

**Proposta de Implementação do Curso de  
Engenharia de Controle e Automação**

Curitiba - Paraná

2011

## **Proposta de Implementação do Curso de Engenharia de Controle e Automação**

Projeto apresentado ao Conselho de Ensino pela  
Coordenação do Curso Engenharia de Controle e  
Automação do campus Curitiba da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná.

Elaboração: Prof. Eduardo Félix Ribeiro Romaneli  
(DAELT)

Revisão e Aprovação: Colegiado de Curso

Prof. Antônio Carlos Pinho (DAELT)

Prof. Carlos Henrique Karam Salata (DAELT)

Prof. Emerson Rigoni (DAELT)

Prof. Miguel Olandoski Neto (DAELT)

Prof. Paulo Sérgio Walênia, (DAELT)

Prof. Marcelo Rodrigues (DAELT)

Prof. Gerson Máximo Tiepolo (DAELT)

Prof. Altemir José Borges (DAMAT)

Prof. Bertoldo Schneider Jr. (DAELN)

Prof. Celso Salamon (DAMEC)

Discente Rafael Collar Gonçalves (Engenharia  
Industrial Elétrica – Ênfase Eletrotécnica)

Discente Guilherme Francescon Cittolin  
(Engenharia Industrial Elétrica – Ênfase  
Automação)

Curitiba - Paraná

2011

## SUMÁRIO

<b>1 HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2 HISTÓRICO DO CURSO.....</b>	<b>8</b>
<b>3 CONCEPÇÃO DO CURSO.....</b>	<b>11</b>
3.1 INTRODUÇÃO.....	11
3.2 JUSTIFICATIVA.....	11
3.3 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO.....	15
3.4 OBJETIVOS DO CURSO.....	17
3.5 COMPETÊNCIAS, HABILIDADES E ATITUDES.....	18
3.6 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO.....	19
3.7 TÍTULO PROFISSIONAL, ATRIBUIÇÕES E CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL.....	20
<b>4 ESTRUTURA DO CURSO.....</b>	<b>24</b>
4.1 ÁREAS DE APROFUNDAMENTO.....	25
4.2 ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS (APS).....	26
4.3 CERTIFICAÇÕES PARCIAIS.....	26
4.4 FLEXIBILIDADE CURRICULAR.....	27
4.5 MATRIZ CURRICULAR.....	29
4.6 COMPOSIÇÃO DA FORMAÇÃO.....	33
4.7 EMENTÁRIOS.....	36
4.7.1 Conteúdos profissionalizantes específicos – áreas de aprofundamento – Disciplinas Optativas.....	54
4.8 PERIODIZAÇÃO.....	87
4.8.1 Totalização de cargas horárias.....	90
4.9 ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....	91
4.10 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	92
4.11 ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	93
4.11.1 Objetivos.....	94
4.11.2 Procedimentos.....	94
4.12 PLANOS DE ENSINO E BIBLIOGRAFIA.....	94
<b>5 INFRA-ESTRUTURA.....</b>	<b>97</b>
5.1 SALAS DE AULA.....	97
5.2 LABORATÓRIOS.....	98

<b>6 CORPO DOCENTE.....</b>	<b>103</b>
6.1 PROFESSORES x DISCIPLINAS.....	106
<b>7 TABELA DE EQUIVALÊNCIAS.....</b>	<b>110</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>113</b>

## 1. HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO

O Decreto Presidencial nº 7.566, de 23 de setembro de 1909, institucionalizou o ensino profissionalizante no Brasil. Em janeiro de 1910, surgiu a Escola de Aprendizes e Artífices de Curitiba, à semelhança das criadas nas capitais de outros Estados. Destinava-se, inicialmente, "às camadas mais desfavorecidas, aos deserdados da fortuna e aos menores marginalizados" e ministrava ensino elementar.

Em 1937, passou a receber a denominação de Liceu Industrial de Curitiba, ministrando ensino equivalente ao de primeiro ciclo.

Em 1942, a Lei Orgânica do Ensino Industrial unificou a organização desse ensino em todo o território nacional. A nova orientação atribuía ao ensino a preparação profissional dos trabalhadores da indústria, dos transportes, das comunicações e da pesca. O ensino industrial passou a ser ministrado em dois ciclos. No primeiro, incluía-se o industrial básico, o de mestria, o artesanal e a aprendizagem. No segundo - já em nível de 2º Grau - o técnico e o pedagógico. Funcionando paralelamente ao ensino secundário, o ensino industrial começou a se vincular ao conjunto da organização escolar do País, com a possibilidade de ingresso dos formandos nos cursos técnicos em escolas superiores e em cursos diretamente relacionados à sua formação profissional.

Com essa nova reforma, instituía-se a rede federal de estabelecimentos de ensino industrial denominados Escolas Técnicas. E o Liceu Industrial de Curitiba passou a denominar-se Escola Técnica de Curitiba.

Em 1946, foi firmado um acordo entre o Brasil e os Estados Unidos visando o intercâmbio de informações relativas aos métodos e à orientação educacional para o ensino industrial e ao treinamento de professores. Decorrente desse acordo, criou-se a Comissão Brasileiro-Americano-Industrial (CBAI). Os Estados Unidos contribuíram com verbas, especialistas, equipamentos, material didático e estágio para professores brasileiros, em escolas norte-americanas. A Escola Técnica de Curitiba tornou-se um Centro de Formação de Professores, recebendo e preparando docentes das escolas técnicas de todo o país.

Em 1959, a Lei nº 3552/59 reformou o ensino industrial no país. A nova legislação acabou com os vários ramos de ensino técnico existentes até então, unificando-os. Permitiu maior autonomia e descentralização da organização administrativa e trouxe um alargamento do conteúdo da educação geral nos cursos técnicos. A referida legislação estabeleceu, ainda, que dois dos membros do Conselho Dirigente de cada Escola Técnica deveriam ser representantes da indústria e fixou em 4 anos a duração dos cursos técnicos, denominados, a partir de então, cursos industriais técnicos. Por força da

Lei nº 3.552/59, a Escola Técnica de Curitiba alterou o seu nome, à semelhança das Escolas Técnicas de outras capitais, para Escola Técnica Federal do Paraná.

Em 1969, a Escola Técnica Federal do Paraná, juntamente com as do Rio de Janeiro e Minas Gerais, foi autorizada, por força do Decreto-Lei nº 547/67, de 18/04/69, a ministrar cursos superiores de curta duração. Utilizando recursos de um acordo entre o Brasil e o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), foram implementados três Centros de Engenharia de Operação, nas Escolas Técnicas referidas, que passaram a oferecer cursos superiores. A Escola Técnica Federal do Paraná passou a ofertar cursos de Engenharia de Operação nas áreas de Construção Civil e Elétrica, a partir de 1973.

Em 1978, a Lei nº 6.545/78 transformou essas escolas em Centros Federais de Educação Tecnológica, concebidos como instituições pioneiras de uma nova concepção de educação tecnológica, envolvendo uma integração entre os vários graus de ensino, verticalização de ensino, o desenvolvimento de pesquisa aplicada e um entrosamento bem acentuado com o complexo empresarial. Os cursos de ensino superior ministrados até então passaram a ser de duração plena; os cursos de engenharia de operação na área elétrica deram lugar aos de engenharia industrial elétrica e o de construção civil transformou-se em Curso de Tecnologia da Construção Civil, modalidade Edifícios.

Em 1988, a UTFPR assume um novo desafio e amplia sua área de atuação na educação tecnológica, com a criação do Curso de pós-graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, em nível de mestrado, com três áreas de concentração: Engenharia Biomédica, Informática Industrial e Telemática. A partir desses cursos “stricto sensu”, passaram a ser ofertados outros, em nível de especialização, como: Informática; Matemática Aplicada; Metodologia do Ensino Tecnológico; Acionamentos Industriais; Gerenciamento de Obras; Gerência de Manutenção e Engenharia de Segurança do Trabalho.

A partir de 1990, participando do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico, o UTFPR estendeu sua ação educacional ao interior do estado do Paraná com a implantação de suas Unidades nas cidades de Medianeira, Cornélio Procópio, Ponta Grossa, Pato Branco e, em 1995, Campo Mourão.

Em 1994, A UTFPR, através de sua Unidade de Pato Branco, incorporou a Faculdade de Ciências e Humanidades do município. Como resultado da incorporação, passou a ofertar novos cursos superiores: Agronomia, Administração, Ciências Contábeis, Letras, Licenciatura em Matemática e Processamento de Dados. Neste processo o curso de Letras não teve oferta de novas vagas e o curso de Processamento de Dados foi descontinuado em 1999, sendo a partir desta data ofertado o curso de Tecnologia em Sistemas de Informação.

Em 1995, teve início o Curso de Engenharia Industrial Mecânica e o Programa de Pós-Graduação “stricto sensu” em Tecnologia, com área de concentração em Inovação Tecnológica e Educação Tecnológica.

Em 1996, o Curso de Tecnologia da Construção Civil foi convertido em Engenharia da Produção Civil. No segundo semestre teve início o Curso de Tecnologia de Alimentos na Unidade de Medianeira.

Também em 1996, a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9394/96, desvincula a educação profissional da educação básica. Assim, os cursos técnicos integrados são extintos e passa a existir uma carreira de educação profissional, ofertando cursos nos níveis básico, técnico e tecnológico, carreira na qual os Centros Federais de Educação Tecnológica deveriam prioritariamente atuar. Devido a esta mudança legal, a UTFPR interrompe a oferta de novas turmas dos cursos técnicos integrados a partir de 1997. Este nível de ensino continuou a ser contemplado em parcerias com instituições públicas e privadas, na modalidade pós-médio.

Em 1998 iniciou-se o Ensino Médio, antigo 2º grau, desvinculado do ensino profissionalizante e constituindo a etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos e ministrado em regime anual cuja oferta perdurou até 2005. A partir de 2006 iniciou-se a oferta dos cursos técnicos integrados.

Em 1999, tiveram início os Cursos Superiores de Tecnologia, como uma nova forma de graduação plena, proposta pelo UTFPR em caráter inédito no País, com o objetivo de formar profissionais focados na inovação tecnológica.

Também em 1999 o CPGEI institui o seu curso de doutorado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial.

Em fevereiro de 2001 começou a funcionar na mecânica com o nome de Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais o curso de mestrado, envolvendo professores de diferentes áreas como: Física e Química e Mecânica. No ano de 2002 ocorreu a primeira defesa de dissertação do programa.

Em 2005 a Unidade de Ponta Grossa passa a ofertar o mestrado em Engenharia de Produção, uma prova da sua vocação para pós-graduação em conjunto com o objetivo de interiorização de suas atividades. Também, em 2005, o CEFET-PR transforma-se em Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Continuando o processo de crescimento da pós-graduação, em 2006 a Unidade de Pato Branco tem aprovado pela CAPES o mestrado em Agronomia, em 2008 o mestrado em Engenharia Civil no Campus Curitiba e o mestrado profissional em Ensino de Ciências e Tecnologia no Campus Ponta Grossa. Em 2009, é aprovado o mestrado em Engenharia Elétrica no Campus Pato Branco. Em 2010, o mestrado em Engenharia Elétrica no Campus Cornélio Procópio, o

mestrado profissional em Computação Aplicada no Campus Curitiba e o mestrado profissional em Desenvolvimento Regional no Campus Pato Branco.

## **2. HISTÓRICO DO CURSO**

Em 1973 a então Escola Técnica Federal do Paraná - ETF-PR passa a oferecer o curso de Engenharia de Operação Elétrica na modalidade Eletrotécnica atendendo ao disposto no Parecer 25/65, conforme autorizado pelo Decreto-Lei nº 547/67.

Em função do estigma criado sobre os cursos de curta duração, em que os profissionais por eles formados eram rechaçados pelos Engenheiros ditos “plenos”, houve um clamor pelo fim dos cursos de Engenharia de Operação e a transformação destes em cursos “plenos”.

Em 9 de março de 1977 é publicada a Resolução 4/77 do Conselho Federal de Educação - CFE que caracteriza a habilitação Engenharia Industrial; tal Resolução especifica que este é um curso pleno de Engenharia e que também deverá obedecer aos termos da Resolução 48/76 do CFE.

Em 28 de março de 1977 é aprovada a resolução 5/77 do CFE que revoga o currículo mínimo de Engenharia de Operação. Também em 3 de maio de 1977 é publicada a Resolução 5-A/77 que rege sobre a conversão dos Cursos de Engenharia de Operação em Engenharia Industrial.

Esta situação levou à extinção dos cursos de Engenharia de Operação da ETF-PR, e como opção a Instituição passou a oferecer o curso de Engenharia Industrial.

O curso de Engenharia, Habilitação em Engenharia Industrial Elétrica, ofertado pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET-PR com ênfase em eletrotécnica, foi implantado no ano de 1979 com 80 vagas anuais, segundo autorização expressa pelo CFE no Parecer nº 5265/78 CESu (Câmara de Ensino Superior), 1º Grupo, aprovado em 01-09-78 e homologado pelo Ministério da Educação (MEC) no Processo MEC nº239.718/78, publicado no Diário Oficial da União em 09 de setembro de 1978. Teve parecer favorável ao reconhecimento pelo CFE conforme Parecer nº 475/82, CESu 1º Grupo aprovado em 03 de setembro de 1982 e reconhecido pela Portaria MEC nº 424 de 11 de outubro de 1982. Posteriormente houve solicitação pelo CEFET-PR de retificação de denominação do Curso, aceita pelo CFE pelo Parecer nº 54/83 CESu 1º Grupo, aprovado em 04 de fevereiro de 1983 e homologação da retificação solicitada pela portaria nº 124/83.

Em 1985 é feita a primeira reformulação curricular nos cursos de Engenharia Industrial Elétrica, esta procura adequar o currículo às necessidades regionais e à nova



realidade tecnológica. Nesse novo currículo (currículo 2) foram implementadas algumas novas disciplinas enquanto outras foram realocadas, visando melhorar o andamento no curso. Tal reformulação curricular foi aceita pelo parecer 70/86-CFE, de 20 de janeiro de 1986.

Dez anos depois, durante o ano de 1995 houve a modificação curricular que deu origem ao currículo 3, com o objetivo de aprimorar a qualidade do ensino oferecida aos discentes. A forma e o conteúdo de algumas disciplinas foram alterados, sendo introduzidas as disciplinas optativas no quinto ano; foram também criadas as disciplinas de Projeto Final de Curso I e Projeto Final de Curso II.

Os alunos passaram a participar do Exame Nacional de Cursos a partir do ano de 1998, tendo obtido seis conceitos “B” e um conceito “C”.

Em 2001 o Curso de eletrotécnica foi avaliado pelo MEC na Avaliação das Condições de Oferta, tendo obtido conceito “bom” para corpo docente, “muito bom” para organização didático-pedagógica e conceito “bom” para instalações.

Em 2005, durante Avaliação das Condições de Ensino efetuada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP vinculado ao MEC o Curso obteve conceito bom para corpo docente, conceito muito bom para organização didático-pedagógica e conceito bom para instalações.

A partir do 1º semestre de 2006 inicia-se uma turma diurna (manhã e tarde) no curso de Engenharia Industrial Elétrica ênfase Eletrotécnica com 22 vagas.

Também a partir 1º semestre de 2006, visando a atualização e adequação dos cursos as Diretrizes Curriculares Nacionais é realizada a terceira revisão curricular no curso de Eletrotécnica.

Cabe salientar que tal revisão curricular atende a Resolução CES/CNE/MEC nº11/2002 do Conselho Nacional de Educação, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia, e a Resolução CFE 4/77, que Caracteriza a habilitação em Engenharia Industrial. Também foram levadas em consideração as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia da UTFPR aprovadas em maio de 2006 pelo COEPP e pelo COUNI.

No primeiro semestre de 2007, o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica propõe o curso de Engenharia Industrial Elétrica - Ênfase Automação. O projeto do curso propõe uma matriz curricular tendo por filosofia:

- a flexibilidade curricular;
- a melhoria do fluxo no andamento no curso;
- a diminuição dos pré-requisitos;
- uma forte formação básica;
- a possibilidade de aprofundamento em áreas de interesse do estudante;

- a possibilidade de complementação de competências durante ou após o curso;
- a diminuição na carga horária presencial e a valorização de atividades complementares à formação do profissional;
- uma complementação na formação através de atividades extraclasse.

No primeiro semestre de 2010, visando adequar-se aos Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura do MEC, alterou-se a denominação do Curso de Engenharia Industrial Elétrica – Ênfase Automação para Curso de Engenharia de Controle e Automação. Considerando tais Referenciais, o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica propõe este novo Projeto Político Pedagógico para o Curso de Engenharia de Controle e Automação do campus Curitiba.

#### IDENTIFICAÇÃO

Denominação do Curso: Curso de Engenharia de Controle e Automação.

Titulação conferida: Engenheiro de Controle e Automação

Nível do Curso: Graduação.

Modalidade de curso: Curso Superior Regular de Engenharia.

Duração do Curso: 10 semestres, sendo os prazos mínimo e máximo estabelecidos no Regulamento da Organização Didático Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR.

Área de conhecimento: Engenharias

Habilitação e/ou ênfase e/ou núcleo formador: Engenharia de Controle e Automação

Regime escolar: presencial com funcionamento em regime semestral, contendo pré-requisitos, sendo a matrícula realizada por disciplina.

Processo de seleção: a admissão dos alunos é feita por processo seletivo definido pela UTFPR.

Número de vagas anuais previstas por turmas: 44 vagas por semestre, totalizando 88 vagas por ano.

Turnos previstos: o curso será ofertado no período diurno (manhã e tarde).

Ano de início de funcionamento do curso: primeiro semestre de 2007 como Engenharia Industrial Elétrica – Ênfase Automação.

Ano de início da matriz proposta: primeiro semestre de 2010.

### **3. CONCEPÇÃO DO CURSO**

#### **3.1 INTRODUÇÃO**

Esta proposta tem por objetivo demonstrar as características pedagógicas previstas para o Curso de Engenharia de Controle e Automação, sendo que tal curso é originado a partir do curso de Engenharia Industrial Elétrica ênfase Automação oferecida pelo DAELT (Departamento Acadêmico de Eletrotécnica).

O curso possui a sua estrutura básica construída em consonância com o curso que a originou. Os cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia de Controle e Automação são ofertados pelo Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAELT) e apresentam uma estrutura curricular básica semelhantes mas são diferenciados nos conteúdos que constituem a formação específica do profissional.

Tal estrutura permite que, de maneira flexível, a mesma estrutura de laboratórios e de corpo docente seja compartilhada trazendo uma grande otimização nos recursos públicos utilizados na formação dos alunos.

#### **3.2 JUSTIFICATIVA**

O Engenheiro de Controle e Automação é um profissional extremamente flexível e imprescindível em muitos segmentos industriais, com atuação nas mais diferentes áreas da indústria e em concessionárias de energia, bem como no setor de serviços.

Nestes últimos anos, aconteceram muitas mudanças no cenário mundial, mudanças políticas, sociais e econômicas. O mundo está cada vez mais globalizado, acirrando ainda mais a competitividade internacional. O Paraná, atento a estas mudanças, modificou sua política de desenvolvimento, mantendo a atividade econômica voltada para a agricultura e pecuária mas também indo ao encontro da industrialização e conseqüente modernização de sua economia.

As atividades do Setor Primário, que em 1970 respondiam por mais de 40% do Valor Adicionado Fiscal (VAF) gerado no Estado, progressivamente foram superadas pelas do Setor Secundário, que consolidou sua participação atingindo, em 2007, 50% dessa renda da economia.

Numa dinâmica paralela e inversa à observada pelo Setor Agropecuário, os segmentos da indústria moderna da metalmeccânica lideraram uma mudança qualitativa na estrutura industrial do Estado, centrada no aglomerado metropolitano de Curitiba.

Nos anos 90, essa estrutura industrial incorporou novos segmentos e, desse modo, criou nova dinâmica no Estado que propiciou um ciclo de expansão de empresas de grande porte no Estado, em particular das sediadas na Região Metropolitana de Curitiba, além da introdução de segmentos modernos (IPARDES, 2008).

Destas políticas resultaram o adensamento do segmento metalmeccânico do gênero de transporte no Estado e também a atração de grande número de fornecedores e empresas complementares. Em termos regionais, o conjunto de políticas implementadas ao longo da década de 1990 constituiu-se em elemento fundamental para a inserção do Paraná na dinâmica espacial da economia brasileira. Parte significativa dos investimentos vêm ocorrendo no setor automotivo, com capacidade de geração de efeitos endógenos diretos e indiretos, especialmente no Setor Serviços (MACEDO et al., 2002). Em 2007, a RMC (Região Metropolitana de Curitiba) respondia por 41,8% do VAF do Paraná, e mais de 42% dessa renda era gerada por Curitiba, que se destaca como o pólo industrial e de serviços do Estado (IPARDES, 2008).

Reforçou-se o perfil consolidado na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), dado pela sobreposição de atividades industriais de maior conteúdo tecnológico, principalmente nas áreas metalmeccânica e química, sobre as mais tradicionais tais como as de produtos alimentares (IPARDES, 2008).

Nos anos 90, a economia regional passou por forte ajuste em sua estrutura produtiva, caracterizado pela reorganização de processos produtivos, aumento nos níveis de eficiência e de qualidade das empresas, além do redimensionamento da capacidade instalada em diversos ramos industriais. As economias paranaense e da Região Metropolitana de Curitiba sofreram fortes ajustes em suas estruturas produtivas, caracterizados por reorganização de processos, aumento nos níveis de eficiência e de qualidade das empresas, além do redimensionamento de capacidade instalada em diversos ramos industriais (NOJIMA, 2002).

Associada a essa mudança no setor industrial, ocorreu a ampliação da demanda por serviços e produtos de maior especialização, muitos dos quais viabilizados por capital internacional e voltados ao mercado global. O setor comercial também passou por acentuadas mudanças, marcadamente no comércio varejista, com a instalação de vários *shopping centers* e hipermercados, ampliando a oferta, alterando o perfil do fornecedor e do consumidor e implementando padrões internacionais de lojas e produtos.

Mais recentemente, destacam-se as iniciativas particulares ou não-governamentais dirigidas, principalmente, à apreensão e difusão de modernas áreas de serviços de informatização, gestão do conhecimento, *softwares* e qualidade da produção.

O mercado de trabalho da Região Metropolitana de Curitiba apresenta, relativamente às demais regiões do Estado, um nível maior de formalização do emprego, maior concentração de ocupações nos segmentos mais modernos da economia e, por conseqüência, as maiores oportunidades de rendimento para a parcela de trabalhadores ligados a estes segmentos, principalmente no aglomerado metropolitano.

O Estado do Paraná possui o segundo maior nível de automação industrial entre as regiões investigadas até o momento pela Pesquisa de Atividade Econômica Regional (Paer) sobretudo em termos de proporção de plantas automatizadas (44%). Uma característica importante observada em todos os Estados é o grande porte das plantas automatizadas, já que agregam percentual relativamente elevado de pessoas ocupadas. No caso específico da indústria paranaense, a automação industrial atinge 38% das plantas que, por sua vez, absorvem mais de 60% do pessoal ocupado do setor.

Assim como nos demais estados, os equipamentos automatizados com maior nível de difusão são as Máquinas-Ferramentas com Controle Numérico (MFCN), seja computadorizado – que atinge cerca de 24% das plantas da região – ou do tipo convencional (23%). A tabela 1 mostra os tipos de equipamentos e o pessoal utilizado para tal fim.

