engenharia Elétrica / UFG | Mestre / UFU | Sistemas de Controle | DE |
| Cláudio Afonso Fleury | Engenharia Elétrica / UFG | Doutor/UFU | Processamento de Sinais | 40h |
| Dory Gonzaga Rodrigues | Tec. em Análise de Sistemas/ Fac. Objetivo | Mestre / Universidade Católica de Brasília | - Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação - Sistemas de Computação | 20h |
| Edni Nunes de Oliveira | Graduação em Física / UFG | Doutor / Unesp | Sistemas Elétricos | DE |
| Eduardo Noronha de A. Freitas | Ciência da Computação / Faculdades Objetivo | Mestre em Engenharia Elétrica e de Computação / UFG | Planejamento e Computação Aplicada | DE |
| Elder Geraldo Domingues | Engenharia Elétrica / UFG | Doutor / UNIFEI | Sistemas Elétricos | DE |
| Everson José da Silva | Matemática / UCG | Mestre / UFG | Matemática Aplicada | DE |

| | | | | |
|---------------------------------------|---|--|---|-----|
| Ézio Fernandes da Silva | Engenharia Elétrica / UFG | Doutor em Engenharia Mecânica / UFU | Máquinas Elétricas | DE |
| Flávio Raimundo de Souza | Bacharel em Matemática/ UFG | Doutor/ Universidade de Brasília | Matemática/ Geometria | DE |
| Humberto Rodrigues Mariano | Engenharia Civil / UCG | Especialista / UFG | Engenharia de Segurança do Trabalho | DE |
| Iran Martins do Carmo | Licenciatura em Ciências – Habilitação Matemática / UFG | Doutor / USP | Estatística e Probabilidade Aplicada | 40h |
| Jair Dinoah de Araújo Junior | Engenharia Mecânica / UFU | Mestre / UNB | Ciências Mecânicas | DE |
| João Batista de Paula Abreu | Matemática/ UFG | Mestre / UFG | Equações diferenciais Parciais | 40h |
| Jorge Antônio de Souza | Física / UFG | Especialista / FACEN | Matemática | DE |
| José Edmundo Pitillo | Engenharia Mecânica / UFU | Mestre / UFU | Engenharia Mecânica | DE |
| Josué Vidal Pereira | História/Fundação Universidade do Tocantins | Mestrado em Educação/Univ ersidade de Brasília | Políticas Públicas para a Educação Profissional e Tecnológica | DE |
| Karoline Victor Fernandes | Matemática/UFG | Mestre/UFG | Matemática | DE |
| Lays Grazielle Cardoso Silva de Jesus | Matemática / UFT | Especialista / UFG | Economia Matemática | 40h |
| Leonardo Costa de Paula | Engenharia Elétrica / UFPR | Mestre / UFU | Sistemas de Energia Elétrica | DE |
| Luciana Schuster | Letras / UFG | Mestre / UFG | Letras e Linguística | DE |
| Luís Fernando Pagotti | Engenharia Elétrica/UFU | Mestre / UFU | Sistemas Elétricos de Potência | 40h |
| Márcia do Socorro B. A. Cardoso | Matemática / UFG | Mestre / UFG | Geometria Diferencial | 40h |

| | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|---|-------------------------------------|-----|
| Marcos Roberto Batista | UNIPAM\MG | Mestre\UFG | Sistemas Dinâmicos \Topologia | DE |
| Maurício Braga de Araújo | Física/UnB | Dr./UFRJ | Ressonância Magnética | DE |
| Omar dos Santos Rosa | Física / UFG | Doutor em Engenharia Mecânica / UFU | Máquinas Elétricas | DE |
| Paulo Rosa da Mota | Tecnólogo em Eletromecânica/ IFG | Doutor em Engenharia Mecânica / UFU | Materiais e Processos de Fabricação | DE |
| Pedro José Abrão | Engenharia Elétrica / UFU | Doutor / UNIFEI | Sistemas Elétricos de Potência | DE |
| Raphael de Aquino Gomes | Ciência da Computação / UFG | Mestre / UFG | Ciência da Computação | DE |
| Regis Silas Cardoso | Administração/ PUC GO | Mestre em Engenharia de Produção / UFSC | Gestão de Qualidade e Produtividade | 40h |
| Ronaldo Martins de Souza | Engenharia Elétrica / UFPB | Mestre / Unicamp | Máquinas Elétricas | DE |
| Ricardo Vitoy | Engenharia Mecânica / UFSC | Mestre / UFSC | Acústica | DE |
| Samuel César Mota de Paula | Engenharia Elétrica / UFU | Doutor / UFU | Aterramentos Elétricos | DE |
| Sérgio Pires Pimentel | Engenharia Elétrica / UFG | Mestre Engenharia Elétrica / UNICAMP | Energia Elétrica | DE |
| Silmar Barbosa Silva | Química / UFG | Doutor / USP | Físico-Química | DE |
| Soraya Bianca Reis Duarte | Fonoaudióloga | Especialista | Ciências da saúde | DE |
| Tauler Teixeira Borges | Engenharia Elétrica / UFU | Doutor / UFU | Máquinas Elétricas e Acionamentos | DE |