**Tabela 1**  
Unidades Locais que Utilizam Equipamentos de Automação Industrial e Respectivo Pessoal Ocupado, segundo Tipo de Equipamento, Indústria, Estado do Paraná, 1999, em porcentagem

Adoção de Equipamento de Automação Industrial por Tipo de Equipamento	Uso de Equipamentos Automatizados	
	Unidade Local (%)	Pessoal Ocupado (%)
<b>Adoção de Equipamento(s) de Automação Industrial</b>	<b>38,0</b>	<b>61,1</b>
Máq.-Ferram. Contr. Num. Computadorizado	24,2	42,4
Máq.-Ferram. Contr. Num. Convencional	23,3	38,2
Computador de Processo (p/ Manufatura)	15,7	37,4
Computador de Processo (p/ Contr. de Proc.)	14,6	36,8
Controlador Lógico Programável (CLP)	12,6	31,0
Sistema CAD/CAE	9,4	26,7
Sistema Digital de Controle Distribuído	8,9	24,0
Analizador Digital	8,7	23,1
Máq.-Ferram. Retrofitada p/ Contr. Numérico	7,1	16,6
Armazém (Estoque) Automatizado	7,0	18,2
Centro de Usinagem de Contr. Numérico	5,4	11,3
Sist.Transp. Autom. de Contr. Eletrônico	4,8	18,6
Robô Industrial	3,1	9,4

**Fonte:** Fundação Seade. Pesquisa da Atividade Econômica Regional – Paer.

Pelos dados da pesquisa, pode-se observar que a formação do Engenheiro de Controle e Automação atende a necessidade das empresas, independentemente da área de atuação industrial.

Muitos são os fatores que influenciaram estas mudanças no Estado e na Região Metropolitana de Curitiba, por exemplo, o incentivo fiscal, a auto-suficiência em energia elétrica, o intercâmbio com o Mercosul, e o mais importante, a qualificação humana.

As novas tecnologias, com destaque para a automação, estabeleceram uma nova organização e estrutura para a produção, do que decorre a necessidade de refletir e

direcionar esforços para a formação de profissionais para o processo produtivo. A indústria requer profissionais que possuam competências para implementar a produção, para garantir a manutenção, configurar e ampliar as instalações industriais.

Dessa forma, a oferta do Curso de Engenharia de Controle e Automação, justifica-se pelos fatores elencados a seguir:

1. O Paraná vem perdendo gradativamente a imagem de um estado quase exclusivamente agrícola, tornando-se cada vez mais industrializado, principalmente na região metropolitana de Curitiba.
2. A área industrial na região metropolitana de Curitiba tem tido crescimento constante a partir de 1973, com a implantação da CIC – Cidade Industrial de Curitiba. Vale destacar, outrossim, que a partir de 1997, com a instalação de diversas montadoras de automóveis, a região metropolitana de Curitiba tornou-se um pólo automobilístico.
3. O panorama descrito acima demandou uma quantidade significativa de profissionais de nível superior, sobretudo engenheiros.
4. As indústrias da região metropolitana de Curitiba sempre mantiveram a demanda elevada pelos engenheiros formados pela UTFPR, devido ao grande inter-relacionamento com a Instituição, à tradição do ensino técnico, ao alto nível de tecnologia que esta detém e aos equipamentos e laboratórios de que dispõe.
5. A preocupação da UTFPR, como agência formadora de recursos humanos, para formar profissionais que venham a participar do processo global de produção, assegurando-lhes a posse dos fundamentos teóricos e práticos da cultura científica.
6. A boa infra-estrutura de laboratórios existente na UTFPR permite atender às atividades práticas do Curso durante todos os períodos letivos.
7. A existência de programas de pós-graduação na instituição permite a verticalização do ensino para os egressos do Curso.
8. O fato de a UTFPR consolidar-se cada vez mais como uma agência formadora de recursos humanos na área tecnológica.
9. Não existe na Região Metropolitana de Curitiba nenhum curso de Engenharia na área de Automação ofertado por uma instituição pública.
10. No estado do Paraná os únicos cursos na Área de Automação são ofertados pela PUC-PR Campus Curitiba (Engenharia Mecatrônica), pela UNIOESTE – Foz do Iguaçu (Engenharia Elétrica ênfase Sistemas de Automação) e pela FAG - Faculdade Assis Gurgacz (Engenharia de Controle e Automação).

11. O Departamento Acadêmico de Eletrotécnica oferece desde 1999 um curso de Tecnologia na área de Automação Industrial e desde 2007 um curso de Engenharia Industrial Elétrica – Ênfase Automação, o que comprova a capacidade e a vocação deste departamento para atuação nesta área de conhecimento.
12. Em pesquisa realizada com os egressos do curso de Engenharia Industrial Elétrica ênfase Eletrotécnica, formados no período de 2006 a 2009 (Programa Egressos Alunos, setembro/2010), verifica-se o seguinte nível de empregabilidade dos egressos formados pela Eletrotécnica:
  - 132 (77%) - trabalham na área;
  - 14 (8%) - trabalham fora da área;
  - 13 (8%) - desempregados;
  - 2 (1%) - cursando pós-graduação (mestrado/doutorado);
  - 10 (6%) - não encontrados.

### 3.3 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O Curso de Engenharia Industrial Elétrica nas ênfases Eletrotécnica e Automação oferecidos pelo Campus Curitiba ocupa posição de destaque na comunidade e tendo amplo reconhecimento no meio empresarial. No entanto, visando a constante melhoria do processo de ensino e a maior qualificação do egresso, foi executado por esta Coordenação um processo de planejamento estratégico para adequação do mesmo e visando vislumbrar novas oportunidades. Tal processo foi conduzido visando atender ao planejamento estratégico da Instituição, observando-se os seguintes parâmetros:

-missão da Instituição: *“promover a educação de excelência através do ensino, pesquisa e extensão, interagindo de forma ética e produtiva com a comunidade para o desenvolvimento social e tecnológico”*;

-visão da UTFPR: *“ser modelo educacional de desenvolvimento social e referência na área tecnológica.”*

Também vale destacar que são valores da instituição:

ÉTICA: gerar e manter a credibilidade junto à sociedade.

DESENVOLVIMENTO HUMANO: formar o cidadão integrado no contexto social.

INTEGRAÇÃO SOCIAL: realizar ações interativas com a sociedade para o desenvolvimento social e tecnológico.

INOVAÇÃO: efetuar a mudança através da postura empreendedora.

QUALIDADE e EXCELÊNCIA: promover a melhoria contínua dos serviços oferecidos para a satisfação da sociedade.

Finalmente, deve-se ter em mente os objetivos gerais da instituição enumerados abaixo.

1. Gestão sistêmica.
2. Excelência no ensino.
3. Ampliação da pós-graduação.
4. Incentivo à pesquisa.
5. Inovação pedagógica.
6. Integração com a comunidade.
7. Ampliação da estrutura.
8. Qualidade de vida.
9. Fortalecimento da marca UTFPR.

Visando dar coerência à estrutura curricular, de tal forma que o curso atenda o planejamento estratégico institucional, as necessidades do mercado de trabalho e as vocações do grupo de professores, foram realizadas diversas reuniões com os professores vinculados ao DAELT (Departamento Acadêmico de Eletrotécnica) e ao Curso de Engenharia Industrial Elétrica ênfase Eletrotécnica. Nestas ocasiões foram definidas as principais diretrizes estratégicas do Curso, a saber:

-objetivo do Curso: *“qualificar o engenheiro para o mercado de trabalho e prepará-lo para atuar na sociedade”;*

-missão do Curso: *“desenvolver e disseminar conhecimentos para o aprimoramento científico e tecnológico da sociedade.”*

Tendo em vista as discussões com os professores, com o Colegiado de Curso e com a comunidade empresarial e ainda em função das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia e as Diretrizes para os cursos de Engenharia da UTFPR, o currículo proposto prevê as seguintes características principais:

- Flexibilização curricular, permitindo ao aluno a escolha das disciplinas optativas que comporão a sua formação;
- Criação de novas áreas de aprofundamento: Controle, Automação, Manutenção e Máquinas, Disciplinas Optativas de outros cursos;
- Obrigatoriedade do aluno cursar as áreas de Automação e Controle com intuito de fortalecer a formação nos eixos de conhecimentos centrais do curso;
- Criação da área de Disciplinas Optativas de outros cursos composta por disciplinas ofertadas nos cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia Eletrônica e Engenharia de Computação que permitirão ao aluno aproveitar as especialidades disponíveis nestes cursos e prover maior flexibilidade na escolha de disciplinas;



- Minimização na quantidade de pré-requisitos visando à melhoria no fluxo do Curso;
- Reforço das exigências de comunicação oral e escrita nas disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado e de Trabalho de Conclusão de Curso;
- Implantação de disciplinas visando reforçar a capacidade de comunicação oral e escrita do estudante;
- Introdução de disciplinas profissionalizantes desde o primeiro período do curso visando motivar o aluno;
- Valorização de atividades extraclasse através das atividades complementares, dos estágios e do Trabalho de Conclusão de Curso.

Além das ações elencadas, o currículo tem por filosofia o fortalecimento da formação básica, a aplicação dos conhecimentos na área de informática, de Gestão, Economia e Administração, a existência de conteúdos que atendam a formação humana, a atualização da formação profissional específica e a disponibilização de alternativas em termos de disciplinas optativas, com separação por áreas de concentração.

#### 3.4 OBJETIVOS DO CURSO

Em função do planejamento estratégico institucional e das ações definidas pelo planejamento do curso foram definidos os objetivos descritos abaixo.

- Formar um profissional generalista com habilitação na área elétrica visando atender as necessidades do mercado de trabalho regional e nacional.
- Proporcionar ao profissional formado a competência para atuar em sistemas industriais complexos.
- Proporcionar ao graduando uma forte formação em disciplinas na área de eletrotécnica, eletrônica e de automação.
- Propiciar ao aluno um amplo leque de opções formativas dentro da Área Elétrica devido a integração curricular com o curso de Engenharia Elétrica.
- Capacitar o graduado a trabalhar em sistemas industriais com uso intensivo de equipamentos automatizados.
- Atender a legislação profissional, habilitando o graduado a atuar em um amplo espectro da Engenharia Elétrica, com atribuições condizentes com as Resoluções relativas a atribuições profissionais do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.
- Ser um curso completo, mantendo o forte embasamento técnico, mas ressaltando a formação humana e na área de gestão.

- Ser um curso flexível permitindo ao aluno participar de programas de mobilidade acadêmica, de intercâmbios e de programas de dupla diplomação.
- Permitir a celebração de convênios de dupla diplomação com universidades estrangeiras.
- Permitir ao egresso do Curso a atualização constante, através de disciplinas optativas nas áreas de aprofundamento, facultando-lhe agregar novas competências e atribuições profissionais junto ao Sistema CONFEA/CREA's.

### 3.5 COMPETÊNCIAS, HABILIDADES E ATITUDES

O currículo do curso permitirá ao egresso adquirir as seguintes competências, habilidades e atitudes:

- aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- estar capacitado para planejar e ser objetivo no estabelecimento de metas;
- projetar e conduzir experimentos, pesquisas e interpretar resultados;
- conceber, projetar, especificar e analisar sistemas, produtos e processos;
- planejar, supervisionar, elaborar, orientar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- saber bem usar as ferramentas da informática;
- supervisionar a operação e a manutenção de sistemas e equipamentos;
- avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas e equipamentos;
- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- estar preparado para necessidade de atualização profissional constante;
- avaliar e integrar as atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- avaliar a segurança e a viabilidade técnico-econômico-financeira de projetos de engenharia;
- assumir a postura de permanente busca de atualização profissional;
- compreender e aplicar conceitos referentes à normalização e ao controle de qualidade dos materiais e produtos;
- atuar na assessoria, assistência e consultoria de projetos de engenharia;

- elaborar vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico de serviços de engenharia;
- ter visão crítica de ordem de grandeza na solução e interpretação de resultados de engenharia;
- estar sempre comprometido com a qualidade do que faz;
- ter postura pró-ativa e empreendedora;
- ter visão clara do papel cliente, produtor, fornecedor, consumidor.

### 3.6 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O egresso do curso de Engenharia de Controle e Automação da UTFPR será qualificado para analisar questões que concernem à área elétrica de forma ética, considerando princípios de segurança e ponderando aspectos sócio-ambientais. Sua atuação ocorrerá de forma generalista, buscando desenvolvimento e integração de processos, sistemas, equipamentos e dispositivos de controle e automação. O egresso é um profissional que terá competências e habilidades para o desenvolvimento estratégico de atividades profissionais, políticas e sociais que contribuam para a melhoria da qualidade de vida da população. Com uma formação generalista, humanista e crítica, qualificadora da intervenção acadêmico-profissional, fundamentada no rigor científico, na reflexão filosófica e na conduta ética, a formação do Engenheiro de Controle e Automação será concebida, planejada, operacionalizada e avaliada visando à aquisição e desenvolvimento de competências e habilidades, que permitam dominar os conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais específicos e aqueles advindos das ciências afins, orientados por valores sociais, morais e éticos próprios de uma sociedade plural e democrática. Em sua atividade, otimiza, projeta, instala, mantém e opera sistemas de controle e automação de processos, de manufatura e acionamento de máquinas; de medição e instrumentação eletroeletrônica, de redes industriais e de aquisição de dados. Integra recursos físicos e lógicos, especificando e aplicando programas, materiais, componentes, dispositivos, equipamentos eletroeletrônicos e eletromecânicos utilizados na automação industrial, comercial e predial. Coordena e supervisiona equipes de trabalho; realiza pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Deverá também ser capaz de assumir ações empreendedoras, demonstrando iniciativa e criatividade, em pesquisa científica e tecnológica, inovação e atuação, estabelecendo um meio eficaz para o pleno desenvolvimento econômico e social de nossa sociedade.

### 3.7 TÍTULO PROFISSIONAL, ATRIBUIÇÕES E CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL:

Os egressos deste curso possuirão as suas atribuições definidas pela “*Resolução 1010 - Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional*” do CONFEA, sendo que o Projeto Pedagógico pretende que estes venham a ter as seguintes características que os habilitem conforme discriminado a seguir:

A Resolução 1010 estabelece que o título profissional:

*Art. 4º Será obedecida a seguinte sistematização para a atribuição de títulos profissionais e designações de especialistas, em correlação com os respectivos perfis e níveis de formação, e projetos pedagógicos dos cursos, no âmbito do respectivo campo de atuação profissional, de formação ou especialização:*

*(...)*

*III - para o diplomado em curso de graduação superior plena, será atribuído o título de engenheiro, de arquiteto e urbanista, de engenheiro agrônomo, de geólogo, de geógrafo ou de meteorologista, conforme a sua formação;*

*(...)*

*§ 1º Os títulos profissionais serão atribuídos em conformidade com a Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea, estabelecida em resolução específica do Confea, atualizada periodicamente, e com observância do disposto nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução.*

*§ 2º O título de engenheiro será obrigatoriamente acrescido de denominação que caracterize a sua formação profissional básica no âmbito do(s) respectivo(s) campo(s) de atuação profissional da categoria, podendo abranger simultaneamente diferentes âmbitos de campos.*

Em função do acima exposto pretende-se que o formado no curso de Engenharia de Controle e Automação receba o título profissional de **Engenheiro de Controle e Automação**.

A mesma resolução do CONFEA também estabelece que as atividades que o egresso poderá desempenhar são as seguintes:

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

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

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

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

*Atividade 04 - Assistência, assessoria, consultoria;*

*Atividade 05 - Direção de obra ou serviço técnico;*

*Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;*  
*Atividade 07 - Desempenho de cargo ou função técnica;*  
*Atividade 08 - Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;*  
*Atividade 09 - Elaboração de orçamento;*  
*Atividade 10 - Padronização, mensuração, controle de qualidade;*  
*Atividade 11 - Execução de obra ou serviço técnico;*  
*Atividade 12 - Fiscalização de obra ou serviço técnico;*  
*Atividade 13 - Produção técnica e especializada;*  
*Atividade 14 - Condução de serviço técnico;*  
*Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;*  
*Atividade 16 - Execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;*  
*Atividade 17 – Operação, manutenção de equipamento ou instalação; e*  
*Atividade 18 - Execução de desenho técnico.*  
*Parágrafo único. As definições das atividades referidas no caput deste artigo encontram-se no glossário constante do Anexo I desta Resolução.*  
*Art. 6º Aos profissionais dos vários níveis de formação das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea é dada atribuição para o desempenho integral ou parcial das atividades estabelecidas no artigo anterior, circunscritas ao âmbito do(s) respectivo(s) campo(s) profissional(ais), observadas as disposições gerais estabelecidas nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução, a sistematização dos campos de atuação profissional estabelecida no Anexo II (...).*

Considerando a formação plena dada pelo curso **pretende-se** que o egresso possua como atribuições as **atividades elencadas de 01 a 18** no Artigo 5º da Resolução 1010.

Finalmente, considerando o Anexo II da Resolução 1010 do CONFEA pretende-se que o egresso do curso possa adquirir **os seguintes campos de atuação profissional** dependendo do conjunto de disciplinas que venha a cursar:

#### 1.2. MODALIDADE ELETRICISTA

##### 1.2.1. CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL NO ÂMBITO DA ENGENHARIA ELÉTRICA

*1.2.1.1. Eletricidade Aplicada e Equipamentos Eletroeletrônicos. Sistemas, Métodos e Processos da Eletrotécnica e da Eletrônica. Eletromagnetismo. Circuitos e Redes. Tecnologia dos Materiais Elétricos, Eletrônicos, Magnéticos e Ópticos. Fontes e Conversão de Energia. Máquinas Elétricas. Instalações, Equipamentos, Componentes, Dispositivos Mecânicos, Elétricos, Eletrônicos, Eletroeletrônicos, Magnéticos e Ópticos, da Engenharia e da Indústria Eletroeletrônicas. Sistemas de Medição Elétrica e Eletrônica. Instrumentação e Controle Elétricos e Eletrônicos. Avaliação, Monitoramento e Mitigação de Impactos Ambientais Energéticos e Causados por Equipamentos Eletroeletrônicos.*

### **1.2.1.2. Eletrotécnica**

*Geração, Transmissão, Distribuição e Utilização de Energia Elétrica. Potencial Energético de Bacias Hidrográficas. Sistemas Elétricos em Geral. Instalações Elétricas em Baixa Tensão. Instalações Elétricas em Alta Tensão. Eficientização de Sistemas Energéticos. Conservação de Energia. Fontes Alternativas e Renováveis de Energia. Auditorias, Gestão e Diagnósticos Energéticos. Engenharia de Iluminação. Sistemas, Instalações e Equipamentos Preventivos contra Descargas Atmosféricas.*

### **1.2.1.3. Eletrônica e Comunicação**

*Sistemas, Instalações e Equipamentos Eletrônicos em geral e de Eletrônica Analógica, Digital e de Potência, em particular. Sistemas, Instalações e Equipamentos de Som e Vídeo. Sistemas, Instalações e Equipamentos Telefônicos, de Redes Lógicas, de Cabeamento Estruturado e de Fibras Ópticas. Sistemas, Instalações e Equipamentos de Controle de Acesso e de Segurança Patrimonial em geral, e de Detecção e Alarme de Incêndio, em particular. Equipamentos Eletrônicos Embarcados.*

## **1.2.2. CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL NO ÂMBITO DA ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

### **1.2.2.1. 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.*

### **1.2.2.2. 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.*

### **1.2.2.3. 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.*

Portanto, o Engenheiro de Controle e Automação é um profissional generalista com formação tanto nas áreas de eletrotécnica, de eletrônica e de controle e automação; isto possibilita ao profissional atuar em um amplo espectro da Área Elétrica, podendo atender sistemas industriais complexos.

Com isto, o Engenheiro de Controle e Automação será um profissional apto a trabalhar:

- em concessionárias de energia, prioritariamente automatizando os setores de geração, transmissão ou distribuição de energia;
- em automação industrial;
- em sistemas de automação predial;
- na área de projetos, manutenção e instalações industriais, comerciais e prediais, atendendo as necessidades de implantação, funcionamento, manutenção e operação destes sistemas.

#### 4. ESTRUTURA DO CURSO

A matrícula é realizada por disciplina. O tempo normal para a conclusão do Curso corresponde a 10 semestres letivos (5 anos). A duração máxima obedecerá o estabelecido no Regulamento da Organização Didático Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR.

A carga horária totaliza 4435 horas, das quais 1175 horas são de atividades práticas em laboratórios, empresas ou outros órgãos.

A carga horária total do Curso está estruturada da seguinte forma:

- 3855 horas de aulas presenciais, sendo divididas da seguinte forma:
  - 2985 horas em disciplinas obrigatórias;
  - 180 horas em disciplinas optativas a serem cursadas na área de Automação;
  - 180 horas em disciplinas optativas a serem cursadas na área de Controle;
  - 180 horas em disciplinas optativas a serem cursadas em uma das outras áreas de aprofundamento disponibilizadas pelo curso ou Disciplinas Optativas de outros cursos (de livre escolha do aluno);
  - 90 horas em disciplinas optativas na área de Produção Industrial;
  - 90 horas em disciplinas optativas nos tópicos referentes a Ciências Humanas, Sociais e Cidadania;
  - 30 horas em disciplinas optativas na área de Ciências Ambientais;
  - 120 horas previstas para o TCC – Trabalho de Conclusão de Curso;
  
- 580 horas de atividades de síntese, integração e complementação dos conhecimentos, sendo:
  - 400 horas dispensadas ao estágio profissional supervisionado;
  - 180 horas para Atividades Complementares.

As disciplinas são ministradas com turmas correspondentes a módulos de 22 ou de 44 alunos. No entanto, em função da matrícula ser realizada por disciplina, o número de alunos por turma é variável a cada semestre.

O caráter generalista do curso é proporcionado pelas disciplinas obrigatórias que compõem os conteúdos básicos e profissionalizantes. Neste núcleo obrigatório todos os alunos adquirem competências parciais de todas as áreas de aprofundamento propostas para o curso. Após este núcleo comum, faculta-se ao discente escolher as áreas de aprofundamento com a qual possua maior afinidade.



#### 4.1 ÁREAS DE APROFUNDAMENTO

O Curso de Engenharia de Controle e Automação está estruturado em seis Eixos de Conhecimento:

1. Automação;
2. Controle;
3. Eletrônica Industrial;
4. Instalações e Gerenciamento de Energia;
5. Manutenção e Máquinas;
6. Sistemas de Potência;

Destes, dois são eixos principais e obrigatórios, Automação e Controle. Atendendo a filosofia da flexibilidade curricular, os estudantes poderão optar cursar um dos quatro eixos restantes para validar as 3 (três) áreas de aprofundamento obrigatórias como requisito para conclusão do curso. O terceiro grupo somente será válido quando completada a carga horária de 180 horas de disciplinas específicas daquele grupo. Não é permitida a validação de disciplinas entre os grupos.

Preconiza-se que a carga horária em disciplinas optativas seja distribuída em três áreas de aprofundamento a fim de evitar-se que o graduado se torne um especialista precocemente, comprometendo a sua capacidade de atender a um amplo campo de trabalho como um profissional generalista.

Para um adequado aprofundamento, exige-se que o aluno curse pelo menos 180 horas na área de Automação, 180 horas na área de Controle e 180 horas em uma das outras áreas profissionalizantes. Este é um requisito mínimo que pode ser extrapolado caso o aluno deseje uma formação mais ampla englobando mais áreas de especialidade.

Alternativamente, com o objetivo de ampliar as possibilidades formativas do discente e integrar especialidades presentes em outros cursos de engenharia da UTFPR, o aluno poderá cursar disciplinas do grupo de Disciplinas Optativas de outros cursos. Estas disciplinas foram selecionadas a partir do conhecimento que podem agregar e pelo fato de não serem ofertadas pelo curso. O aluno que cursar 180h dentro deste elenco de disciplina poderá validá-las como o terceiro Eixo de Conhecimento. As ementas das disciplinas da Área de Disciplinas Optativas de outros cursos são as ementas atualmente ofertadas pelos cursos de origem.

A formação humanística do discente é abordada através das disciplinas de Economia, Gestão da Produção, Psicologia Aplicada ao Trabalho, além das disciplinas elencadas nos grupos de Ciências Humanas, Sociais e Cidadania e de Produção Industrial onde o aluno deverá cumprir uma carga horária obrigatória de 90h em cada um destes grupos. No total o discente terá uma carga horária obrigatória de 270h em

conteúdos relacionados com as funções de coordenação e supervisão de equipes de trabalho, contribuindo para sua capacidade de trabalho em equipe, relacionamento interpessoal e empreendedorismo.

A responsabilidade sócio-ambiental está presente na Área de Ciências Ambientais com carga horária obrigatória de 30h onde o discente desenvolverá um conjunto de atitudes, individuais ou empresarias, voltado para o desenvolvimento sustentável do planeta.

Como vantagem adicional do agrupamento por áreas de aprofundamento pode-se citar a possibilidade de alunos cursarem disciplinas em outras Universidades (nacionais ou estrangeiras), podendo ter tais disciplinas consignadas em seu histórico escolar. Para isto será necessário que a instituição parceira possua convênio com a UTFPR e o aluno esteja inserido em um programa oficial de mobilidade acadêmica, intercâmbio ou de dupla diplomação. Finalmente, exige-se que as disciplinas a serem aproveitadas tenham parecer favorável do Coordenador, após consultar o Colegiado de Curso.

#### 4.2 ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS (APS)

As Atividades Práticas Supervisionadas (APS) são atividades acadêmicas desenvolvidas sob a orientação, supervisão e avaliação de docentes e realizadas pelos discentes em horários diferentes daqueles destinados às atividades presenciais. Todas as disciplinas presenciais do Curso de Engenharia de Controle e Automação prevêem uma carga horária mínima de APS equivalente a uma semana letiva. A carga horária máxima poderá ser estendida de acordo com deliberação do Colegiado de Curso. A implementação, controle e registro das APS seguirá o Regulamento das Atividades Práticas Supervisionadas da UTFPR.

#### 4.3 CERTIFICAÇÕES PARCIAIS

O curso de Engenharia de Controle e Automação não prevê certificações intermediárias durante a graduação do estudante.

Está prevista a certificação por área de conhecimento para os discentes quando da conclusão do curso. Tais certificados poderão ser dos Eixos de Aprofundamento já definidos, a saber:

1. Automação;
2. Controle;
3. Eletrônica Industrial;
4. Instalações e Gerenciamento de Energia;
5. Manutenção e Máquinas;

#### 6. Sistemas de Potência;

Para concessão do certificado caberá ao egresso possuir os seguintes requisitos:

- a. cursar, no mínimo, 180 horas de disciplinas optativas em uma das áreas de aprofundamento do Curso;
- b. possuir os conhecimentos mínimos necessários como pré-requisito para cursar tais disciplinas.

Além disso, em função da nova filosofia para concessão de atribuições profissionais pelo Sistema CONFEA/CREA's, discriminada na Resolução 1010/2005, será possível a emissão de certificados de Cursos Seqüenciais de Complementação de Estudos a egressos de cursos superiores na área Tecnológica, em especial a egressos do próprio Curso de Engenharia de Controle e Automação.

Em função da metodologia acima exposta será possível aos egressos do curso complementarem a sua formação, inclusive agregando novas atribuições profissionais, garantindo a sua atualização constante e permitindo ao Curso ter um público constante nas diversas disciplinas optativas ofertadas.

O certificado será emitido pelo Setor de Registros Acadêmicos, obedecendo aos regulamentos da UTFPR.

#### 4.4 FLEXIBILIDADE CURRICULAR

O Curso está estruturado de tal forma que a matriz curricular possua diversos caminhos formativos, possibilitando ao aluno escolher as disciplinas que melhor se coadunam com suas áreas de interesse, permitindo uma formação mais focada e rápida, sem nunca perder a sua característica generalista e de qualidade. Para tanto foram previstos os instrumentos de flexibilidade curricular a seguir relacionados.

1) Incentivo, através da disciplina Atividades Complementares, para que o aluno obtenha conhecimentos adicionais ao curso. Através de atividades ligadas a línguas estrangeiras, informática, esportes, artes, e de acordo com o seu perfil pessoal o estudante poderá complementar a sua formação, além de exercitar as atitudes esperadas incentivando-o a interagir com a sociedade em projetos sociais e acadêmicos.

2) São mantidos apenas os pré-requisitos imprescindíveis ao bom rendimento escolar. Outra atitude, específica para as disciplinas optativas das áreas de aprofundamento, foi a definição de um pré-requisito baseado no período, paralelamente aos pré-requisitos baseados em disciplinas. Ou seja, o aluno estará apto a cursar qualquer uma das disciplinas optativas nas áreas de aprofundamento desde que esteja matriculado pelo menos no 7º período do curso, ou que possua as disciplinas pré-requisito estabelecidas.

3) A carga horária em disciplinas optativas totaliza 750 horas, além disso, elas são agrupadas por áreas de aprofundamento, permitindo ao aluno escolher a área e as disciplinas com as quais possui maior afinidade.

4) Excepcionalmente, em disciplinas específicas, com a aprovação prévia do Colegiado de curso, as aulas poderão ser semi-presenciais ou na modalidade de ensino a distância que permite que o aluno não esteja fisicamente presente em um ambiente formal de ensino-aprendizagem, e que também, faça seu auto-estudo em tempo distinto. A interligação entre professor e aluno se dará por meio de tecnologias, principalmente as telemáticas, como a Internet, em especial os ambientes hipermídias.

5) Visando contemplar alunos que participem de programas de dupla diplomação poderão ser agregadas novas áreas de aprofundamento, desde que obedecida a regulamentação própria.

4.5 MATRIZ CURRICULAR



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - CAMPUS CURITIBA**  
**MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**



1º período		2º período		3º período		4º período		5º período		6º período		7º período		8º período		9º período		10º período			
Comunicação Linguística	1.1 2 2/0 2 36	<b>Ciências Humanas, Sociais e Cidadania</b> Cursar 108 aulas dentre as disciplinas do Grupo Humanidades						Psicologia Aplicada ao Trabalho	5.1 2 2/0 2 36	Gestão da Produção	6.1 2 2/0 2 36	<b>PRODUÇÃO INDUSTRIAL</b> Cursar 108 aulas dentre as disciplinas do Grupo de Produção Industrial									
Desenho Elétrico	1.2 5 3/2 5 90	Laboratório de Instalações Elétricas	2.1 3 0/3 3 54			Economia	4.1 2 2/0 2 36														
Introdução a Engenharia	1.3 2 2/0 2 36					Eletrônica 1	4.2 6 4/2 4 108	Eletrônica Digital	5.2 4 2/2 4 72	Eletrônica de Potência	6.2 6 2/2 6 108	Sistemas Microcontrolados 1	7.1 4 2/2 4 72	<b>ÁREA DE APROFUNDAMENTO 1</b> Cursar 216 aulas dentre as disciplinas ofertadas no Grupo de Automação							
Cálculo Diferencial e Integral 1	1.4 6 6/0 6 108	Cálculo Diferencial e Integral 2	2.2 4 4/0 4 72	Cálculo Diferencial e Integral 3	3.1 4 4/0 4 72	Cálculo 4 B	4.3 4 4/0 4 72	Probabilidade e Estatística	5.3 4 4/0 4 72			Sistemas de Instrumentação 2	7.2 2 0/2 2 72	<b>ÁREA DE APROFUNDAMENTO 2</b> Cursar 216 aulas dentre as disciplinas ofertadas no Grupo de Controle							
Geometria Analítica e Álgebra Linear	1.5 6 6/0 6 108			Equações Diferenciais Ordinárias	3.2 4 4/0 4 72	Eletr magnetismo	4.4 4 4/0 4 72	Máquinas Elétricas 1	5.4 4 2/2 4 72	Máquinas Elétricas 3	6.3 4 2/2 4 72	Redes Industriais	7.3 4 2/2 4 72	<b>ÁREA DE APROFUNDAMENTO 3 OU OPTATIVAS DE OUTROS DEPARTAMENTOS</b> Cursar 216 aulas em um dos Grupos de Disciplinas Optativas ofertadas nas Área de Aprofundamento ou no Grupo de Disciplinas Optativas de outros Departamentos							
		Eletricidade e Magnetismo	2.3 5 3/2 5 90	Circuitos Elétricos A	3.3 6 4/2 6 108	Circuitos Elétricos B	4.5 6 4/2 6 108	Medidas Elétricas	5.5 2 2/2 4 72	Sistemas Eletromagnéticos	6.4 3 0/3 3 54	Controladores Lógicos Programáveis	7.4 4 2/2 4 72	Supervisão de Processos	8.1 4 2/2 4 72	Sistemas Robóticos	9.1 4 2/2 4 72				
Computação 1	1.6 4 2/2 4 72	Física Experimental 1	2.4 2 0/2 2 36	Cálculo Numérico	3.4 4 2/2 4 72			Computação 2	5.6 4 2/2 4 72	Sistemas Eletropneumáticos	6.5 3 0/3 3 54	Sistemas Hidráulicos	7.5 3 0/3 3 54	Fundamentos de Eng. de Segurança do Trabalho	9.2 3 3/0 3 54	Ética, Profissão e Cidadania	10.1 2 2/0 2 36				
		Mecânica Geral 1	2.5 4 4/0 4 72	Mecânica Geral 2	3.5 4 4/0 4 72	Sistemas de Instrumentação 1	4.6 2 0/2 2 36	Sinais e Sistemas 1	5.7 4 4/0 4 72	Sistemas de Controle 1	6.6 4 2/2 4 72	Sistemas de Controle 2	7.6 4 2/2 4 72								
Física Teórica 1	1.7 4 4/0 4 72	Física Teórica 2	2.6 4 4/0 4 72	Princípios de Resistência dos Materiais	3.6 3 3/0 3 54	Física Teórica 4	4.7 4 4/0 4 72	CIÊNCIAS AMBIENTAIS	5.8 2 1/1 2 36	Fenômenos de Transporte 1	6.7 2 1/1 2 36	Fenômenos de Transporte 2	7.7 3 1/2 3 54	Metodologia Aplicada ao TCC	8.2 2 2/0 2 36	Trabalho de Conclusão de Curso 1	9.3 72 0/0 0 72	Trabalho de Conclusão de Curso 2	10.2 72 0/0 0 72		
		Química	2.7 6 4/2 6 108																		
																		<b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO</b>			
																		P7		SIC	400 Horas
																		<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>			
																				SIC	180 Horas
Nome da Disciplina	R	R - Referência na Matriz						PR	PR - Pré-Requisito						ATIVIDADES PRESENCIAIS → 3735 Horas				CURSO - GRADE		
	APS	APS - Atividades Práticas Supervisionadas						TC	TC - Tipo de Conteúdo: B - Conteúdo Básico						ATIVIDADES NÃO PRESENCIAIS → 300 Horas						
	AT/P	AT/P - Aulas Teóricas/Práticas (Semanais)							P - Conteúdo Profissionalizante						ESTÁGIO → 400 Horas				Atualização: julho / 2011		
Código	TT	TT - Total de Aulas (Semanais)							PE - Conteúdo Profissionalizante Específico						CARGA HORÁRIA TOTAL → 4435 Horas						
PR	TC	CHT - Carga Horária Total (Semestral em aulas)							SIC - Atividade de Síntese e Integração de Conhecimento												

## ÁREAS DE APROFUNDAMENTO

<b>CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E CIDADANIA ( Mínimo 108 aulas)</b>	<b>Carga Horária (aulas)</b>	<b>Pré-Requisito</b>
Filosofia da Ciência e da Tecnologia	36	Nenhum
Fundamentos da Ética	36	Nenhum
Liderança e Gerenciamento	36	Nenhum
Relações Humanas	36	Nenhum
A Presença Africana no Brasil: Tecnologia e Trabalho	36	Nenhum
História da Técnica e da Tecnologia	36	Nenhum
Sociedade e Política no Brasil	36	Nenhum
Tópicos em Ciências Humanas	36	Nenhum
Tecnologia e Sociedade	36	Nenhum
Ciência, Tecnologia e Sociedade	36	Nenhum
Libras 1	36	Nenhum
Libras 2	36	Libras 1
Tópicos Especiais em Ciências Humanas, Sociais e Cidadania	36	Nenhum

<b>CIÊNCIAS AMBIENTAIS (Mínimo 36 aulas)</b>	<b>Carga Horária (aulas)</b>	<b>Pré-Requisito</b>
Ecologia	36	Nenhum
Educação Ambiental	36	Nenhum
Energia e Meio Ambiente	36	Nenhum
Desenvolvimento Sustentável	36	Nenhum
Ciências do Ambiente	36	Nenhum
Tópicos Especiais em Ciências Ambientais	36	Nenhum

<b>PRODUÇÃO INDUSTRIAL (Mínimo 108 aulas)</b>	<b>Carga Horária (aulas)</b>	<b>Pré-Requisito</b>
Gestão da Informação	36	P7
Gestão da Qualidade	36	P7
Gestão de Projetos	36	P7
Inovação Tecnológica	36	P7
Jogos Empresariais	36	P7
Sistemas de Informação	36	P7
Simulação de Sistemas de Produção	36	P7
Tópicos de Planejamento Industrial	36	P7
Gestão de Oportunidades	36	P7
Gestão Mercadológica	36	P7
Estratégia Empresarial	36	P7
Cadeia de Suprimentos	36	P7
Gestão de Custos	36	P7
Viabilidade Econômica e Financeira de Projetos	36	P7
Gestão Financeira	36	P7
Gestão de Pessoas	36	P7
Gestão Ambiental	36	P7
Tópicos Especiais em Produção Industrial	36	P7

<b>CONTROLE (Mínimo 216 aulas)</b>	<b>Carga Horária (aulas)</b>	<b>Pré-Requisito</b>
Controle Digital de Conversores Estáticos	72	P7
Controle Supervisório	72	P7
Controle Inteligente	72	P7
Controle 3	72	P7
Controle 4	72	P7
Controle de Conversores CA-CC	72	P7

Introdução à Dinâmica e ao Controle de Atitude	72	P7
Processos Aleatórios	72	P7
Sinais e Sistemas 2	72	P7
Introdução à Identificação de Sistemas	72	P7
Sistemas de Controle Robusto Multivariável	72	P7
Sistemas de Controle via LMI	72	P7
Tópicos Especiais em Controle	72	P7

<b>MANUTENÇÃO E MÁQUINAS (Mínimo 216 aulas)</b>	<b>Carga Horária (aulas)</b>	<b>Pré-Requisito</b>
Gerência de Manutenção	72	P7
Custo do Ciclo de Vida de Equipamentos	72	P7
Planejamento e Controle da Manutenção	72	P7
Engenharia de Manutenção	72	P7
Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade de Sistemas	72	P7
Análise e Gerenciamento de Riscos	72	P7
Técnicas para Análise de Falhas	72	P7
Otimização da Confiabilidade de Sistemas	72	P7
Máquinas Elétricas 2	72	P7
Ensaio de Máquinas e Equipamentos Elétricos	72	P7
Máquinas Especiais	72	P7
Técnicas Preditivas	72	P7
Tópicos Especiais em Manutenção e Máquinas	72	P7

<b>AUTOMAÇÃO (Mínimo 216 aulas)</b>	<b>Carga Horária (aulas)</b>	<b>Pré-Requisito</b>
Metrologia Elétrica	72	P7
Modelagem e Síntese de Sistemas Integrados	72	P7
Sistemas e Eventos Discretos	72	P7
Sistemas Flexíveis de Manufatura	72	P7
Instrumentação Virtual	72	P7
Fundamentos de Inteligência Artificial	72	P7
Sistemas Mecatrônicos	72	P7
Simulação de Sistemas Elétricos Industriais	72	P7
Automação Predial	72	P7
Acionamento Eletrônico De Máquinas Elétricas	72	P7
Fabricação Auxiliada Por Computador (Cad/Cam)	72	P7
Tópicos Especiais em Automação	72	P7

<b>ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Mínimo 216 aulas)</b>	<b>Carga Horária (aulas)</b>	<b>Pré-Requisito</b>
Qualidade de Energia Elétrica	72	P7
Compatibilidade Eletromagnética	72	P7
Ferramentas Computacionais para Projetos de Circuitos Eletrônicos	72	P7
Filtros Ativos e Passivos	72	P7
Projeto de Conversores Estáticos	72	P7
Aplicação de Conversores Estáticos	72	P7
Lógica Reconfigurável	72	P7
Processamento Digital de Sinais	72	P7
Laboratório de Processamento Digital de Sinais	72	P7
Eletrônica 2	72	P7
Tópicos Especiais em Eletrônica Industrial	72	P7

<b>INSTALAÇÕES E GERENCIAMENTO DE ENERGIA (Mínimo 216 aulas)</b>	<b>Carga Horária (aulas)</b>	<b>Pré-Requisito</b>
Eficiência Energética 1	72	P7
Eficiência Energética 2	72	P7
Engenharia de Iluminação	72	P7
Gerenciamento de Obras Elétricas	72	P7
Sistemas Tarifários	72	P7
Materiais e Equipamentos Elétricos	72	P7
Instalações Elétricas Prediais 1	72	P7
Instalações Elétricas Industriais 1	72	P7
Instalações Elétricas Prediais 2	72	P7
Instalações Elétricas Industriais 2	72	P7
Harmônicos em Instalações Elétricas	72	P7
Tópicos Especiais em Instalações e Gerenciamento de Energia	72	P7

<b>SISTEMAS DE POTÊNCIA (Mínimo 216 aulas)</b>	<b>Carga Horária (aulas)</b>	<b>Pré-Requisito</b>
Comercialização de Energia Elétrica	72	P7
Controle de Carga em Sistemas Elétricos	72	P7
Fontes Alternativas de Energia	72	P7
Geração de Energia	72	P7
Linhas de Transmissão	72	P7
Planejamento de Sistemas Elétricos	72	P7
Proteção de Sistemas	72	P7
Redes de Distribuição	72	P7
Subestações	72	P7
Sistemas de Potência 1	72	P7
Sistemas de Potência 2	72	P7
Tópicos Especiais em Sistemas de Potência	72	P7

<b>DISCIPLINAS OPTATIVAS DE OUTROS CURSOS (Mínimo 216 aulas)</b>	<b>Carga Horária (aulas)</b>	<b>Pré-Requisito</b>
Propagação de Ondas e Guias	72	P7
Linhas de Transmissão e Antenas	72	P7
Comunicações Digitais	72	P7
Comunicações Ópticas	72	P7
Tópicos em Comunicações	72	P7
Sistemas de Comunicação 1	72	P7
Sistemas de Comunicação 2	72	P7
Comunicações sem Fio	72	P7
TV Digital	72	P7
Engenharia Biomédica	72	P7
Bioengenharia	72	P7
Engenharia Médica	72	P7
Amplificadores	144	P7
Introdução à Microeletrônica	72	P7
Sistemas Embarcados	72	P7
Arquitetura e Organização de Computadores	72	P7
Sistemas Operacionais	72	P7
Fundamentos De Comunicações	108	P7
Redes De Computadores	72	P7
Mecanismos	72	P7
Elementos de Máquinas I	72	P7
Elementos de Máquinas 2	72	P7
Máquinas De Fluxo	72	P7
Projeto De Sistemas De Ar Condicionado	72	P7
Fundamentos De Corrosão	72	P7



Projeto Para A Manufatura	72	P7
Conformação Mecânica	54	P7
Fundição	54	P7
Manutenção Mecânica	36	P7
Sistemas De Potência A Vapor	54	P7
Soldagem	72	P7
Usinagem Convencional	108	P7
Usinagem Cnc	54	P7
Fundamentos De Engenharia De Petróleo	72	P7
Instalações Hidro-Sanitárias	54	P7
Tecnologia Das Construções 1	72	P7
Tecnologia Das Construções 2	54	P7
Topografia	72	P7
Ergonomia	54	P7
Sistemas Hidráulicos Urbanos	72	P7
Comunicação De Dados	72	P7
Banco De Dados	72	P7
Análise e Projetos de Sistemas	54	P7
Redes de Computadores 2	72	P7
Sistemas Inteligentes 1	72	P7
Sistemas Inteligentes 2	72	P7

#### 4.6 COMPOSIÇÃO DA FORMAÇÃO

A composição apresentada desdobra os conteúdos exigidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia conforme definido pela Resolução 11/2002 CES/CNE (ver tabelas 2 a 5). As cargas horárias estão expressas em aulas de 50 minutos, exceto as atividades e trabalhos de síntese e integração de conhecimentos que aparecem em horas.

*Tabela 2 - Conteúdos básicos.*

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	C.H. (aulas)		
		AT	APS	AP
1. Metodologia Científica e Tecnológica	Introdução a Engenharia	34	2	00
	Metodologia Aplicada ao TCC	34	2	00
2. Comunicação e Expressão	Comunicação Linguística	34	2	00
3. Informática	Computação 1	34	4	34
4. Expressão Gráfica	Desenho Elétrico	51	5	34
5. Matemática	Geometria Analítica e Álgebra Linear	102	6	00
	Equações Diferenciais Ordinárias	68	4	00
	Cálculo Diferencial e Integral 1	102	6	00
	Cálculo Diferencial e Integral 2	68	4	00
	Cálculo Diferencial e Integral 3	68	4	00
	Cálculo Diferencial e Integral 4	68	4	00
	Cálculo Numérico	34	4	34
	Probabilidade e Estatística	68	4	00
6. Física	Física Teórica 1	68	4	00
	Física Teórica 2	68	4	00
	Física Teórica 4	68	4	00
	Física Experimental 1	00	2	34
7. Fenômenos dos Transportes	Fenômenos de Transporte 1	17	2	17
	Fenômenos de Transporte 2	17	3	34
8. Mecânica dos Sólidos	Mecânica Geral 1	68	4	00

	Mecânica Geral 2	68	4	00
9. Eletricidade Aplicada	Eletricidade e Magnetismo	51	5	34
10. Química	Química	68	6	34
11. Ciência e Tecnologia dos Materiais	Princípios de Resistência dos Materiais	51	3	00
12. Administração	Gestão da Produção	34	2	00
13. Economia	Economia	34	2	00
14. Ciências do Ambiente	Optativa do grupo de Ciências Ambientais	34	2	00
15. Ciências Humanas, Sociais e Cidadania	Ética, Profissão e Cidadania	34	2	00
	Ciências Humanas, Sociais e Cidadania 1	34	2	00
	Ciências Humanas, Sociais e Cidadania 2	34	2	00
	Ciências Humanas, Sociais e Cidadania 3	34	2	00
	Psicologia Aplicada ao Trabalho			
Total	1944 aulas	1581	108	255
Percentual	43,4%*	-----	-----	-----

\* Obs.: O mínimo exigido pela Resolução CES/CNE 11/2002 é de 30% para as 3735 horas.

CONVENÇÃO: AT – ATIVIDADE TEÓRICA / APS – ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS/ AP – ATIVIDADE PRÁTICA (LABORATÓRIO/ PROJETO / SIMULAÇÃO)

Tabela 3 - Conteúdos profissionalizantes.

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	C.H. (aulas)		
		AT	APS	AP
1. Circuitos Elétricos	Circuitos Elétricos A	68	6	34
	Circuitos Elétricos B	68	6	34
	Medidas Elétricas	34	4	34
	Sistemas de Instrumentação 1	00	2	34
	Sistemas de Instrumentação 2	00	2	34
2. Controle de Sistemas Dinâmicos	Sinais e Sistemas	68	4	00
	Sistemas de Controle 1	34	4	34
	Computação 2	34	4	34
3. Conversão de Energia	Máquinas Elétricas 1	34	4	34
	Máquinas Elétricas 3	34	4	34
4. Eletromagnetismo	Eletromagnetismo	68	4	00
5. Eletrônica Analógica e Digital	Eletrônica 1	68	6	34
	Eletrônica Digital	34	4	34
	Eletrônica de Potência	68	6	34
6. Ergonomia e Segurança do Trabalho	Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho	51	3	00
	Supervisão de Processos**	---	---	---
Total	1134 aulas	663	63	408
Percentual	25,3%*	-----	-----	-----

Observações:

\* Obs.: O mínimo exigido pela Resolução CES/CNE 11/2002 é de 15%.

\*\* A carga horária da disciplina de Supervisão de Processos é computada na tabela de conteúdos profissionalizantes específicos

CONVENÇÃO: AT – ATIVIDADE TEÓRICA / APS – ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS/ AP – ATIVIDADE PRÁTICA (LABORATÓRIO/ PROJETO / SIMULAÇÃO)

Tabela 4 - Conteúdos profissionalizantes específicos.

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	C.H. (aulas)		
		AT	APS	AP
Circuitos Elétricos	Laboratório de Instalações Elétricas	00	3	51
Controle de Sistemas Dinâmicos Instrumentação	Sistemas Eletromagnéticos	00	3	51
	Sistemas Eletropneumáticos	00	3	51
	Controladores Lógicos Programáveis	34	4	34
	Supervisão de Processos	34	4	34
	Redes Industriais	34	4	34
	Sistemas Hidráulicos	00	3	51
	Sistemas Microcontrolados 1	34	4	34
	Sistemas de Controle 2	34	4	34
	Sistemas Robóticos	34	4	34
	Optativa 1 – Área de Controle	34	4	34
	Optativa 2 – Área de Controle	34	4	34
	Optativa 3 – Área de Controle	34	4	34
	Circuitos Elétricos Conversão de Energia Eletrônica Analógica e Digital	Optativa 1 – Área de Automação	34	4
Optativa 2 – Área de Automação		34	4	34
Optativa 3 – Área de Automação		34	4	34
Optativa 1 – Área de Aprofundamento		34	4	34
Optativa 2 - Área de Aprofundamento		34	4	34
Optativa 3 – Área de Aprofundamento Ver observações		34	4	34
Gerência de Produção Gestão Ambiental Gestão Econômica Gestão de Tecnologia Qualidade	Optativa 1 – Área de Produção Industrial	17	2	17
	Optativa 2– Área de Produção Industrial	17	2	17
	Optativa 3 – Área de Produção Industrial	17	2	17
	Ver observações			
Total	1404 aulas	561	78	765
Percentual	31,3%	-----	-----	-----

Observações:

1) Estes diversos conteúdos podem ser atendidos em função das disciplinas optativas cursadas pelo aluno.

2) Caberá ao aluno cursar optativas em uma das áreas de aprofundamento disponibilizadas pelo curso e a serem escolhidas pelo aluno, além das áreas de Automação e de Controle que são obrigatórias.

CONVENÇÃO: AT – ATIVIDADE TEÓRICA / APS – ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS/ AP – ATIVIDADE PRÁTICA (LABORATÓRIO/ PROJETO / SIMULAÇÃO)

Tabela 5 - Atividades e trabalhos de síntese e integração de conhecimentos em horas.

ATIVIDADES	DISCIPLINAS	C.H. (horas)
		APS
Atividades Complementares	Atividades Complementares	180
Trabalho de Conclusão de Curso	Trabalho de Conclusão de Curso 1 –TCC 1	60
	Trabalho de Conclusão de Curso 2 - TCC 2	60
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado	400
Total	-----	700

Observação : Trata-se atividades extraclasse, portanto não computadas no cálculo de percentuais de carga horária.

#### 4.7 EMENTÁRIOS

##### CONVENÇÃO:

AT – CARGA HORÁRIA EM ATIVIDADE TEÓRICA

APS – ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS

AP – CARGA HORÁRIA EM ATIVIDADE PRÁTICA (LABORATÓRIO/ PROJETO / SIMULAÇÃO)

TT – CARGA HORÁRIA TOTAL DA DISCIPLINA EM AULAS

##### **Primeiro Período**

##### **CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 1**

Carga Horária: AT(102) APS(6) AP(00) TT(108)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Conjuntos Numéricos. Funções Reais de uma Variável Real. Limites e Continuidade.

Derivadas, diferenciais e aplicações. Integrais definidas e indefinidas. Técnicas de integração e Integrais Impróprias.

##### **COMPUTAÇÃO 1**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Computação e sociedade. Conceitos básicos em computação. Introdução à linguagem de programação. Métodos, técnicas e processos de desenvolvimento de software. Ambientes e bibliotecas de suporte ao desenvolvimento de aplicações.

##### **COMUNICAÇÃO LINGUÍSTICA**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Fundamentos da comunicação para conversação e apresentação em público. Técnicas e estratégias de comunicação oral. Planejamento e elaboração de reuniões e seminários. A comunicação nos trabalhos de grupo. Soluções e problemas de comunicação empresarial/institucional. Redação empresarial/institucional: memorando. "Curriculum Vitae". Memento. Relatório. Emprego da norma culta em trabalhos técnicos.

### **DESENHO ELÉTRICO**

Carga Horária: AT(51) APS(5) AP(34) TT(90)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Material de Desenho. Normas Técnicas. Linhas Técnicas. Caligrafia Técnica. Perspectivas. Técnicas de Cotagem. Aplicação de Escalas. Projeções Ortogonais. Cortes. Desenho Mecânico Aplicado a Equipamentos Elétricos. Comandos de Desenho, Edição, Visualização, Impressão e Criação de blocos de Desenho utilizando programa de desenho eletrônico.

### **FÍSICA TEÓRICA 1**

Carga Horária: AT(68) APS(4) AP(0) TT(72)

Pré-requisito: Sem Pré-requisito

Sistemas de unidades. Análise Dimensional. Teoria de Erros. Vetores. Cinemática. 3 Leis de Newton. Lei de Conservação da Energia. Sistemas de partículas. Colisões. Movimento de rotação. Conservação do momento angular.

### **GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR**

Carga Horária: AT(102) APS(6) AP(00) TT(108)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Matrizes e Sistemas Lineares. Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Produto Interno. Autovalores e Autovetores. Cônicas e Quádricas.

### **INTRODUÇÃO À ENGENHARIA**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Conceito de engenharia. Conceitos de Ciência, Tecnologia e Arte. Noções de História da Engenharia. A matemática como ferramenta do Engenheiro. Conceitos de Projeto de

Engenharia. Ferramentas de Engenharia. A função Social do Engenheiro. Ética na Engenharia. Engenharia e Meio Ambiente. O curso de Engenharia. Normas Básicas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos.

### ***Segundo Período***

#### **ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

Carga Horária: AT(00) APS(216) AP(00) TT(216)

Pré-requisito: sem pré-requisito

Será desenvolvido conforme a legislação em vigor. Desenvolvimento de atividades de complementação da formação social, humana e profissional, atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo e atividades de iniciação científica e do mundo do trabalho.

#### **CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 2**

Carga Horária: AT(68) APS(4) AP(00) TT(72)

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral 1

Noções topológicas em  $\mathbb{R}^n$ . Funções Reais de várias variáveis reais. Limite e Continuidade de Funções de várias variáveis Reais. Diferenciabilidade e aplicações. coordenadas polares. Integração múltipla e aplicações.

#### **ELETRICIDADE E MAGNETISMO**

Carga Horária: AT(51) APS(5) AP(34) TT(90)

Pré-requisitos: Sem pré-requisito

Carga Elétrica. O Campo Elétrico. Lei de Gauss. Potencial Elétrico. Lei de Ohm. Circuitos série e paralelo. Divisor de tensão. Capacitância. O Campo Magnético. A indução Magnética. Magnetismo em meios materiais. Indução Eletromagnética, Indutância. Sistema de unidades, Análise dimensional. Corrente elétrica, Tensão elétrica, Potência, Energia. Normas de segurança.

#### **FÍSICA EXPERIMENTAL 1**

Carga Horária: AT(0) APS(2) AP(34) TT(36)

Pré-requisito: Sem Pré-requisito

Experimentos de cinemática, dinâmica, estática, oscilações, flúidos e termologia.

## **FÍSICA TEÓRICA 2**

Carga Horária: AT(68) APS(4) AP(0) TT(72)

Pré-requisito: Física Teórica 1

Gravitação. Oscilações. Ondas Mecânicas. Temperatura. Mecânica dos Fluidos. Primeira Lei da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Segunda Lei da Termodinâmica.

## **LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Carga Horária: AT(0) APS(3) AP(54) TT(54)

Pré-requisito: Desenho Elétrico

Desenho de Diagramas Elétricos Multifilares e Unifilares. Instalações Elétricas Domiciliares: Ligação de tomadas, lâmpadas interruptores e equipamentos. Instalações Elétricas Industriais: Ligação de motores monofásicos e trifásicos. Partida de motores: Manual e automática. Segurança em trabalhos com eletricidade.

## **QUÍMICA**

Carga Horária: AT(68) APS(6) AP(34) TT(108)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Cinética Química. Equilíbrio Químico. Termodinâmica Química. Eletroquímica e Corrosão. Ligações Químicas. O estado sólido.

## **MECÂNICA GERAL 1**

Carga Horária: AT(68) APS(4) AP(00) TT(72)

Pré-requisitos: Geometria Analítica e Álgebra Linear, Física Teórica 1

Forças no Plano. Forças no espaço. Sistema Equivalente de Forças. Estática dos Corpos Rígidos em duas Dimensões. Estática dos Corpos em três Dimensões. Forças Distribuídas. Estruturas. Vigas. Cabos. Atrito. Momento de Inércia.

## **CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E CIDADANIA**

O aluno deverá cursar 108 horas/aula entre as seguintes disciplinas listadas:

## **HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

A história afro-brasileira e a compreensão dos processos de diversidade étnico-racial e étnico-social na formação político, econômica e cultural do Brasil. O processo de naturalização da pobreza e a formação da sociedade brasileira. Igualdade jurídica e desigualdade social.

### **FILOSOFIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

A condição humana. Teoria do Conhecimento. Arte, técnica e ciência. Desenvolvimento científico e tecnológico. Ciência, tecnologia e humanismo.

### **FUNDAMENTOS DA ÉTICA**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Ementa: Fundamentos da Ética. Abrangência da Ética. Ética e Religião. Ética e Moral. Senso Moral e Consciência Moral. A Liberdade. A Ética e a Vida Social. Ética na política. Ética Profissional: dimensão pessoal e social. Bioética.

### **HISTÓRIA DA TÉCNICA E DA TECNOLOGIA**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Construção histórico-social da técnica e da tecnologia. Contribuições e contradições no processo de desenvolvimento humano. Tecnologia e modernidade no Brasil.

### **SOCIEDADE E POLÍTICA NO BRASIL**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Concepções clássicas e contemporâneas – sociedade e cidadania. Política, economia e Ementa: cultura no Brasil. Organização do trabalho e globalização. Movimentos sociais.

### **RELAÇÕES HUMANAS E LIDERANÇA**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Liderança. Comunicação humana. O indivíduo e o grupo. Competências interpessoais.

### **TECNOLOGIA E SOCIEDADE**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)



Distinção das Ciências Sociais e Ciências Naturais. Conhecimento científico e Tecnológico. Trabalho. Processos Produtivos e Relações de Trabalho na sociedade capitalista. Técnica e Tecnologia na sociedade contemporânea. Cultura e Diversidade Cultural.

### **QUALIDADE DE VIDA**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Aptidão física. Capacidades físicas relacionadas a saúde. Prevenção de doenças ocupacionais. Qualidade de vida e trabalho. Atividades físicas recreativas.

### **LIBRAS 1**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Línguas de Sinais e minoria lingüística. as diferentes línguas de sinais. status da língua de sinais no Brasil. cultura surda. organização lingüística da LIBRAS para usos informais e cotidianos: vocabulário. morfologia, sintaxe e semântica. a expressão corporal como elemento lingüístico.

### **LIBRAS 2**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: LIBRAS 1

A educação de surdos no Brasil. cultura surda e a produção literária. emprego da libras em situações discursivas formais: vocabulário. morfologia. sintaxe e semântica. prática do uso da libras em situações discursivas mais formais.

### **TÓPICOS ESPECIAIS EM CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E CIDADANIA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Esta disciplina abordará temas específicos e contemporâneos relacionados com o Grupo Ciências Humanas, Sociais e Cidadania.

### ***Terceiro Período***

### **CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 3**

Carga Horária: AT(68) APS(4) AP(00) TT(72)

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral 2

Funções Vetoriais. Cálculo Vetorial. Seqüências e séries numéricas. Séries de potências.

### **CÁLCULO NUMÉRICO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral 2 e Computação 1

Noções básicas sobre erros. Zeros reais de funções reais. Resolução de sistemas de equações lineares. Interpolação. Ajuste de curvas. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias.

### **CIRCUITOS ELÉTRICOS A**

Carga Horária: AT(68) APS(6) AP(34) TT(108)

Pré-requisito: Eletricidade e Magnetismo

Conceitos básicos, unidades, leis fundamentais. Resistência. Fontes ideais independentes e dependentes em redes resistivas. Técnicas de análise de circuitos em corrente contínua, indutância e capacitância. Função senoidal. Conceito de fasores. Técnicas de análise e potência em circuitos monofásicos com fontes senoidais.

### **EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS**

Carga Horária: AT(68) APS(4) AP(00) TT(72)

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral 2. Geometria Analítica e Álgebra Linear

Equações Diferenciais de Primeira Ordem. Equações Diferenciais ordinárias lineares de ordem superior. Sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias Lineares. Noções de Equações Não-lineares e Estabilidade. Resolução das Equações Diferenciais em Séries de Potências.

### **MECÂNICA GERAL 2**

Carga Horária: AT(68) APS(4) AP(00) TT(72)

Pré-requisitos: Mecânica Geral 1

Princípios de Dinâmica. Cinética dos Sistemas de pontos Materiais. Cinemática dos Corpos Rígidos. Movimentos Absolutos. Movimentos Relativos. Cinemáticas dos Corpos Rígidos. Momentos de Inércia. Força, Massa e Aceleração. Trabalho e Energia. Impulso e Quantidade de Movimento. Dinâmica dos Sistemas não Rígidos. Escoamento Permanente de Massa. Escoamento com Massa Variável.

### **PRÍNCIPIOS DE RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS**

Carga Horária: AT(51) APS(3) AP(00) TT(54)

Pré-requisito: Mecânica Geral 1

Características Geométricas de Seções Planas Compostas. Área. Momento Estático. Baricentro. Momentos de Inércia. Conceitos de Tensões e Deformações. Tensões Normais e Cisalhantes. Diagramas Tensão-Deformação. Cargas Axiais. Aplicações em Cabos, Barras e Treliças. Cisalhamento Puro. Aplicações em Juntas Rebitadas. Torção Pura. Aplicação em Eixos. Flexão Pura e Simples. Aplicações em Vigas. Esforços Combinados. Aplicações em Eixos Submetidos à Flexão e Torção. Energia de Deformação.

### ***Quarto Período***

### **CÁLCULO 4 B**

Carga Horária: AT(68) APS(4) AP(00) TT(72)

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral 3

Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Equações diferenciais parciais. Transformadas de Laplace. Transformada Z.

### **ECONOMIA**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado pelo menos no 3º período do curso.

Introdução à microeconomia: Oferta e demanda. Elasticidades. Custos de produção. Estruturas de mercado. Formação de preços. Introdução à macroeconomia: PIB e seus componentes. Política Fiscal. Moeda e sistema financeiro. Política monetária. Inflação. Setor externo e taxa de câmbio. Macroeconomia aberta. Noções de mercado de capitais.

### **CIRCUITOS ELÉTRICOS B**

Carga Horária: AT(68) APS(6) AP(34) TT(108)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos A, Equações Diferenciais Ordinárias

Circuitos trifásicos. Resposta completa de circuitos de primeira ordem e de circuitos de segunda ordem. Análise de transitórios de circuitos de 1ª e de 2ª ordem com Transformada de Laplace. Frequência complexa. Análise de transitórios em circuitos não-lineares. Circuitos acoplados magneticamente. Quadripólos.

-

### **ELETROMAGNETISMO**

Carga Horária: AT(68) APS(4) AP(00) TT(72)

Pré-requisitos: Eletricidade e Magnetismo, Cálculo Diferencial e Integral 3

Lei de Coulomb e Intensidade de Campo Elétrico. Fluxo Elétrico. Lei de Gauss e Divergência. Energia e Potencial. Condutores Dielétricos. Capacitância. Equações de Poisson e Laplace. Campo Magnético Estacionário. Forças no Campo Magnético. Indutância. Propriedades Magnéticas da Matéria. Campos Variáveis no Tempo e as Equações de Maxwell. Onda Plana Uniforme. Propagação de Ondas Eletromagnéticas em Meios Isotrópicos.

### **ELETRÔNICA 1**

Carga Horária: AT(68) APS(6) AP(34) TT(108)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos A

Diodos Semicondutores. Aplicação dos Diodos Semicondutores. Diodos especiais. Transistores Bipolares de Junção. Transistores de Efeito de Campo. Operação em Corte e Saturação. Aplicação de Transistores. Amplificadores Operacionais. Aplicação de Amplificadores Operacionais, Normas de Segurança em Laboratório.

### **FÍSICA TEÓRICA 4**

Carga Horária: AT(68) APS(4) AP(0) TT(72)

Pré-requisitos: Eletricidade e Magnetismo

Ondas eletromagnéticas. Interferência. Difração. Polarização. Introdução a: teoria da relatividade, física quântica, condução eletrônica em sólidos, laser, física nuclear e de partículas elementares.

### **SISTEMAS DE INSTRUMENTAÇÃO 1**

Carga Horária: AT(0) APS(2) AP(34) TT(36)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos A

Princípios físicos, construtivos operacionais e de especificação de sensores de proximidade utilizados em sistemas de automação industrial. Simbologia e identificação de instrumentos associados ao controle de processos industriais. Princípios físicos, construtivos operacionais e de especificação de sistemas de medição de grandezas físicas relacionadas ao controle de processos industriais como temperatura, pressão, nível e vazão. Transdutores integrados e sensores inteligentes. Princípios construtivos e características operacionais de válvulas de controle para processos industriais. Conceitos de segurança intrínseca.

### ***Quinto Período***

#### **COMPUTAÇÃO 2**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Computação 1

Variáveis Indexadas e "Strings". Passagem de Parâmetros com Variáveis Indexadas. Ponteiros. Estruturas. Arquivos. Fundamentos Básicos de Estruturas de Dados. Listas. Árvores. Algoritmos de Busca. Algoritmos de Ordenação.

#### **ELETRÔNICA DIGITAL**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Eletrônica 1

Sistemas de Numeração e Códigos. Funções Lógicas. Álgebra de Boole. Minimização de Funções Lógicas. Circuitos Digitais Combinacionais. Multiplexadores e Demultiplexadores. Codificadores e Decodificadores. Formas padrão de Funções Lógicas. Minimização de Funções Lógicas. Mapas de Karnaugh. Circuitos Digitais seqüenciais. Flip-Flops. Contadores. Registradores Famílias de Circuitos Lógicos.

#### **PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**

Carga Horária: AT(68) APS(4) AP(00) TT(72)

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral 2

Conceitos Básicos. Estatística Descritiva. Teoria Elementar de Probabilidade. Variáveis Aleatórias. Distribuição de Probabilidade. Estimção. Intervalo de Confiança. Testes de

Hipóteses. Análise de Variância. Análise de Correlação e Regressão. Controle Estatístico de Processo (CEP).

### **PSICOLOGIA APLICADA AO TRABALHO**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisitos: Estar matriculado pelo menos no 4º período do curso.

Principais teorias da personalidade e o contexto organizacional. Motivação. Significado psicossocial do trabalho. Tecnologia e subjetividade. Saúde mental e trabalho.

### **MÁQUINAS ELÉTRICAS 1**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Eletromagnetismo, Circuitos Elétricos B

Revisão sobre circuitos e materiais eletromagnéticos. Transformadores monofásicos e trifásicos. Autotransformadores. Transformadores especiais.

### **MEDIDAS ELÉTRICAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos B

Fundamentos de Medição. Instrumentos Analógicos. Instrumentos digitais. Métodos de medição. Medidas de potência e energia. Medição em alta tensão. Instrumentação virtual.

### **SINAIS E SISTEMAS 1**

Carga Horária: AT(68) APS(4) AP(00) TT(72)

Pré requisito: Circuitos Elétricos B. CÁLCULO 4 B

Representação de Sinais e Sistemas. Sistemas lineares e invariantes no tempo (SLIT). Análise e modelagem de sinais e sistemas contínuos. Análise espectral de sinais contínuos e discretos. Análise e modelagem de sinais e sistemas discretos. Aplicações computacionais.

### **CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

O aluno deverá cursar 36 horas/aula entre as disciplinas listadas a seguir:

## **ECOLOGIA**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Populações. Ecosistemas Ecosistemas aquáticos e terrestres. Ciclos Biogeoquímicos. Fatores limitantes. Sucessão Ecológica. Fito e Zoogeografia. Energia dos ecossistemas. Noções e conceitos de ações antrópicas.

## **CIÊNCIAS DO AMBIENTE**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

A Engenharia e as Ciências Ambientais. Crescimento Demográfico. Os Ciclos Bioquímicos. Noções de Ecologia. Ecosistema. O Meio Físico. Poluição e Contaminação. O Ambiente Terrestre. O Ambiente Aquático. Energia e Recursos Minerais.

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Princípios e fundamentos teóricos. Projetos. EA - empresas. Recursos didáticos. Técnicas de sensibilização, Criação e execução de projetos.

## **ENERGIA E MEIO AMBIENTE**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Cadeia energética. Reservas energéticas mundiais. Problema da energia. Suprimento de energia - estrutura brasileira. Energia e desenvolvimento. Fontes convencionais. Fontes não convencionais. Energia - Recursos naturais. Usos da energia, Conservação. Recursos renováveis - Desenvolvimento sustentável.

## **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Princípios e conceitos básicos de desenvolvimento sustentável. Pensamento Cartesiano X Pensamento sistêmico. Histórico da Gestão ambiental. Agenda 21. Perspectivas para o DS no Brasil. Economia do meio ambiente.

### **TÓPICOS ESPECIAIS EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Sem pré-requisito

Esta disciplina abordará temas específicos e contemporâneos relacionados com o Grupo de Ciências Ambientais

### ***Sexto Período***

### **GESTÃO DA PRODUÇÃO**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Economia

Administração da produção. Layout e fluxo. Gestão do processo produtivo. Planejamento e controle de estoques. Planejamento e controle da produção.

### **ELETRÔNICA DE POTÊNCIA**

Carga Horária: AT(68) APS(6) AP(34) TT(108)

Pré requisito: Eletrônica 1

Introdução. Diodos Semicondutores de Potência. Circuitos com Diodos. Retificadores Não Controlados Monofásicos e Trifásicos. Estudo de Tiristores. Gradadores. Retificadores Controlados Monofásicos e Trifásicos. Cálculo Térmico. Interruptores Controlados de Potência. Circuitos Moduladores. Circuitos de Comando. Conversores CC-CC Básicos. Normas de Segurança em Laboratório.

### **FENÔMENOS DE TRANSPORTES 1**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)



Pré-requisito: Física Teórica 2

Mecânica dos Fluidos. Conceitos fundamentais. Estática dos fluidos. Forças hidráulicas em superfícies submersas. Balanço global de massa. Equação do momentum para o volume de controle inercial. Dinâmica de fluxo incompressível não-viscoso. Transferência de massa. Escoamento de fluidos ao redor de corpos submersos.

### **MÁQUINAS ELÉTRICAS 3**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Máquinas Elétricas 1

Máquinas assíncronas de indução monofásicas e trifásicas, máquinas CC. máquinas especiais.

### **SISTEMAS DE CONTROLE 1**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré requisito: Sinais E Sistemas 1

Conceitos básicos de sistemas de controle. Análise transitória de sistemas dinâmicos. Característica das ações básicas em controladores industriais. Análise de estabilidade. Análise e projeto utilizando o lugar das raízes. Análise e projeto pela resposta em frequência. Análise e projeto através dos espaços de estados. Diagramas de bloco e técnicas de minimização.

### **SISTEMAS ELETROMAGNÉTICOS**

Carga horária: AT(0) APS(3) AP(51) TT(54)

Pré-requisito: Laboratório de Instalações Elétricas, Sistemas de Instrumentação 1

Contator, botoeira. Fim de curso. Sensores industriais. Autotransformadores. Partida de motores: direta, com reversão, estrela-triângulo e compensadora. Intertravamentos. Condições de parada. Condições para manutenção. Barreiras de proteção. Projeto de acionamento de máquinas.

### **SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS**

Carga horária: AT(0) APS(3) AP(51) TT(54)

Pré-requisito: Laboratório de Instalações Elétricas, Sistemas de Instrumentação 1

Compressores industriais. Redes de ar comprimido. Cilindros pneumáticos. Válvulas pneumáticas. Circuitação pneumática básica. Circuitação pelo método cascata. Circuitação pelo método passo a passo. Válvulas eletropneumáticas. Circuitação eletropneumática básica. Circuitação eletropneumática pelo método cascata e passo a passo. Projeto de acionamentos de máquinas.

### ***Sétimo Período***

#### **CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Sistemas Eletromagnéticos

Conceitos históricos, estado da arte e tendências da automação industrial. Controladores Lógicos Programáveis - CLP. Linguagens de programação de CLP conforme a norma IEC-61131-3. Modelagem de processos seqüenciais através de SFC. Solução de problemas e estudo de casos de processos automatizados através de CLP.

#### **FENÔMENOS DE TRANSPORTES 2**

Carga Horária: AT(17) APS(3) AP(34) TT(54)

Pré-requisito: Fenômenos de Transportes 1

Transferência de calor. Condução unidimensional em regime permanente. Convecção. Radiação. Condensação. Trocadores de Calor. Ar condicionado.

#### **SISTEMAS DE CONTROLE 2**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré requisito: Sistemas de Controle 1

Análise e projeto por NYQUIST. Análise e projeto por NICHOLS. Análise de sistemas mediante variável de estado: Projeto por alocação de polos, controlabilidade e observabilidade, estimador de estado. Análise e projeto de sistemas discretos. Sistemas discretos-equações à diferença. Transformada Z. Função de transferência discreta. Discretizações de sistemas contínuos. Lugar das raízes. Projeto no plano W. Erros de quantização. Identificação pelo método dos mínimos quadrados

#### **SISTEMAS HIDRÁULICOS**

Carga horária: AT(0) APS(3) AP(51) TT(54)

Pré-requisito: Laboratório de Instalações Elétricas, Sistemas de Instrumentação 1

Princípios de Sistemas Hidráulicos. Aplicações. Sistemas hidráulicos e instalações. Componentes de Sistemas Hidráulicos. Fluidos hidráulicos e tecnologias de filtragem e interligação. Dimensionamento de Componentes e de Sistemas Hidráulicos. Técnicas de comando hidráulico, componentes eletroeletrônicos e de controle aplicados à automação hidráulica e aplicações em sistemas fundamentais. Sistemas hidráulicos industriais e sistemas especializados: Análise, síntese e simulação de sistemas hidráulicos industriais e seu controle.

## **SISTEMAS DE INSTRUMENTAÇÃO 2**

Carga Horária: AT(0) APS(2) AP(34) TT(36)

Pré-requisito: Sistemas de Instrumentação 1, Sinais e Sistemas 1.

Características metrológicas de sistemas de medição. Princípios físicos, construtivos operacionais e de especificação de sistemas de medição de grandezas físicas relacionadas ao controle de processos industriais. Práticas e Princípios do Controle Automático Contínuo em Malha Fechada. Métodos de Sintonia de Controladores. Estratégias de controle de processos.

## **SISTEMAS MICROCONTROLADOS 1**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Eletrônica Digital

Introdução e histórico. Arquiteturas computacionais (Harvard, Von Neumann, CISC, RISC e outras). Arquitetura básica de microcontroladores. Registradores de funções especiais. Instruções de programação. Interfaceamento e periféricos. Conversores Analógico/Digital – Digital/Analógico. Temporizadores e contadores. Interrupções. Dispositivos de Memórias. Programação de memórias digitais. Ambiente de programação. Programação do microcontrolador em aplicações práticas.

## **REDES INDUSTRIAIS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Computação 2, Eletrônica Digital.

Uso de redes de computadores. Conceitos sobre Hardware e Software de redes. Modelos de Referência OSI e TCP/IP. Exemplo de Redes. Padronização de Redes. Meios Físicos de Transmissão em Redes Industriais. Protocolos Industriais e Prediais.

## ***Oitavo período***

### **ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

Carga Horária: AT(00) APS(480) AP(00) TT(480)

Pré-requisito: matriculado a partir do 7º período do curso.

Será desenvolvido conforme a legislação em vigor. Desenvolvimento de atividades práticas em empresas ou organizações que complementem o ensino e a aprendizagem, auxiliem na adaptação psicológica e social do estudante à sua futura atividade profissional, facilitem a sua futura absorção pelo mercado de trabalho e orientem a escolha de sua especialização profissional.

### **METODOLOGIA APLICADA AO TCC**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado pelo menos no 7º período do curso.

Emprego de ferramentas computacionais na elaboração do texto científico. Emprego de recursos da mídia em trabalhos acadêmicos. Métodos e técnicas de pesquisa. A comunicação entre orientados/orientandos. O pré-projeto de pesquisa. O Projeto de Pesquisa. O Experimento. A Comunicação Científica. A organização do texto científico (normas ABNT/UTFPR). Objetivos, regulamento e sistemática dos Trabalhos de Conclusão de Curso em Engenharia Elétrica. Elaboração da proposta de trabalho envolvendo temas abrangidos pelo curso de Engenharia Elétrica. Apresentação das propostas desenvolvidas.

### **SUPERVISÃO DE PROCESSOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Controladores Lógicos Programáveis

Sistemas de Supervisão no contexto da Automação Industrial. Modelagem de Supervisórios como um Sistema a Eventos Discretos – SED, Ergonomia de Interfaces Humano-Computador – IHC, Aplicativos de Supervisão.

## **Nono Período**

## **FUNDAMENTOS DE ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

Carga Horária: AT(51) APS(3) AP(00) TT(54)

Pré-requisitos: Estar matriculado pelo menos no 7º período do curso.

Conceituação de segurança. Normalização de legislação específica sobre segurança no trabalho. Órgãos relacionados com segurança no trabalho. Análise de estatística de riscos e acidentes. Custos de acidentes. Programa de segurança da empresa. Sistemas preventivos e sistemas de combate a incêndios. Equipamentos de proteção individual. Segurança em eletricidade. Proteção de máquinas, equipamentos e ferramentas. Riscos físicos e químicos. Treinamento geral e específico.

## **SISTEMAS ROBÓTICOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Geometria Analítica e Álgebra Linear, Sistemas Hidráulicos

Retrospectiva histórica e estado-da-arte em robôs industriais. Tecnologias e nomenclatura técnica em robótica. Estruturas cinemáticas de um robô. Modelagem dinâmica de um robô de cadeia aberta. Controle de robôs industriais. Programação e simulação de robôs em aplicações industriais.

## **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 1 (TCC 1)**

Carga Horária: AT(00) APS(72) AP(00) TT(72)

Pré-requisitos: Metodologia Aplicada ao TCC

Elaboração de proposta de trabalho envolvendo temas abrangidos pelo curso de Engenharia Elétrica. Desenvolvimento do trabalho proposto conforme cronograma previamente aprovado. Redação de monografia de caráter científico e/ou tecnológico. Apresentação de trabalhos acadêmicos em público.

## **Décimo Período**

### **ÉTICA, PROFISSÃO E CIDADANIA**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisitos: Estar matriculado pelo menos no 8º período do curso.

Legislação Profissional. Atribuições Profissionais. O Código de Defesa do Consumidor. O Código de Ética Profissional. Responsabilidade Técnica.

## **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2 (TCC 2)**

Carga Horária: AT(00) APS(72) AP(00) TT(72)

Pré-requisitos: Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC 1)

Desenvolvimento e finalização do trabalho iniciado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I, conforme cronograma previamente aprovado. Apresentação de trabalhos acadêmicos em público. Redação de monografia de caráter científico e/ou tecnológico. Redação de artigo de caráter científico e/ou tecnológico.

### **4.7.1 Conteúdos profissionalizantes específicos – áreas de aprofundamento – Disciplinas Optativas**

#### **Área de Automação**

##### **AUTOMAÇÃO PREDIAL**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Retrospectiva histórica. Subsistemas num Edifício Inteligente. Equipamentos e tecnologias aplicáveis. Cabeamento estruturado. Conceitos em Automação Residencial. Estudo de casos. Projeto para automatização predial/residencial.

##### **ACIONAMENTO ELETRÔNICO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Classificação dos acionamentos. Interação entre o motor, a carga e a rede elétrica. Características dos conversores de frequência. Partida Suave. Servomotor. Motor de passo. Sistema de controle.

##### **FABRICAÇÃO AUXILIADA POR COMPUTADOR (CAD/CAM)**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução às tecnologias CAD e CAM. Integrados e isolados. Recursos CAD de modelagem geométrica 3D para manufatura. Troca de Informações entre Sistemas Cax. Recursos CAM para usinagem (geração de estratégias de usinagem, simulação da trajetória, verificação de colisão, pós-processamento). Sistemas DNC.

### **FUNDAMENTOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução à IA. Representação do conhecimento. Sistema especialistas. Linguagem LISP e PROLOG. Agentes inteligentes. Lógica nebulosa. Redes neurais. Algoritmos genéticos.

### **INSTRUMENTAÇÃO VIRTUAL**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Processos de Medidas. Revisão sobre Controle de Instrumentos. Configuração de redes GPIB. Comunicação com Instrumentos. Drivers para instrumentos e comunicação via portas seriais. Projeto com painel frontal *versus* diagrama de blocos. Sistemas de medição e internet. Linguagens Graficas e Labview – Vis.

### **METROLOGIA ELÉTRICA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Conceitos fundamentais de metrologia. O sistema internacional de unidades. Estruturação da metrologia nacional e internacional. Padrões de referência. Práticas de medição. Técnicas de calibração. Interpretação dos resultados de calibração. Sistemas de comprovação metrológica. Normas ISO aplicáveis aos sistemas de medição. Estatística aplicada à metrologia. Especificação da exatidão de instrumentos de medida. Cálculo de incertezas de medição. Aplicações em instrumentos elétricos.

### **MODELAGEM E SÍNTESE DE SISTEMAS INTEGRADOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Conceitos Básicos. Integração de sistemas. Metodologia de desenvolvimento de sistemas integrados. Modelagem de sistemas técnicos: variáveis contínuas e eventos discretos. Modelagem de sistemas organizacionais. Ferramentas de síntese e coordenação. Aplicações industriais.

### **SIMULAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Ferramentas para simulação dinâmica. Simulação de circuitos RLC. Simulação de transformadores. Simulação de máquinas de indução. Simulação de máquinas síncronas. Simulação de máquinas de corrente contínua. Simulação de circuitos retificadores. Simulação de circuitos inversores.

### **SISTEMAS A EVENTOS DISCRETOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Bases de sistemas a eventos discretos. Máquina de Estados Finitos. Redes de Petri. Modelagem Básica em Redes de Petri (Lugar, Transição e Ficha – Configurações Básicas: Caminhos Alternativos, Divisão, Junção e Recursos). Peso dos Arcos. Rede Interpretada. Definições Matemáticas de uma Rede de Petri. Análise de Propriedades. Redes de Petri e a Interface de comunicação com o PCL.

### **SISTEMAS FLEXÍVEIS DE MANUFATURA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Modelos de integração da produção, história e estado da arte. Definição de arranjos físicos especiais (células e sistemas flexíveis de produção - FMS). Definição de arranjos físicos especiais (células e sistemas flexíveis de produção - FMS). Engenharia de aplicativos (*software*) e Engenharia de requisitos

### **SISTEMAS MECATRÔNICOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.



Introdução à Mecatrônica. análise de sistemas mecatrônicos. identificação de parâmetros. síntese de controladores. implementação – realização.

### **TÓPICOS ESPECIAIS EM AUTOMAÇÃO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Esta disciplina abordará temas específicos e contemporâneos relacionados com o Grupo de Automação.

### **Área de Controle**

#### **CONTROLE DIGITAL DE CONVERSORES ESTÁTICOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução. Modelo matemático de conversores estáticos. Projeto de sistemas de controle de controle de conversores estáticos. Digitalização de controladores. Desenvolvimento prático de sistemas de controle digital aplicados a conversores estáticos.

#### **CONTROLE SUPERVISÓRIO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Instrumentação Industrial (sensores e atuadores). Diagramas de Engenharia. Introdução às Redes Industriais. Controladores Industriais. Malhas de controle, intertravamento e supervisão de processos industriais. Projeto de Malhas de Controle e Desacoplamento. Controle Feedforward e Cascata.

#### **CONTROLE INTELIGENTE**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Controle Fuzzy: Lógica Fuzzy, estrutura geral do controlador lógico Fuzzy, configuração do controlador lógico Fuzzy, identificação do modelo Fuzzy, análise de estabilidade, síntese do controlador lógico Fuzzy, simulação. Redes neurais: Redes multicamadas, algoritmos de treinamento, redes neurais em sistemas de controle, identificação de processos, controlador neural.

### **CONTROLE 3**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Função descritiva. Plano de fase. Liapunov. Pesquisa de funções Liapunov: Método de Krasowkii, método do gradiente variável, método de Zubov. Critério de Popov. Sistemas interconectados.

### **CONTROLE 4**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Variáveis aleatórias. Processos estocásticos. Previsão de séries temporais. Controle de variância mínima. Estimação de estado. Filtro de kalman. Identificação pelos mínimos quadrados. Variável instrumental. Estimador de Bayes. Estimador de máxima verossimilhança. Controle por variância mínima generalizada. Controle por alocação de pólos. Controle de variância mínima multivariável.

### **CONTROLE DE CONVERSORES CA-CC**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Componentes harmônicos de corrente. Retificadores monofásicos ativos com alto fator de potência. Técnicas de controle de retificadores com alto fator de potência. Aplicações computacionais.

### **INTRODUÇÃO À IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução ao problema de identificação de sistemas. Modelos estocásticos. Representação de Inovações. Modelos preditores. Filtragem e estimação recursiva. Aplicações em controlares e reguladores. Aplicações Computacionais.

### **INTRODUÇÃO À DINÂMICA E AO CONTROLE DE ATITUDE**

Carga Horária: AT(51) APS(4) AP(17) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Representações de atitude. Cinemática rotacional. Mecânica Euleriana. Controle de atitude.

### **PROCESSOS ALEATÓRIOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução aos Processos Aleatórios. Estimação espectral clássica. Definição de modelos paramétricos. Estimação AR(n), MA(n) e ARMA(N): definição e métodos. Aplicações computacionais.

### **SINAIS E SISTEMAS 2**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Sinais e sistemas discretos. Teoria da amostragem. Estrutura de sistemas discretos. Projeto de filtros discretos. Aplicações Computacionais.

### **SISTEMAS DE CONTROLE VIA LMI**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução a controle robusto, Inequação Matricial Linear. Análise da Estabilidade. Realimentação dos Estados e Realimentação dinâmica da Saída. Estabilidade Quadrática. Critérios de desempenho: Norma H2 e Norma Hinf. Projeto de controladores Robusto.

### **SISTEMAS DE CONTROLE ROBUSTO MULTIVARIÁVEL**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Conceituação e projeto de controle robusto fundindo metodologia clássica e moderna de análise, considerando modelo nominal e modelo real multivariável: resposta em frequência multivariável, procedimento de recuperação, malha objetivo, filtro de Kalman e regulador linear quadrático, identidade de Kalman, robustez da malha objetivo, casamento de valores singulares em altas e baixas frequências, procedimento de projeto.

### **TÓPICOS ESPECIAIS EM CONTROLE**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Esta disciplina abordará temas específicos e contemporâneos relacionados com o Grupo de Controle.

## **Área de Eletrônica Industrial**

### **APLICAÇÃO DE CONVERSORES ESTÁTICOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Inversores Senoidais. Retificadores Ativos. Conversores aplicados a sistemas de iluminação. Conversores aplicados a sistemas ininterruptos de energia. Aplicação de baterias. Aplicação de conversores em sistemas de energia alternativa.

### **COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução à compatibilidade eletromagnética. requisitos de EMC para sistemas eletrônicos. parâmetros de linhas de transmissão. tipos e características de antenas. comportamento não-ideal de componentes eletrônicos. emissão irradiada e conduzida. susceptibilidade. efeito diafônico. blindagem eletromagnética. descargas eletrostáticas.

### **ELETRÔNICA 2**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Realimentação. Amplificadores Realimentados. Resposta em frequência. Amplificadores operacionais não ideais e aplicações. Osciladores. Controladores analógicos.

### **FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS PARA PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Simulação de circuitos elétricos. Análise de circuitos realimentados. Editores de circuito esquemático. Projeto de placas de circuito impresso.

### **FILTROS ATIVOS E PASSIVOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Fator de deslocamento. Fator de Potência. Harmônicos. Projeto de Filtros Passivos. Instrumentos de Análise de Redes Elétricas. Topologias de Filtros Ativos. Projeto de Filtros Ativos.

### **LABORATÓRIO DE PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Processadores digitais de sinais. Ferramentas de desenvolvimento em PDS. Programação Assembler. Funcionalidades do processador digital de sinais. Implementação de algoritmos em linguagem C. Conversores A/D e D/A. Teorema da amostragem. Implementação prática de filtros FIR. Implementação prática de filtros IIR. Projeto em equipe.

### **LÓGICA RECONFIGURÁVEL**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Fundamentos de lógica reconfigurável. Estudo de dispositivos lógicos programáveis (CPLDs e FPGAs). Estudo da linguagem VHDL para programação de dispositivos lógicos. Estudo de ferramentas de EDA (softwares) para desenvolvimento automatizado de projetos e simulações de circuitos lógicos reconfiguráveis. Estudo dos kits de desenvolvimento utilizando CPLDs e FPGAs. Desenvolvimento de projetos de circuitos lógicos combinacionais (com VHDL e também com entrada gráfica). Desenvolvimento de projetos de circuitos lógicos seqüenciais (com VHDL e também com entrada gráfica). Desenvolvimento de projetos utilizando a técnica de máquinas de estados.

### **PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução ao processamento digital de sinais. Fundamentos matemáticos de sinais e sistemas discretos. Análise em frequência de sinais. Transformada discreta de Fourier (DFT) e transformada rápida de Fourier (FFT). Filtros digitais: análise, estruturas, técnicas de projeto e aspectos práticos.

### **PROJETO DE CONVERSORES ESTÁTICOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução. Inversores. Circuitos de driver. Circuitos de proteção. Circuitos controladores PWM. Projeto de indutores. Conversores CC-CC. Projeto de transformadores de alta frequência.

### **QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução à qualidade da energia elétrica. Interrupções e variações de tensão de curta duração. Transitórios. Variações de tensão de longa duração. Flutuações de tensão. Harmônicos em sistemas elétricos. Desequilíbrios de tensão. Medição e monitoramento da qualidade da energia. Normalização.

### **TÓPICOS ESPECIAIS EM ELETRÔNICA INDUSTRIAL**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Esta disciplina abordará temas específicos e contemporâneos relacionados com o Grupo de Eletrônica Industrial.

### **Área de Instalações e Gerenciamento de Energia**

#### **EFICIÊNCIA ENERGÉTICA 1**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Energia, conceitos e definições. Energia, meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Balanço energético nacional. Geração distribuída. Co-geração. Células a combustível. Noções básicas de análise econômica de projetos de eficiência energética. Principais

causas do desperdício de energia. Melhoria da Eficiência energética em usos finais .  
Estudo de casos.

## **EFICIÊNCIA ENERGÉTICA 2**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Eficiência energética, aspectos gerais e definições. Legislação. Programas de governo. Matriz Energética. Aspectos do setor energético nacional. Metodologias de diagnóstico energético. Tópicos avançados para melhoria da eficiência energética em usos finais. Gerenciamento energético. Estudo de casos.

## **ENGENHARIA DE ILUMINAÇÃO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Luz e visão. Noções Básicas de Fotometria e Iluminação. lâmpadas, luminárias e equipamentos auxiliares. iluminação de interiores. iluminação viária, iluminação ambiental, iluminação desportiva. iluminação especial: monumentos, fachadas, túneis, veículos. qualidade da luz, ofuscamento, sombras e contrastes. eficiência energética e conservação de energia na iluminação. aspectos da iluminação em ambientes residenciais, comerciais, industriais e institucionais. Cálculo Luminotécnico. uso de aplicativos de cálculo luminotécnico.

## **GERENCIAMENTO DE OBRAS ELÉTRICAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Funções do Engenheiro Eletricista de Campo. Motivação Liderança e Administração de Conflitos. Planejamento de Obra. Cronograma Físico Financeiro. Qualidade em Projetos e Obras. A Lei de Licitações. Gerenciamento de Custos e Contratos. Orçamentos e Composição de custos. Segurança do Trabalho em Obras Elétricas.

## **HARMÔNICOS EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução a harmônicos. Tipos de cargas que causam distorção da onda. Características da Ressonância. Métodos de Controle de Harmônicos. Normas Aplicáveis. Medição de distúrbios.

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS 2**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Sistema de Cabeamento Estruturado. Fibras Ópticas. Sistema de Circuito Interno de Televisão. Sistema de Alarme Patrimonial. Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio. Sistema de Sonorização de ambientes. Sistema de Controle de Acesso. Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público. Instalações Elétricas em Locais Assistenciais de Saúde. Desenvolvimento de projetos especiais.

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS 1**

Carga Horária: AT(51) APS(6) AP(51) TT(108)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso

Considerações Gerais. Levantamento de Carga. Sistema de Distribuição de Energia Elétrica em Indústrias. Tensão em Instalações Industriais. Curto Circuito em Instalações. Dimensionamento e Proteção de Circuitos Alimentadores. Seleção de Equipamentos para Manobra e Proteção de Motores Elétricos. Proteção das Instalações Elétricas Industriais. Fator de Potência em Instalações Elétricas. Proteção Contra Surtos. Conceitos de Compatibilidade Eletromagnética em Instalações Industriais. Grupo Motor Gerador. Instalações em Áreas Classificadas. Estudos de Coordenação e Seletividade. Projeto Elétrico Industrial. Manutenção Industrial.

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS 1**

Carga Horária: AT(51) APS(6) AP(51) TT(108)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso

Previsão de Cargas. Luminotécnica. Demanda e Entrada de Energia. Eficiência Energética em Instalações Elétricas. Instalações Elétricas Prediais. Linhas Elétricas. Dimensionamentos: Condutores, proteções, dutos, equipamentos e barramentos. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas. Aterramento em Instalações Prediais. Proteção Contra Choques Elétricos. Instalações de comunicação e de Cabeamento Estruturado. Antena de TV Coletiva e TV à cabo. Interfone. Documentação



de Projeto. Segurança em projetos. Manutenção Predial. Desenvolvimento do projeto de um edifício.

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS 2**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Dimensionamento e Especificação de Grupos Geradores Diesel. Sistemas No-Break. Stand-By. Sistemas de Aterramento. Instalações a Prova de Explosão. Proteção de Motores de Média Tensão. Arranjos de Subestações Industriais. Tensões utilizadas e critérios de escolha. Dimensionamento de barramentos. Subestações padrão concessionária. Subestações unitárias. Cubículos blindados. Sistemas de aterramento e malha de terra. Sistemas de proteção. Equipamentos Utilizados em Subestações Industriais Comissionamento e Ensaio.

## **MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso

Classificação de Materiais. Materiais Condutores. Materiais Isolantes. Materiais Magnéticos. Materiais Semicondutores. Normalização. Ensaio. Corrosão. Critérios e Parâmetros de Especificação. Equipamentos de Manobra. Equipamentos de Proteção. Equipamentos de Controle e Medição. Equipamentos de Transformação. Equipamentos de Sistemas de Potência. Equipamentos Acessórios.

## **SISTEMAS TARIFÁRIOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Sistema elétrico nacional. Atendimento a consumidores de energia elétrica. Eficiência energética nas instalações. Sistemas tarifários. Estudo em instalações consumidoras de energia elétrica.

## **TÓPICOS ESPECIAIS EM INSTALAÇÕES E GERENCIAMENTO DE ENERGIA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Esta disciplina abordará temas específicos e contemporâneos relacionados com o Grupo de Instalações e Gerenciamento de Energia.

## **Área de Manutenção e Máquinas**

### **ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Fundamentos de análise de risco. Análise qualitativa de riscos: técnicas e metodologias de análise. Análise quantitativa de riscos: técnicas e metodologias de análise. Avaliação de risco: técnicas de avaliação e metodologias. Gerenciamento de risco: objetivos, conceitos e metodologias. Implantação e auditoria de programas de prevenção de riscos. Análise de Risco e Simulação de Eventos Estocásticos.

### **CONFIABILIDADE, MANTENEABILIDADE E DISPONIBILIDADE DE SISTEMAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Conceito de Sistema. Dependabilidade de sistemas. Representação Matemática da Confiabilidade. Densidade de Probabilidade de Falhas. Taxa Instantânea de Falhas. Diagrama de Blocos. Classificação geral de redundâncias e suas características. Confiabilidade de Sistemas Simples: série, paralelo, misto e com redundância ativa e passiva. Confiabilidade de Sistemas Complexos: decomposição, eventos espaciais, caminho crítico (grupo de ligação e grupo de corte). Confiabilidade de Sistemas Dinâmicos. Manteneabilidade e Suporte a Manutenção. Modelagem e Simulação da Dependabilidade de Sistemas.

### **CUSTO DO CICLO DE VIDA DE EQUIPAMENTOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução a gestão de ativos. Matemática financeira aplicada à gestão de ativos. Indicadores de fluxo de caixa. Análise de projetos de aquisição e substituição de equipamentos. Relação entre LCC e confiabilidade. Modelos para análise de vida econômica pela teoria do LCC. Estudo de casos.

## **ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Histórico da manutenção. Tipos/estratégias de manutenção. Filosofias contemporâneas para gestão da manutenção. Metodologia para implantação da engenharia da manutenção. Auditoria da manutenção.

## **ENSAIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Normas para ensaios de máquinas e equipamentos. Ensaios de tipo, rotina e especiais.

## **GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Formas de Manutenção. Arquivo Histórico dos Equipamentos. Documentos pertinentes a gestão da manutenção. Confiabilidade. Manutenibilidade. Disponibilidade. Custos de manutenção. Política de Manutenção. Princípios das Filosofias aplicadas à Gerência de Manutenção. Fator Humano na Manutenção

## **MÁQUINAS ELÉTRICAS 2**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Princípios da conversão eletromecânica de energia. Introdução ao estudo das máquinas de corrente contínua. Máquinas síncronas.

## **MÁQUINAS ESPECIAIS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Máquinas de Corrente Contínua, geradores (dínamos), motores CC. Máquinas síncronas, motor supersíncrono. Motor síncrono de indução. Motor de relutância. Motor de histerese. Motor subsíncrono. Motor síncrono sem escovas. Motor de passo. Motores monofásicos: motor de potência fracionária. Motor de indução de fase dividida com partida a resistor. Motor de indução de fase dividida com partida a capacitor. Motor de indução de fase

dividida com capacitor permanente. Motor de indução de pólos ranhurados. Motor a duplo capacitor. Motor de indução com partida a relutância. Motor de comutador. Motor de repulsão. Motor de indução com partida a repulsão. Motor de repulsão-indução. Motor universal. Motor série CA máquinas especiais: gerador de pólo desviado. Gerador de três escovas. Máquina homopolar ou acíclica. Dinamotores. Conversores rotativos monofásicos e polifásicos. Geradores para sistemas de três condutores (gerador dobrołwolski). Conversores de fase de indução. Selsins. Servomotores CA e CC. Gerador de rosemberg. Amplidino. Rotrotol e regulex. Motor dc sem escovas. Motor schrage. Motor dahlander. Motor lincoln. Sistema ward-leonard. Motor linear.

### **OTIMIZAÇÃO DA CONFIABILIDADE DE SISTEMAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Configurações fundamentais de sistemas e suas respectivas funções de confiabilidade. Análise e classificação dos modelos de otimização da confiabilidade (modelos lineares, não lineares e estocásticos – métodos exatos e heurísticos). Sistemas de confiabilidade com múltiplos objetivos. Sistemas multiestado.

### **PLANEJAMENTO E CONTROLE DE MANUTENÇÃO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Indicadores de manutenção. Planos de manutenção. Rotas de inspeção. Matriz de habilidades e competências. Terceirização. Controle de estoque. Controle informatizado da manutenção.

### **TÉCNICAS PARA ANÁLISE DE FALHAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Conceituação da falha. Metodologias para Análise Falhas. Coleta de dados sobre as falhas: métodos e fontes. Etapas do processo de análise. Análise das Causas Raízes da Falha (RCA - Root Cause Analysis). Brainstorm. Diagrama de Ishikawa. Diagrama de Pareto. Análise por Árvore de Falhas (FTA - Fault Tree Analysis). Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos (FMEA - Failure Modes and Effects Analysis). Análise dos Modos de Falha seus Efeitos e sua Criticidade (FMECA - Failure Modes, Effects and Criticality

Analysis). Análise por Árvore de Eventos (ETA - Event Tree Analysis). PDCA (Plan, Do, Check, Action). 5W2H (What, When, Where, Why, Who, How, How Much). Metodologia para planejamento, implementação, execução e realimentação dos métodos de análise de falhas abordados.

### **TÉCNICAS PREDITIVAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Características e aplicações de técnicas preditivas. métodos de inspeção e registro de dados. técnicas de monitoramento e diagnose aplicados à manutenção.

### **TÓPICOS ESPECIAIS EM MANUTENÇÃO E MÁQUINAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Esta disciplina abordará temas específicos e contemporâneos relacionados com o Grupo de Manutenção e Máquinas.

## **Área de Produção Industrial**

### **CADEIA DE SUPRIMENTOS**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução à Logística. Estratégia Logística e Planejamento. Gestão da Cadeia de Suprimentos. Estratégia de Transporte. Estratégia de Estoques. Decisões de Localização da Instalação e Processo de Planejamento da Rede Logística. Custos Logísticos. Processamento de Pedidos. Nível de Serviço. Operação do Sistema Logístico. Organização e Controle. Logística Global. Novas Estruturas Organizacionais para a Excelência da Logística.

### **ESTRATÉGIA EMPRESARIAL**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Conceitos para Formulação, Controle e Implementação do Planejamento Estratégico. Estratégia. Administração Estratégica nas Organizações. Análise do Ambiente Externo e Elaboração de Cenários. Análise SWOT Aplicada à Avaliação do Ambiente. Objetivos Estratégicos e Estratégias Competitivas. Roteiro para Elaboração do Planejamento Estratégico.

### **GESTÃO AMBIENTAL**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Educação ambiental, ISO14000, Gestão Ambiental e Qualidade Ambiental, Auditoria e Diagnóstico Ambiental, Implantação de Sistema de Gestão Ambiental, Avaliação de Risco Ambiental, Direito Ambiental, Sistemas de Gestão Integrados.

### **GESTÃO DA INFORMAÇÃO**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Conceito de Produto de informação. Conceito de Qualidade da informação. Geração e coleta de dados nos sistemas produtivos: manufatura e automação. Bancos de dados relacionais: projeto e tecnologia. Projeto e desenvolvimento de sistemas de informação. Integração de sistemas: meios e processos. Processo de decisão. Ferramentas para auxílio à decisão: modelos e sistemas de informação. Data Warehouse. Data Mining.

### **GESTÃO DA QUALIDADE**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Qualidade: conceitos e definições. Controle da Qualidade Total (TQC). Solução de Problemas. Ciclo de Deming. Análise dos modos e efeitos das falhas (FMEA). Análise da árvore de falhas (FTA). Os 14 pontos de Deming. Desdobramento da função qualidade (QFD). Controle estatístico do processo (CEP). Estratégia seis sigma.

### **GESTÃO DE CUSTOS**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Aspectos introdutórios. Custos de produção. Métodos de custeio. Sistemas de produção. Custos para decisão. Custos para formação de preços.

### **GESTÃO FINANCEIRA**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado pelo menos no 7º período do curso.

Demonstrativos financeiros. Orçamento empresarial. Gestão do fluxo de caixa. Análise do custo x volume x lucro.

### **GESTÃO MERCADOLÓGICA**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Fundamentação de Marketing, Produto, Preço, Distribuição, Comunicação, Segmentação de Mercado, Força de Vendas, Princípios da Venda Pessoal, Desenvolvimento de Projetos de Promoção de Vendas.

### **GESTÃO DE OPORTUNIDADES**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

O empreendedor e a economia de mercado. O mercado e as oportunidades de negócios. O empreendedor e os fatores de sucesso empresarial. Plano de negócios. Marketing pessoal do gerente empreendedor e medidas de qualidade.

### **GESTÃO DE PESSOAS**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução a Gestão de Pessoas. Bases teóricas da administração. Motivação e necessidades humanas. Noções de liderança. Liderança situacional. Liderança e inteligência emocional. Comunicação. Delegação. Formação e trabalho de equipes.

### **GESTÃO DE PROJETOS**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Motivos que levam os projetos a falhar. Indicadores internacionais e nacionais sobre o desempenho de projetos. A Gerência de Projetos no contexto dos modelos e normas internacionais. O PMBOK - A Guide to the Project Management Body of Knowledge.

### **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Globalização e a gestão da tecnologia. Competitividade e inovação. Planejamento estratégico de tecnologia. Gestão de tecnologia e inovação. Inteligência competitiva tecnológica. Gestão do conhecimento tecnológico.

### **JOGOS EMPRESARIAIS**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Funções dos sistemas de produção. Plano estratégico de produção. Técnicas de previsão de demanda. Plano mestre de produção. Controle de estoques. Estoques de segurança. Regras de sequenciamento. Sistema Kamban. Funções de controle e acompanhamento da produção.

### **SIMULAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Simulação de tipos de sistemas de produção. Simulação de modelos de focalização na produção. Plano mestre de produção (PMP) just-in-time. Produção puxada x produção empurrada. Simulação de lead times produtivos. Polivalência no trabalho. Simulação de cadeia logística just-in-time.

### **SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Sistemas de informação: conceitos, finalidades, componentes, desafios e oportunidades. solução de problemas com sistemas de informação. sistemas de suporte gerenciais.



### **TÓPICOS DE PLANEJAMENTO INDUSTRIAL**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado pelo menos no 7º período do curso.

Conceitos. Etapas de um empreendimento. Elaboração de projetos. Estudos, estimativas e projeções.

### **TÓPICOS ESPECIAIS EM PRODUÇÃO INDUSTRIAL**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Esta disciplina abordará temas específicos e contemporâneos relacionados com o Grupo de Produção Industrial.

### **VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DE PROJETOS**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Análise de projetos de investimento. Matemática financeira. Métodos de avaliação de alternativas econômicas. Projeção e estimativa do fluxo de caixa. Financiamento para o projeto. Estudo de casos.

### **Área de Sistemas de Potência**

#### **COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Reestruturação e desregulamentação no mundo. Histórico do Setor Elétrico Brasileiro. Características de sistemas hidrotérmicos. Atuação dos órgãos reguladores, órgãos executivos e agentes do mercado. O Ambiente de Contratação Livre. Regras e Procedimentos de Comercialização. O Ambiente de Contratação Regulada.

#### **CONTROLE DE CARGA EM SISTEMAS ELÉTRICOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução. Fundamentos de Controle de Carga em Sistemas Elétricos. Compensação de Reativos. Compensação de Linhas de Transmissão. Equipamentos com Eletrônica de Potência - FACTS. Fluxo de Carga com Equipamentos FACTS. Harmônicos nos sistemas elétricos.

### **FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Energia: importância da energia, histórico. Formas de conversão de energia. Tipos de Combustíveis. Ciclos principais dos motores térmicos. Máquinas de combustão externa. Máquinas de combustão interna. Energia Nuclear. Energia das ondas. Energia das marés. Energia térmica dos oceanos. Energia Eólica. Energia Solar. Energia Geotérmica. Energia Magneto-hidrodinâmica.

### **GERAÇÃO DE ENERGIA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Classificação das Usinas Hidrelétricas. Barragens. Turbinas. Geradores. Obras e equipamentos de usinas. Sistemas de Controle e Proteção de Centrais Geradoras. Montagem de Centrais Geradoras. Comissionamento de Centrais Geradoras. Tópicos Especiais de Projetos de Usinas Hidrelétricas.

### **LINHAS DE TRANSMISSÃO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Conceitos Básicos. Comportamento Elétrico nas Linhas de Transmissão. Comportamento Mecânico de Linhas Aéreas de Transmissão. Componentes das LT's. Estruturas, ferragens, isoladores, cabos. Cálculo elétrico de LT's. Projeto mecânico de LT's.

### **PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Conceituação e fases do Planejamento. O Mercado de Energia Elétrica. Planejamento de Geração. Características de um Sistema Predominantemente Hidrelétrico. Planejamento

de Transmissão. Métodos e modelagem para o planejamento da expansão dos sistemas de transmissão e distribuição. Técnicas de planejamento aplicadas ao Sistema Elétrico. Métodos probabilísticos no planejamento: Noções de confiabilidade aplicada aos Sistemas Elétricos de Potência.

### **PROTEÇÃO DE SISTEMAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Filosofia Geral de Proteção. Requisitos Básicos para os Sistemas de Proteção. Transformadores para Instrumentos. Fusíveis. Religadores. Relés. Aplicações Específicas dos Relés em Sistemas Industriais e Concessionárias. Esquema de Proteção. Diagramas. Análise de Desempenho das Proteções. Segurança.

### **REDES DE DISTRIBUIÇÃO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Redes Urbanas. Redes Rurais. Projetos de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica (RDA). Projetos de Redes de Telecomunicações Compartilhando com os Postes da RDA. Noções de redes subterrâneas de distribuição.

### **SISTEMAS DE POTÊNCIA 1**

Carga Horária: AT(51) APS(5) AP(34) TT(90)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso

Introdução à análise de Sistemas Elétricos de Potência. Componentes de um SEP Modelagem de LT's, Transformadores, Reatores, Geradores e Carga. Sistema Pu, Fluxo de Potência. Componentes Simétricas. Curto - circuito.

### **SISTEMAS DE POTÊNCIA 2**

Carga Horária: AT(51) APS(5) AP(34) TT(90)

Pré-requisitos: Estar matriculado a partir do 7º período do curso

Estados operativos dos sistemas elétricos de potência. Controles operacionais do SEP. Controle de potência ativa, reativa, tensão e frequência, Modelamento de uma área de controle. Estabilidade estática e Estabilidade transitória. Métodos de análise do problema da estabilidade.

## **SUBESTAÇÕES**

Carga Horária: Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Classificação das Subestações. Diagramas. Arranjos de Barramentos. Lay-out de Subestações. Subestações Industriais. Subestações de Concessionárias. Malha de Terra e Aterramento. Equipamentos e Acessórios. Estruturas Externas. Serviços Auxiliares de Subestações. Noções de Operação de Subestações. Projetos de Subestações.

## **TÓPICOS ESPECIAIS EM SISTEMAS DE POTÊNCIA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Esta disciplina abordará temas específicos e contemporâneos relacionados com o Grupo de Sistemas de Potência.

## **Área de Disciplinas Optativas de outros cursos**

### **DEPARTAMENTO DE ELETRÔNICA (DAELN)**

#### **AMPLIFICADORES**

Carga Horária: AT(68) APS(8) AP(68) TT(144)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Projeto de Filtros Analógicos. Amplificadores multiestágio. Amplificadores realimentados. Estabilidade e osciladores. Amplificadores de potência. Amplificadores de RF.

#### **ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Aritmética para computadores com inteiros e ponto flutuante. Arquiteturas gerais de computadores. Arquiteturas RISC e CISC. CPU. ALU. Instruções e linguagem de máquina. Modos de endereçamento. Sistemas de memória cache, virtual, principal e externa. Pipeline. Mecanismos de interrupção. Interface com periféricos. Arquiteturas Paralelas e não Convencionais.

## **BIOENGENHARIA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Estudo da geração e registro de biopotenciais em sistemas fisiológicos humanos.

## **COMUNICAÇÕES DIGITAIS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Características e funcionamento dos sistemas de comunicação digital. Sinais aleatórios e ruído. Técnicas de modulação. Detecção de sinais banda base e modulados em meio a ruído gaussiano. Introdução à simulação de sistemas de comunicação. Link budget. Codificação e capacidade de canal. Sistemas eficientes em banda e em potência. Projeto de sistemas de comunicação digital.

## **COMUNICAÇÕES ÓPTICAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução às comunicações ópticas. Fibras ópticas. Dispositivos emissores e receptores de luz. Amplificadores ópticos. Projeto de sistemas de comunicação óptica.

## **COMUNICAÇÕES SEM FIO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Planejamento de sistemas celulares. Modelos e classificação do canal sem fio. Efeitos do canal sem fio no desempenho da modulação digital. Processamento de sinais para sistemas de comunicações sem fio. Introdução aos principais padrões de comunicações sem fio.

## **ENGENHARIA BIOMÉDICA**

Carga Horária: AT(17) APS(2) AP(17) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Histórico e conceitos básicos de engenharia biomédica. Engenharia biomédica e seus ramos (Bioengenharia, Engenharia Médica, Engenharia Clínica, etc.). Desenvolvimento

da engenharia biomédica no Brasil. Engenharia biomédica na UTFPR. Seminários de engenharia biomédica.

### **ENGENHARIA MÉDICA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Estudo dos principais métodos de transdução, incluindo a instrumentação para o processamento de sinais, utilizados em medicina.

### **FUNDAMENTOS DE COMUNICAÇÕES**

Carga Horária: AT(51) APS(6) AP(51) TT(108)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução aos sistemas de comunicação. Transmissão de sinais. Transmissão em banda base. Modulação analógica em amplitude e angular. Modulação de pulsos. Amostragem de sinais. Modulação por código de pulsos (PCM). Análise de desempenho dos sistemas. Multiplexação. Análise de circuitos básicos de comunicação.

### **INTRODUÇÃO À MICROELETRÔNICA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Revisão da física dos componentes microeletrônicos. Processos de fabricação de circuitos integrados. Principais tipos de lógica (nMOS, CMOS, pseudo-CMOS, domino, etc.). Estrutura interna das portas digitais básicas (inv, nand, and, nor, or, xor, xnor, transmission gate, tri-state buffer). Estudo de ferramenta para layout de circuitos integrados. Estudo das regras de projeto de circuitos integrados. Layout de um circuito digital básico. Estudo de ferramenta para simulação de circuitos integrados. Estudo de ferramenta para comparação entre layout e esquemático. Estudo dos principais subsistemas digitais (latches, flip-flops, shift-registers, somadores, contadores, etc.). Projeto completo de um subsistema digital. Estudo dos microssistemas analógicos (referências de tensão e corrente, amplificadores, conversores D/A e A/D). Projeto completo de um subsistema analógico. Projeto final completo de um chip (em grupo) e submissão do chip para fabricação.

## **LINHAS DE TRANSMISSÃO E ANTENAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Linhas de transmissão. Radiação eletromagnética. Antenas. Cálculo de rádio enlace.

## **PROPAGAÇÃO DE ONDAS E GUIAS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas. Propagação no vácuo e em meios materiais. Guias de ondas dielétricos e metálicos.

## **REDES DE COMPUTADORES**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Apresentação de normas e padrões de sistemas de comunicação. Arquiteturas.

Modelo OSI/ISSO. Introdução à comutação e topologias. Técnicas de transmissão e meios de transmissão. Introdução à teoria de filas e avaliação de desempenho de sistemas de comunicação. Enlace de dados. Roteamento e ligação inter-redes. Transporte de dados. Camada de sessão, de apresentação e de aplicação.

## **SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO 1**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Fundamentos de telefonia básica: Introdução, plano de numeração, tarifação, encaminhamento, sinalização, transmissão e qualidade do sinal. Central CPA: hardware e software. Voz sobre IP. Tráfego telefônico: Revisão de processos estocásticos e variáveis aleatórias, processo em equilíbrio estatístico, sistema com perdas, sistema com espera, sistema de transbordo, sobressalentes de Poisson..

## **SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO 2**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Estudo da rede transporte de alta capacidade. Redes de transporte PDH. Redes de transporte SDH. Redes SDH de nova geração. Redes de transporte óptico. Estudo das redes de acesso.

### **SISTEMAS EMBARCADOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Sistemas de tempo real. Sistemas embarcados: Modelagem, projeto e implementação. Programação concorrente. Núcleos operacionais. Escalonamento. Atividade de laboratório.

### **SISTEMAS OPERACIONAIS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Componentes e estrutura. Processos. Gerenciamento de memória. Sistema de arquivos. Dispositivos de I/O. Comunicação, concorrência e sincronização de processos.

### **TÓPICOS EM COMUNICAÇÕES**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Tópicos especializados em comunicações. Tendências. Avanços recentes.

### **TV DIGITAL**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Fundamentos de Televisão. Processo de amostragem e quantização. Padrão digital de vídeo composto e componente. Processo de codificação, multiplexação e modulação. Processo de compressão. Transmissão de áudio e vídeo digital: protocolos e interfaces. Arquitetura dos sistemas de transmissão digital. Padrões e Sistemas Internacionais de TV Digital (americano, europeu, japonês). Padrão Brasileiro de TV digital.

### **Departamento de Mecânica (DAMEC)**



## **CONFORMAÇÃO MECÂNICA**

Carga Horária: AT(17) APS(3) AP(34) TT(54)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução da disciplina. Classificação dos processos de conformação plástica. Laminação. Forjamento. Extrusão. Trefilação. Estampagem. Encruamento. Textura e Anisotropia.

## **ELEMENTOS DE MÁQUINAS 1**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Revisão dos critérios de resistência. Eixos e acessórios. Mancais. Parafusos.

## **ELEMENTOS DE MÁQUINAS 2**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Molas. Transmissões por elementos flexíveis. Engrenagens. Freios e embreagens.

## **FUNDAMENTOS DE CORROSÃO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Reações eletroquímicas. Potencial eletroquímico de um eletrodo. Passivação. Depassivação anódica. Mecanismos de corrosão. Formas de corrosão. Meios corrosivos. Ensaio de corrosão. Métodos para o controle da corrosão. Oxidação.

## **FUNDAMENTOS DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

O petróleo. Noções de geologia do petróleo. Prospecção de petróleo. Perfuração. Avaliação de formações. Completação. Reservatórios. Elevação. Processamento primário de fluidos.

## **FUNDIÇÃO**

Carga Horária: AT(17) APS(3) AP(34) TT(54)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução da disciplina. Conceitos de nucleação e solidificação dos metais. Siderurgia. Processos de Fundição. Tipos de moldes e de modelos. Fornos de fundição.

### **MANUTENÇÃO MECÂNICA**

Carga Horária: AT(34) APS(2) AP(00) TT(36)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Noções básicas. Tipos de manutenção. Aplicação dos conceitos de confiabilidade à manutenção. Manutenção de componentes mecânicos. Lubrificação. Manutenção preditiva baseada em análises vibratórias das condições operacionais. Gerência da manutenção. Elaboração de um plano de manutenção. Atividades de laboratório.

### **MÁQUINAS DE FLUXO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Princípios de máquinas de fluxo. Diagramas de velocidades. Bombas centrífugas. Sistemas de bombeamento: Ventiladores, Turbinas hidráulicas. Instalações hidráulicas. Curvas características de máquinas de fluxo. Equações fundamentais. Semelhança e comportamento aplicados às máquinas de fluxo. Atividades de laboratório.

### **MECANISMOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Mecanismos articulados. Cames. Síntese de mecanismos articulados. Cinemática das engrenagens.

### **PROJETO DE SISTEMAS DE AR CONDICIONADO**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Noções gerais de instalações de condicionamento de ar. Requisitos para projetos de condicionamento de ar. Cálculo de cargas térmicas. Dimensionamento de sistemas de ventilação e exaustão. Seleção do sistema de condensação. Controles automáticos. Instalações típicas de ar condicionado.

## **PROJETO PARA A MANUFATURA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Tipos de produtos: Produtos de tamanhos seriados e modulares. Normalização no projeto. Seleção de materiais. Seleção de processos de manufatura. Influência do tipo de material e processo de fabricação no projeto de componentes mecânicos. Projeto para montagem. Métodos de avaliação da montabilidade. Projeto para desmontagem. Projeto para a manutenção. Construção e testes de protótipos.

## **SISTEMAS DE POTÊNCIA A VAPOR**

Carga Horária: AT(17) APS(3) AP(34) TT(54)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Ciclo Rankine. Geradores de vapor. Combustíveis e combustão. Turbinas a vapor. Trocadores de calor. Utilização e distribuição de vapor.

## **SOLDAGEM**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Principais processos de soldagem. Processos especiais de soldagem. Metalurgia da Soldagem. Dificuldades e defeitos na soldagem. Testes de soldabilidade. Qualificação de procedimentos de soldagem segundo norma internacional. Qualificação do desempenho de soldadores.

## **USINAGEM CONVENCIONAL**

Carga Horária: AT(68) APS(6) AP(34) TT(108)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução da disciplina. Embasamento para usinagem com ferramentas de geometria definida. Geometria das ferramentas. Materiais para ferramentas de corte. Preparação de ferramentas. Usinabilidade dos metais. Fluidos de corte. Determinação de condições econômicas de corte. Força e potência de corte. Vida da ferramenta de corte. Torneamento: variação do processo. características. ferramentas. Furação: variação do processo. características. ferramentas. Alargamento: ferramentas. Roscamento: ferramentas. Fresamento: variações de processo. características. ferramentas. Brochamento: ferramentas. usinagem com ferramentas de geometria não definida,

abrasivos, ligantes, estrutura e especificação. Retificação. Brunimento. Lapidação. Processos não convencionais.

### **USINAGEM CNC**

Carga Horária: AT(17) APS(3) AP(34) TT(54)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Introdução à automatização do processo de usinagem. Introdução ao Comando Numérico Computadorizado (CNC). Componentes e características das máquinas CNC. Eixos e sistemas de referência em máquinas CNC. Etapas da programação CNC. Documentação do processo de usinagem CNC. Programação CNC em linguagem ISO (manual) de torno e fresadora. Formas de Programação CNC (manual, MDI - *Manual Data Input* e programação assistida por computador - CAD/CAM). Noções sobre Células e Sistemas Flexíveis de Fabricação.

### **Departamentos de Construção Civil e Arquitetura e Urbanismo (DACOC)**

#### **ERGONOMIA**

Carga Horária: AT(51) APS(3) AP(00) TT(54)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Conceitos Fundamentais. Fatores Humanos no Trabalho: psicológicos, antropométricos e sensoriais. Abordagem Ergonômica de Sistemas. Posto de trabalho. Ambiente de trabalho, Lay out. Máquinas, Ferramentas e Equipamentos

#### **INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS**

Carga Horária: AT(51) APS(3) AP(00) TT(54)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Sistema consumidor: instalações de água fria e água quente. Instalações prediais de prevenção contra incêndios. Instalações prediais de esgotos sanitários e águas pluviais. Instalações para consumo de águas pluviais e reaproveitamento de águas servidas.

#### **TECNOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES 1**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Canteiro de obras. Locação de obras. Fundações. Sistemas estruturais de edifícios. Execução de estruturas de concreto: fôrmas e escoramentos, armadura, concretagem. Vedações verticais. Cobertura.

## **TECNOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES 2**

Carga Horária: AT(17) APS(3) AP(34) TT(54)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Impermeabilização. Isolamentos térmico e acústico. Instalações hidráulicas e sanitárias. Instalações elétricas. Instalações complementares. Esquadrias. Revestimentos horizontais e verticais. Pisos e pavimentações. Elevador.

## **TOPOGRAFIA**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Equipamentos Topográficos. Medição Linear. Medição Angular. Orientação dos Alinhamentos. Processos de Levantamentos planimétricos. Processos de Levantamentos Altimétricos. Estadimetria. Desenho Topográfico. Georreferenciamento.

## **SISTEMAS HIDRÁULICOS URBANOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Sistema produtor: captação e recalque de água bruta. Estações elevatórias de água tratada. Reservação. Sistema distribuidor: adutoras e rede de distribuição de água. Sistema coletor de esgoto: rede coletora, coletores-tronco, interceptadores e emissários. Drenagem urbana, micro e macrodrenagem.

## **Departamentos de Informática (DAINF)**

## **ANÁLISE E PROJETOS DE SISTEMAS**

Carga Horária: AT(51) APS(3) AP(0) TT(54)

Teoria Geral de Sistemas. Conceitos de Análise e Projeto de Sistemas. Paradigmas de Análise e Projeto de Sistemas. Ferramentas da Análise e Projeto de Sistemas. Critérios em Projetos de Sistemas. Estágios e Objetivos do Projeto. Técnicas de documentação.

## **BANCO DE DADOS**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Modelagem e Projeto de Bancos de Dados. Arquitetura de Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados. Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados atuais. Linguagens de Definição e Manipulação de Dados. Desenvolvimento de aplicações de banco de dados. Introdução ao Data Mining.

## **COMUNICAÇÃO DE DADOS**

Carga Horária: AT(68) APS(4) AP(00) TT(72)

Pré-requisito: Estar matriculado a partir do 7º período do curso.

Conceitos e terminologia de transmissão de dados: transmissão de dados analógica e digital, problemas de transmissão, capacidade de canal. Transmissão guiada e sem fio, meios de transmissão guiada, conceitos de propagação e linha de visada. Técnicas de codificação de sinais, Técnicas de comunicação de dados digitais: transmissão síncrona e assíncrona, detecção e controle de erros, códigos de linha, interfaceamento. Controle de enlace de dados: controle de fluxo e de erro, controle de enlace lógico, questões de desempenho. Multiplexação: FDM, TDM síncrono e estatístico, características da comunicação na última milha. Espalhamento de espectro: conceitos e principais tecnologias.

## **REDES DE COMPUTADORES 2**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Tecnologias de acesso. Padronização IEEE. tecnologia Ethernet e suas variantes. tecnologias de comutação (switching). tecnologia de redes sem fio. redes metropolitanas e de banda larga. tecnologia de redes ópticas. aplicações sobre tecnologias de rede. Qualidade de Serviço (QoS) em redes, Gerência e Segurança.

## **SISTEMAS INTELIGENTES 1**

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Definição de Inteligência Artificial. Histórico e Paradigmas. Resolução de Problemas. Estratégias de Pesquisa em Espaços de Estados. Conhecimento e Raciocínio. Elaboração de Planos de Conhecimento Incerto e Raciocínio. Fundamentos de Computação Natural. Aprendizado. Aplicações.

## SISTEMAS INTELIGENTES 2

Carga Horária: AT(34) APS(4) AP(34) TT(72)

Percepção e Ação. Comunicação. Complexidade, Caos e Auto-organização. Inteligência Artificial Distribuída: coordenação, cooperação e negociação. Inteligência Autônoma: racionalidade e aprendizagem.

### 4.8 PERIODIZAÇÃO

<b>PRIMEIRO PERÍODO</b>	<b>AT (aulas)</b>	<b>AP(aulas)</b>	<b>APS (aulas)</b>	<b>TA (aulas)</b>
Cálculo Diferencial e Integral 1	102	0	6	108
Computação 1	34	34	4	72
Comunicação Linguística	34	0	2	36
Desenho Elétrico	51	34	5	90
Física Teórica 1	68	0	4	72
Introdução à Engenharia	34	0	2	36
Geometria Analítica e Álgebra Linear	102	0	6	108
<b>Total (aulas)</b>	<b>425</b>	<b>68</b>	<b>29</b>	<b>522</b>
<b>SEGUNDO PERÍODO</b>	<b>AT (aulas)</b>	<b>AP(aulas)</b>	<b>APS (aulas)</b>	<b>TA (aulas)</b>
Cálculo Diferencial e Integral 2	68	0	4	72
Eletricidade e Magnetismo	51	34	5	90
Física Teórica 2	68	0	4	72
Física Experimental	0	34	2	36
Laboratório de Instalações Elétricas	0	51	3	54
Mecânica Geral 1	68	0	4	72
Optativa 1 – Grupo de Ciências Humanas, Sociais e Cidadania	34	0	2	36
Química	68	34	6	108
<b>Total (aulas)</b>	<b>357</b>	<b>153</b>	<b>30</b>	<b>540</b>

<b>TERCEIRO PERÍODO</b>	<b>AT (aulas)</b>	<b>AP(aulas)</b>	<b>APS (aulas)</b>	<b>TA (aulas)</b>
Cálculo Diferencial e Integral 3	68	0	4	72
Cálculo Numérico	34	34	4	72
Circuitos Elétricos A	68	34	6	108
Equações Diferenciais Ordinárias	68	0	4	72
Mecânica Geral 2	68	0	4	72
Optativa 2 – Grupo de Ciências Humanas, Sociais e Cidadania	34	0	2	36
Princípios de Resistência dos Materiais	51	0	3	54
<b>Total (aulas)</b>	<b>391</b>	<b>68</b>	<b>27</b>	<b>486</b>
<b>QUARTO PERÍODO</b>	<b>AT (aulas)</b>	<b>AP(aulas)</b>	<b>APS (aulas)</b>	<b>TA (aulas)</b>
Cálculo 4 B	68	0	4	72
Circuitos Elétricos B	68	34	6	108
Economia	34	0	2	36
Eletromagnetismo	68	0	4	72
Eletrônica 1	68	34	6	108
Física Teórica 4	68	0	4	72
Optativa 3 – Grupo de Ciências Humanas, Sociais e Cidadania	34	0	2	36
Sistemas de Instrumentação 1	0	34	2	36
<b>Total (aulas)</b>	<b>408</b>	<b>102</b>	<b>30</b>	<b>540</b>
<b>QUINTO PERÍODO</b>	<b>AT (aulas)</b>	<b>AP(aulas)</b>	<b>APS (aulas)</b>	<b>TA (aulas)</b>
Ciências Ambientais	34	0	2	36
Medidas Elétricas	34	34	4	72
Computação 2	34	34	4	72
Eletrônica Digital	34	34	4	72
Máquinas Elétricas 1	34	34	4	72
Probabilidade e Estatística	68	0	4	72
Sinais e Sistemas	68	0	4	72
Psicologia Aplicada ao Trabalho	34	0	2	36
<b>Total (aulas)</b>	<b>340</b>	<b>136</b>	<b>28</b>	<b>504</b>
<b>SEXTO PERÍODO</b>	<b>AT (aulas)</b>	<b>AP(aulas)</b>	<b>APS (aulas)</b>	<b>TA (aulas)</b>
Sistemas Eletromagnéticos	0	51	3	54
Sistemas Eletropneumáticos	0	51	3	54



Eletrônica de Potência	68	34	6	108
Fenômenos de Transporte 1	17	17	2	36
Gestão da Produção	34	0	2	36
Máquinas Elétricas 3	34	34	4	72
Sistemas de Controle 1	34	34	4	72
<b>Total (aulas)</b>	<b>187</b>	<b>221</b>	<b>24</b>	<b>432</b>
<b>SÉTIMO PERÍODO</b>	<b>AT (aulas)</b>	<b>AP(aulas)</b>	<b>APS (aulas)</b>	<b>TA (aulas)</b>
Controladores Lógicos Programáveis	34	34	2	72
Fenômenos de Transporte 2	17	34	3	54
Redes Industriais	34	34	2	72
Sistemas de Controle 2	34	34	2	72
Sistemas de Instrumentação 2	0	34	2	36
Sistemas Hidráulicos	0	51	3	54
Sistemas Microcontrolados 1	34	34	2	72
<b>Total (aulas)</b>	<b>153</b>	<b>255</b>	<b>16</b>	<b>432</b>
<b>OITAVO PERÍODO</b>	<b>AT (aulas)</b>	<b>AP(aulas)</b>	<b>APS (aulas)</b>	<b>TA (aulas)</b>
Optativa 1 – Produção Industrial	34	0	2	36
Optativa 1 – Automação	34	34	2	72
Optativa 1 – Controle	34	34	2	72
Optativa 1 – Área de Aprofundamento ou Eletiva	34	34	2	72
Metodologia Aplicada ao TCC	34	0	2	36
Supervisão de Processos	34	34	4	72
<b>Total (aulas)</b>	<b>204</b>	<b>136</b>	<b>14</b>	<b>360</b>
<b>NONO PERÍODO</b>	<b>AT (aulas)</b>	<b>AP(aulas)</b>	<b>APS (aulas)</b>	<b>TA (aulas)</b>
Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho	51	0	3	54
Optativa 2 – Produção Industrial	34	0	2	36
Optativa 2 – Automação	34	34	2	72
Optativa 2 – Controle	34	34	2	72
Optativa 2 – Área de Aprofundamento ou Eletiva	34	34	2	72
Sistemas Robóticos	34	34	2	72
TCC1 - Trabalho de Conclusão de Curso	0	0	72	72

1				
<b>Total (aulas)</b>	<b>221</b>	<b>136</b>	<b>85</b>	<b>450</b>
<b>DÉCIMO PERÍODO</b>	<b>AT (aulas)</b>	<b>AP(aulas)</b>	<b>APS (aulas)</b>	<b>TA (aulas)</b>
Ética, Profissão e Cidadania	34	0	2	36
Optativa 3 – Produção Industrial	34	0	2	36
Optativa 3 – Automação	34	34	2	72
Optativa 3– Controle	34	34	2	72
Optativa 3 – Área de Aprofundamento ou Eletiva	34	34	2	72
TCC2 - Trabalho de Conclusão de Curso	0	0	72	72
2				
<b>Total (aulas)</b>	<b>170</b>	<b>102</b>	<b>82</b>	<b>360</b>
<b>Total de todo os períodos (aulas)</b>	<b>2856</b>	<b>1377</b>	<b>365</b>	<b>4626</b>
<b>Total de todos os períodos (horas)</b>				<b>3855</b>
<b>Estágio Curricular Obrigatório(horas)</b>				<b>400</b>
<b>Atividades Complementares (horas)</b>				<b>180</b>
<b>Total Geral (horas)</b>				<b>4435</b>

CONVENÇÃO: AT - Atividade Teórica; AP - Atividade Prática, APS - Atividades Práticas Supervisionadas, TA – Carga horária total (aulas).

#### **4.8.1 Totalização de cargas horárias**

As tabelas 6 e 7 apresenta um resumo das cargas horárias do Curso, em função das categorias de conteúdos das disciplinas. São apresentados os totais em aulas de 50 minutos na tabela 6 e em horas na tabela 7.

*Tabela 6 - Resumo: cargas horárias em aulas.*

Currículo	AT	APS	AP	SUBTOTAL
Conteúdos Básicos	1581	108	255	1944

Conteúdos Profissionalizantes	663	63	408	1134
Conteúdos Profissionalizantes Específicos	561	78	765	1404
Subtotal	2805	249	1428	4482
Atividades e Trabalhos de Síntese e Integração de Conhecimento		840		
Total	2805	1089	1428	5322

*Tabela 7 - Resumo: cargas horárias em horas.*

Currículo	AT	APS	AP	Subtotal
Conteúdos básicos	1317,5	90	212,5	1620
Conteúdos Profissionalizantes	552,5	52,5	408	945
Conteúdos Profissionalizantes Específicos	467,5	65	637,5	1170
Subtotal	2337,5	207,5	1190	3735
Atividades e Trabalhos de Síntese e Integração de Conhecimento		700		
Total	2337,5	907,5	1190	4435

#### 4.9 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O Estágio Curricular Supervisionado é uma disciplina obrigatória do curso e tem por finalidade:

- a) complementação do ensino e da aprendizagem;
- b) adaptação psicológica e social do estudante à sua futura atividade profissional;
- c) treinamento do estudante para facilitar sua futura absorção pelo mercado de trabalho;
- d) orientação do estudante na escolha de sua especialização profissional.

Além dos pontos supramencionados, podem-se citar os seguintes objetivos complementares:

- a) desenvolver a capacidade de expressão escrita dos alunos quando da redação do relatório de Estágio Supervisionado, que deve ser elaborado tendo em vista as normas técnicas e a clareza do texto;

b) propiciar aos alunos oportunidade para desenvolver sua capacidade de expressão oral quando da apresentação no Seminário de Estágio Supervisionado.

O Estágio Curricular Supervisionado desenvolvido deverá obedecer ao Regulamento Geral de Estágio Curricular da instituição e as exigências complementares do Curso.

É importante destacar que as atividades a serem desenvolvidas pelo estagiário devem estar relacionadas de forma clara com as linhas de atuação do curso de engenharia elétrica.

O Estágio Curricular Supervisionado será desenvolvido conforme estabelecido no Regulamento da disciplina Estágio dos cursos superiores de graduação e pós-graduação da UTFPR

#### 4.10 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso tem por objetivos:

- desenvolver nos alunos a capacidade de aplicação dos conceitos e das teorias adquiridas durante o curso de forma integrada através da execução de um projeto;
- desenvolver nos alunos a capacidade de planejamento e a disciplina para resolver problemas dentro das áreas de sua formação específica;
- despertar o interesse pela pesquisa como meio para a resolução de problemas;
- desenvolver a habilidade de redação de trabalhos acadêmicos e de artigos técnicos, com emprego de linguagem adequada a textos de caráter técnico-científico e respeito à gramática e à ortografia da língua portuguesa, bem como às normas de apresentação e de formatação aplicáveis;
- desenvolver nos alunos a habilidade de expressar-se oralmente em público, visando apresentar e defender suas propostas e seus trabalhos perante bancas examinadoras e platéia, utilizando linguagem, postura, movimentação e voz adequadas para tal; este item engloba ainda a preparação de material audiovisual apropriado para uso durante as apresentações;

- estimular o espírito empreendedor nos alunos através da execução de projetos que levem ao desenvolvimento de produtos que possam ser patenteados e/ou comercializados;
- intensificar a extensão universitária através da resolução de problemas existentes no setor produtivo e na sociedade de maneira geral;
- estimular a construção do conhecimento coletivo.

O Trabalho de Conclusão de Curso obedece ao Regulamento para Trabalho de Conclusão de Cursos da UTFPR. As atividades estendem-se idealmente por dois semestres, compondo oficialmente duas disciplinas obrigatórias do currículo: Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC 1) e Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC 2).

#### 4.11 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Inicialmente cabe destacar que A RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, estabeleceu que:

Art. 5º Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

§ 1º Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

§ 2º Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

Outrossim, o parecer nº: CNE/CES 1362/2001 de 12/12/2001, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia informou que:

Na nova definição de currículo, destacam-se três elementos fundamentais para o entendimento da proposta aqui apresentada. Em primeiro lugar, enfatiza-se o conjunto de experiências de aprendizado.

Entende-se, portanto, que Currículo vai muito além das atividades convencionais de sala de aula e deve considerar atividades complementares, tais como iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos amplos, a exemplo do Programa de Treinamento Especial da CAPES (PET), programas de extensão universitária, visitas técnicas, eventos científicos, além de atividades culturais, políticas e sociais, dentre outras, desenvolvidas pelos alunos durante o curso de graduação. Essas atividades complementares visam ampliar os horizontes de uma formação profissional, proporcionando uma formação sociocultural mais abrangente.

#### **4.11.1 Objetivos:**

Em função do exposto anteriormente, caberá ao aluno participar de atividades complementares que privilegiem a construção de comportamentos sociais, humanos e profissionais. As Atividades Complementares têm por objetivo enriquecer o processo de ensino-aprendizagem privilegiando:

- a complementação da formação social, humana e profissional;
- atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo;
- atividades de assistência acadêmica e de iniciação científica e tecnológica;
- atividades esportivas e culturais, além de intercâmbios com instituições congêneres.

#### **4.11.2 Procedimentos:**

Os procedimentos deverão obedecer ao estabelecido no Regulamento para Atividades Complementares dos Cursos de Graduação da UTFPR.

### **4.12 PLANOS DE ENSINO E BIBLIOGRAFIA**

Os planos de ensino e as bibliografias das disciplinas seguem o Projeto Pedagógico do Curso e são constantemente revisados durante a semana de planejamento de ensino no início do semestre. Portanto, devido à dinâmica de atualização desses documentos, os mesmos não foram incluídos na presente proposta.

Os planos de ensino oficiais para o curso estão disponíveis na página eletrônica da Secretaria de Bacharelados e Licenciaturas – SELIB. Tal procedimento é adotado visando garantir que todos os interessados (professores, alunos e sociedade em geral) tenham acesso à documentação devidamente atualizada.

Como referência a biblioteca da UTFPR possui o seguinte acervo conforme explicitado nas tabelas 8 e 9:

Tabela 8 – Formação do Acervo

<b>Acervo Total</b>		<b>quantidade</b>
<b>LIVROS</b>	Títulos:	25114
	Exemplares:	52277
<b>PERIÓDICOS</b>	Nacionais:	276
	Estrangeiros:	334
<b>NORMAS TÉCNICAS</b>	Nacionais:	870
	Estrangeiras:	10
<b>MÍDIAS DE VÍDEO</b>	Nacionais:	537
	Estrangeiras:	24

Tabela 8 – Formação do Acervo (continuação)

<b>Acervo Biblioteca Central</b>		<b>quantidade</b>
<b>LIVROS</b>	Títulos:	21145
	Exemplares:	47288
<b>PERIÓDICOS</b>	Nacionais:	228
	Estrangeiros:	40
<b>NORMAS TÉCNICAS</b>	Nacionais:	870
	Estrangeiras:	10
<b>MÍDIAS DE VÍDEO</b>	Nacionais:	537
	Estrangeiras:	24

<b>Acervo Biblioteca da Pós-Graduação</b>		<b>quantidade</b>
<b>LIVROS</b>	Títulos:	3969
	Exemplares:	4989
<b>PERIÓDICOS</b>	Nacionais:	48
	Estrangeiros:	294
<b>NORMAS TÉCNICAS</b>	Nacionais:	-
	Estrangeiras:	-
<b>MÍDIAS DE VÍDEO</b>	Nacionais:	-
	Estrangeiras:	-

Tabela 9 – Títulos e Volumes do Acervo – Total:

<b>Áreas</b>	<b>Livros</b>	
	<b>títulos</b>	<b>exemplares</b>
<b>Ciências Exatas e da Terra</b>	4874	10958
<b>Ciências Biológicas</b>	237	631
<b>Engenharias</b>	5943	14450
<b>Ciências da Saúde</b>	693	1570
<b>Ciências Agrárias</b>	57	103
<b>Ciências Sociais Aplicadas</b>	4708	9638
<b>Ciências Humanas</b>	3941	5667
<b>Linguística, Letras e Artes</b>	4661	9260
<b>Total</b>	25114	52277

Tabela 9 – Títulos e Volumes do Acervo – Total: (continuação)

Títulos e Volumes do Acervo – Biblioteca Central:

<b>Áreas</b>	<b>Livros</b>	
	<b>títulos</b>	<b>exemplares</b>
<b>Ciências Exatas e da Terra</b>	3890	9663
<b>Ciências Biológicas</b>	226	617
<b>Engenharias</b>	5287	13542
<b>Ciências da Saúde</b>	595	1450
<b>Ciências Agrárias</b>	55	101
<b>Ciências Sociais Aplicadas</b>	3817	8577
<b>Ciências Humanas</b>	2813	4289
<b>Linguística, Letras e Artes</b>	4462	9049
<b>Total</b>	21145	47288

Títulos e Volumes do Acervo – Biblioteca de Pós-Graduação:

<b>Áreas</b>	<b>Livros</b>	
	<b>títulos</b>	<b>exemplares</b>



Áreas	Livros	
	títulos	exemplares
<b>Ciências Exatas e da Terra</b>	984	1295
<b>Ciências Biológicas</b>	11	14
<b>Engenharias</b>	656	908
<b>Ciências da Saúde</b>	98	120
<b>Ciências Agrárias</b>	2	2
<b>Ciências Sociais Aplicadas</b>	891	1061
<b>Ciências Humanas</b>	1128	1378
<b>Lingüística, Letras e Artes</b>	199	211
<b>Total</b>	2969	4989

## 5. INFRA-ESTRUTURA

### 5.1 SALAS DE AULA

O campus Curitiba dispõe de 64 salas de aula, sendo:

- 6 salas de 20 lugares;
- 1 sala de 25 lugares;
- 5 salas de 40 lugares;
- 44 salas de 44 lugares;
- 1 sala de 50 lugares; e
- 7 salas de 60 lugares.

Salas de estudos para alunos - os alunos de Engenharia podem utilizar para estudo os seguintes ambientes: sala de estudos da Biblioteca; sala 24 horas; outras salas de aula desde que autorizados pelo assistente de alunos.

Auditórios - Em função do porte do evento poderão utilizados os seguintes ambientes para atividades do curso:

- Teatro para 450 pessoas;
- Auditório para 150 lugares;
- Sala de Videoconferência para 40 lugares;
- Anfiteatro do DAELT para 40 lugares.

## 5.2 LABORATÓRIOS

Os laboratórios vinculados ao curso têm por função atender as diversas disciplinas previstas no currículo. Uma breve descrição dos laboratórios de eletrotécnica é apresentada na tabela 10. Na tabela 11 relacionam-se os laboratórios utilizados pelos alunos matriculados em disciplinas da área de informática. Na tabela 12 encontra-se uma listagem dos ambientes equipados com recursos de informática utilizados pelos alunos e pelas disciplinas de formação geral e específica vinculados ao curso Engenharia de Controle e Automação:

Tabela 10 - Laboratórios – Departamento Acadêmico de Eletrotécnica.

<b>Laboratório</b>	<b>Área de conhecimento</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Equipamentos instalados</b>
Q207- Eletricidade e Circuitos	Eletricidade	70	Bancadas Didáticas com os seguintes equipamentos: Fonte CA/CC, Amperímetros, Voltímetros, Watímetros, MULTÍMETRO, Indutores, Capacitores, Resistores, Imãs, Cabos de Ligação, Ponte RLC, Resistores Comerciais, Lâmpadas, Ligas Metálicas, Aparelho de TV, Vídeo, Retroprojeto, Tela e Ferramentas.
Q208- Eletricidade e Circuitos	Eletricidade	70	Bancadas Didáticas com os seguintes equipamentos: Fonte CA/CC, Amperímetros, Voltímetros, Watímetros, MULTÍMETRO, Indutores, Capacitores, Resistores, Imãs, Cabos de Ligação, Ponte RLC, Resistores Comerciais, Lâmpadas, Ligas Metálicas, Aparelho de TV, Vídeo, Retroprojeto, Tela e Ferramentas.
Q209- Medidas Elétricas	Eletricidade	70	Bancadas Didáticas com os seguintes equipamentos: Voltímetros, Amperímetros, Ohmímetros, Watímetros, Varímetros, MULTÍMETRO, TP, TC, Cossefímetros, Medidores de Energia, Reostatos, Multiprocessadores, Indutores, Capacitores, Motores Elétricos, Sistema Gerenciador de Energia; Transdutores de: Tensão, Corrente e Potência.
D102- Eletrônica Analógica e Digital	Eletrônica	47	Osciloscópios, Fontes CA/CC, Componentes Eletrônicos, Conversores de Freqüência, Aparelho de Solda, Placas de ProtoBoard, Décadas Resistivas, Geradores de Função, Cabos, Transformadores, Motores, Sensores Industriais, Maletas Didáticas com 500 experiências e Ferramentas.
D103- Eletrônica de Potência	Eletrônica	47	Osciloscópios, Fontes CA/CC, Componentes Eletrônicos, Conversores de Freqüência, Aparelho de Solda, Placas de ProtoBoard, Décadas Resistivas, Geradores de Função, Cabos, Transformadores, Motores, Sensores Industriais, Maletas Didáticas com 500 experiências e Ferramentas.

<b>Laboratório</b>	<b>Área de conhecimento</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Equipamentos instalados</b>
D104- Sistema de Gestão Industrial	Gestão	47	Microcomputadores
D105- Instrumentação Virtual	Automação, Projetos e Sist. Elétricos de Potência	47	Micros com monitores de 17" ( em cada laboratório), ligado em rede com impressora laser, Rede com Cabo Coaxial.
D106- Automação Industrial	Automação	60	Bancadas Didáticas com CLP, Sensores, Contatores, Botoeiras, Inversores de Frequência, Motores e Lâmpadas, Micros Pentium II e Ferramentas.
Q001- Informática/ Microcontroladores	Informática	65	Microcomputadores e gravadores de microcontroladores.
Q002- Materiais e Equipamentos Elétricos	Materiais e Equipamentos Elétricos	70	Autotransformador, Miliamperímetro, MULTÍMETRO, Voltímetro, Amperímetro, Testador de Rigidez Dielétrica, Medidor de Isolação Elétrica, Retroprojektor, transformadores didáticos, amostras diversas de materiais dielétricos, condutores, magnéticos, acessórios e para outras aplicações em eletrotécnica. Amostras de relés, disjuntores, seccionadores, contatores, fusíveis, pára-raios e acumuladores.
B001-Instalações Elétricas	Instalações Elétricas (comerciais, industriais e prediais)	65	Motores Trifásicos, Motores Monofásicos, Chaves de Partida, Botoeiras, Sensores, Fins de Curso, Auto-Transformadores de Partida, Chaves Estrela-Triângulo, Chaves Série-Paralelo, Lâmp. Incandescentes, Fluorescente, Mistas, A Vapor de Mercúrio, Sódio, Relés Fotoelétricos, Reatores, Calhas, Cintos de Segurança, Botões de Campainha, Interruptores, Tomadas, MULTÍMETRO, Ferramentas, Aparelhos de Teste, Normas e Isoladores.
C001- Acionamentos Eletrônicos	Acionamentos	72	Bancadas didáticas de acionamentos eletrônicos com motores, inversores, partida suave e servomotores com servodrives.

Laboratório	Área de conhecimento	Área (m <sup>2</sup> )	Equipamentos instalados
C002- Conversão de Energia	Conversão Eletromecânica de Energia	72	<p>Motores Monofásicos, Motores Trifásicos, Geradores de CA, Geradores de CC, Alternadores, Compressores, Bancadas didáticas para ligação e ensaios de máquinas elétricas, Transformadores Isolados a Óleo, Transformadores a Seco, Bobinadeiras, Transformadores Monofásicos, Pontes de Wheatstone, Maçarico, Paquímetro, Bússola, MULTÍMETRO, TP, TC, Ferramentas para Manuseio de Máquinas, Reostatos, Voltímetros, Amperímetros, Wattímetros, Variadores de Tensão CA, Grupo Motor Gerador a gasolina, Motores CA, Motores CC, Fasímetro, Eletroboscópio, Prensa Hidráulica, Analisador de vibrações, Micrômetro, Paquímetro, Painel Didático para Estudo De Conversor CA/CC, Bancada para controle e proteção de motor CC, Bancada didática com conversor CA/CC analógico, Conversores de frequência, Bancada de ensaios de transformadores.</p>
C003- Conversão de Energia	Conversão Eletromecânica de Energia	72	<p>Motores Monofásicos, Motores Trifásicos, Geradores de CA, Geradores de CC, Alternadores, Compressores, Bancadas didáticas para ligação e ensaios de máquinas elétricas, Transformadores Isolados a Óleo, Transformadores Monofásicos, Pontes de Wheatstone, Maçarico, Paquímetro, Bússola, MULTÍMETRO, TP, TC, Ferramentas para Manuseio de Máquinas, Reostatos, Voltímetros, Amperímetros, Wattímetros, Variadores de Tensão CA, Grupo Motor Gerador a gasolina, Motores CA, Motores CC, Fasímetro, Eletroboscópio, Prensa Hidráulica, Analisador de vibrações, Micrômetro, Paquímetro, Painel Didático para Estudo De Conversor CA/CC, Bancada para controle e proteção de motor CC, Bancada didática com conversor CA/CC analógico, Conversores de frequência, Bancada de ensaios de transformadores.</p>

<b>Laboratório</b>	<b>Área de conhecimento</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Equipamentos instalados</b>
B002- Acionamentos Eletromagnéticos e Eletropneumáticos	Acionamentos	107	Bancadas Didáticas com Fonte CA, Contatores, Botões, Sensores: indutivos, capacitivos e ópticos, Fins de Curso, Relés de Tempo, Motores Monofásicos, Motores Trifásicos, Conversores de Frequência, Válvulas Eletropneumáticas e Transformadores, Bancada Pneumática com Cilindros, Válvulas, Fins de Cursos, Conexões e Mangueiras, Painel Didático com Sensores Industriais, MULTÍMETRO, Ferramentas.
A201- Projetos Assistidos por Computador	Projetos Elétricos e Desenho	87	Microcomputadores, Mesas de Desenho, Armários com Catálogos e Normas;
B003- Projetos Acadêmicos/ Chefia dos Laboratórios	Eletricidade	75	Espaço destinado a acesso dos alunos, visa permitir o desenvolvimento de atividades de pesquisa correlacionados ao projeto final de curso. Os equipamentos a serem utilizados serão disponibilizados pelo SEMAP conforme a necessidade de cada trabalho.

*Tabela 11 - Laboratórios para as disciplinas de informática.*

<b>Laboratório</b>	<b>Área de conhecimento</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Equipamentos instalados</b>
Laboratório B105	Informática Geral	35,82	12 microcomputadores.
Laboratório B106	Informática Geral	35,82	12 microcomputadores.
Laboratório B107	Informática Geral	47,28	12 microcomputadores.
Laboratório B108	Informática Geral	35,82	12 microcomputadores.
Laboratório B109	Informática Geral	34,31	12 microcomputadores.
Laboratório B202	Redes de Computadores	58,08	12 microcomputadores; canhão multimídia; equipamentos de rede.
Laboratório AAJC	Lab. de Java	30	10 microcomputadores.

*Tabela 12 - Ambientes com recursos de informática disponíveis para alunos e para disciplinas do Curso.*

<b>Laboratório</b>	<b>Área de Conhecimento</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>acesso a redes de informações</b>
Lab. D104	Sistemas de Potência, Projetos e Simulações	48	10 microcomputadores com acesso livre à Internet.
Lab. D105	Sistemas de Potência, Projetos e Simulações	48	10 microcomputadores com acesso livre à Internet.
Lab. D106	Automação Industrial	60	10 microcomputadores com acesso livre à Internet.

## 6. CORPO DOCENTE

Apresentam-se na tabela 13 informações sobre os professores efetivos vinculados ao Departamento Acadêmico de Eletrotécnica. Um resumo dessa tabela, em função da titulação desses docentes, pode ser visto na tabela 14.

*Tabela 13 - Professores efetivos - DAELT.*

<b>Nome</b>	<b>Formação</b>	<b>Titulação</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Alceu André Badin	Engenheiro	Doutor	DE
Álvaro Augusto W. de Almeida	Engenheiro	Especialista	40h
Álvaro Peixoto de Alencar Neto	Engenheiro	Mestre	DE
Andréa Lúcia Costa	Engenheira	Doutora	DE
Annemarmen Gehrke Castagna	Engenheira	Mestre	DE
Antônio Carlos Cassilha	Arquiteto	Mestre	DE
Antônio Carlos Pinho	Engenheiro	Doutor	DE
Antônio Ivan Bastos Sobrinho	Engenheiro	Especialista	40h
Antônio Luiz Merlin	Engenheiro	Especialista	40h
Ayres Francisco da Silva Sória	Engenheiro	Mestre	DE
Belmiro Wolski	Engenheiro	Especialista	DE
Carlo Alessandro Zanetti Pece	Engenheiro	Doutor	DE
Carlos Alberto Dallabona	Engenheiro	Mestre	DE
Carlos Henrique Karam Salata	Engenheiro	Especialista	DE
Carlos Henrique Mariano	Engenheiro	Mestre	DE
Célia Cristina Bojarczuk Fioravanti	Engenheira	Mestre	DE
Celso Fabricio de Melo Júnior	Engenheiro	Mestre	DE
Cesar Eduardo Figueroa Castaneda	Engenheiro	Especialista	DE

Tabela 13 - Professores efetivos - DAELT (continuação).

<b>Nome</b>	<b>Formação</b>	<b>Titulação</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Clider Adriane de Sousa Silva	Engenheiro	Mestre	40h + 20h
Cristiano Quevedo Andrea	Engenheiro	Doutor	DE
Dalcio Roberto dos Reis	Engenheiro	Doutor	DE
Daniel Balieiro Silva	Engenheiro	Especialista	DE
Daniel Junghans	Engenheiro		DE
Domingos Leite Lima Filho	Engenheiro	Doutor	DE
Ednilson Soares Maciel	Engenheiro	Especialista	DE
Edson Pinheiro de Lima	Engenheiro	Doutor	20h
Eduardo de Freitas Rocha Loures	Engenheiro	Doutor	20h
Eduardo Felix Ribeiro Romaneli	Engenheiro	Doutor	DE
Elisabete Nakoneczny Moraes	Engenheira	Mestre	DE
Eloi Rufato Júnior	Engenheiro	Mestre	20h
Emerson Rigoni	Engenheiro	Doutor	DE
Faimara do Rocio Strauhs	Licenciada	Doutora	DE
Gelson Roberto Mara	Engenheiro	Especialista	DE
Geraldo Cavalin	Licenciado	Especialista	DE
Gerson Máximo Tiepolo	Engenheiro	Mestre	DE
Gilberto Manoel Alves	Engenheiro	Doutor	DE
Gilberto Wolff	Engenheiro	Doutor	DE
Hamilton Born	Lic. Eletrotécnica	Especialista	DE
Ivan Born	Engenheiro		20h
Jaime Favretto	Engenheiro	Mestre	DE
Jair Urbanetz Júnior	Engenheiro	Doutor	DE
Joaquim Eloir Rocha	Engenheiro	Doutor	DE
Jorge Assade Leludak	Engenheiro	Mestre	DE
José Alberto Coraiola	Licenciado	Mestre	DE
Julio Cesar Nitsch	Engenheiro	Mestre	40h
Juvenal Akita	Engenheiro		40h
Lilian Moreira Garcia	Engenheira	Mestre	DE
Luciana Maria Kalinowski	Engenheira	Mestre	DE
Luciane Brandalise	Engenheira	Mestre	DE
Luiz Amilton Peplow	Engenheiro	Mestre	DE
Luiz Erley Schafranski	Engenheiro	Doutor	DE
Luiz Fernando Colla	Engenheiro	Mestre	20h
Luiz Gustavo Trevisan	Engenheiro	Especialista	DE
Marcelo Barcik	Engenheiro	Especialista	20h
Marcelo de Oliveira Rosa	Engenheiro	Doutor	DE
Marcelo Rodrigues	Lic. em Física	Mestre	DE
Márcio Aparecido Batista	Engenheiro	Especialista	DE
Marco Antônio Buseti de Paula	Engenheiro	Doutor	20h
Marco José da Silva	Engenheiro	Doutor	DE
Maria de Fátima R. Raia Cabreira	Engenheira	Doutora	DE
Miguel Olandoski Neto	Engenheiro	Mestre	DE



Tabela 13 - Professores efetivos - DAELT (continuação).

<b>Nome</b>	<b>Formação</b>	<b>Titulação</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Nataniel Gomes de Oliveira	Engenheiro	Mestre	DE
Ney José de Araujo Kloster	Engenheiro	Mestre	40h
Patrício Enrique Munoz Rojas	Engenheiro		20h
Paulo Rogério da Silveira	Engenheiro	Mestre	DE
Paulo Romanel	Engenheiro	Especialista	DE
Paulo Sérgio Walenia	Engenheiro	Especialista	DE
Roberto Candido	Engenheiro	Mestre	DE
Roberto Cesar Betini	Engenheiro	Doutor	DE
Roberto Luiz Schwarz	Engenheiro	Mestre	DE
Robson Rubio Rodrigues	Engenheiro	Especialista	DE
Roger Gules	Engenheiro	Doutor	DE
Romildo Alves dos Prazeres	Engenheiro	Especialista	DE
Rosalba do Costa	Lic. em Física	Mestre	DE
Rosana Mayer	Engenheira	Mestre	DE
Rosângela Winter	Engenheira	Mestre	DE
Rubem Petry Carbente	Engenheiro	Mestre	DE
Saul Hirsch	Engenheiro	Especialista	20h
Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa	Engenheiro	Doutor	20h
Severino Cervelin	Licenciado	Doutor	DE
Ubirajara Zoccoli	Engenheiro	Especialista	DE
Walmir Eros Wladika	Licenciado		DE
Walter Denis Cruz Sanchez	Engenheiro	Doutor	DE
Wanderley Szlichta	Engenheiro	Mestre	DE
Winderson Eugênio dos Santos	Engenheiro	Doutor	DE

Tabela 14 - Titulação dos professores efetivos - DAELT.

<b>Titulação</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Porcentagem</b>
Graduados	5	6%
Especialistas	21	26%
Mestres	32	37%
Doutores	27	31%
Total	85	100%

Finalmente, é de vital importância para o curso a participação de professores de diversos Departamentos Acadêmicos referentes às disciplinas básicas (Matemática, Física, Química, Informática e Gestão e Economia). A tabela 15 apresenta um resumo da titulação dos docentes desses Departamentos que ministram aulas no Curso.

*Tabela 15 - Titulação dos professores de outros departamentos que ministram aulas no Curso de Engenharia de Controle e Automação.*

<b>Titulação</b>	<b>Quantidade - outros departamentos</b>
Graduados na área	06
Especialistas na área	16
Mestres na área	20
Mestres em outras áreas	02
Doutores na área	07
Doutores em outras áreas	--
Total	51

#### 6.1 PROFESSORES X DISCIPLINAS

A tabela 16 apresenta quais disciplinas poderão ser ministradas por cada um dos professores vinculados ao Departamento.

*Tabela 16 – Professores x Disciplinas.*

<b>Nome</b>	<b>Disciplinas</b>
Alceu André Badin	Medidas Elétrica, Circuitos Elétricos A e 2, Eletrônica de Potência; Filtros Ativos e Passivos, Controle de Conversores CA-CC
Álvaro Augusto W. de Almeida	Máquinas 1, 2 e 3; Comercialização de Energia Elétrica.
Álvaro Peixoto de Alencar Neto	Introdução a Engenharia; Metodologia aplicada ao TCC;
Andréa Lúcia Costa	Sistemas de Potência 1; Sistemas de Potência 2; Planejamento de Sistemas Energéticos
Annemarlen Gehrke Castagna	Fontes Alternativas de Energia; Geração de Energia
Antônio Carlos Cassilha	Desenho Elétrico; Noções de Construção Civil
Antônio Carlos Pinho	Eletromagnetismo; Circuitos 2; Compatibilidade Eletromagnética; Linhas de Transmissão
Antônio Ivan Bastos Sobrinho	Máquinas 1, 2 e 3
Antônio Luiz Merlin	Instalações Industriais; Instalações Especiais; Gerenciamento de Obras Elétricas; Projetos de Subestações Industriais
Ayres Francisco da Silva Sória	Circuitos 3; Sistemas Tarifários e Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica
Belmiro Wolski	Eletricidade e Magnetismo; Eletromagnetismo
Carlo Alessandro Zanetti Pece	Princípios de Resistência de Materiais; Sistemas Robóticos; Sistemas Mecatrônicos, Introdução à Dinâmica e ao Controle de Atitude
Carlos Alberto Dallabona	Instalações Prediais; Engenharia de Iluminação
Carlos Henrique Karam Salata	Fundamentos de Engenharia de Segurança; Atividades Complementares

Carlos Henrique Mariano	Máquinas 1,2 e 3; Gerência de Manutenção; Dinâmica de Máquinas Elétricas
Célia Cristina Bojarczuk Fioravanti	Eletrônica Digital, Eletrônica 1
Celso Fabricio de Melo Júnior	Medidas Elétricas; Instrumentação Industrial 1 e 2; Instrumentação Virtual; Metrologia Elétrica
Cesar Eduardo Figueroa Castaneda	Fundamentos de Engenharia de Segurança, Circuitos Elétricos A e 2, Eletricidade e Magnetismo.
Cristiano Quevedo Andrea	Sistemas de Controle 1 e 2; Controle 3 e 4; Sistemas de Controle Robusto Multivarável; Sistema de Controle Via LMI
Clider Adriane de Sousa Silva	Máquinas 1,2 e 3; Qualidade de Energia Elétrica
Dalcio Roberto dos Reis	Inovação Tecnológica; Gestão Mercadológica; Tópicos de Planejamento Industrial
Daniel Balieiro Silva	Sistemas Eletromagnéticos; Sistemas Eletropneumáticos; Sistemas Hidráulicos; Instrumentação Industrial 1 e 2
Daniel Junghans	Desenho Elétrico
Domingos Leite Lima Filho	Ciência, Tecnologia e Sociedade; Gestão de Pessoas
Ednilson Soares Maciel	Máquinas 1,2 e 3; Dinâmica de Máquinas Elétricas

*Tabela 16 – Professores x Disciplinas. (continuação).*

<b>Nome</b>	<b>Disciplinas</b>
Edson Pinheiro de Lima	Sistemas de Flexíveis de Manufatura; Simulação de Sistemas Elétricos
Eduardo de Freitas Rocha Loures	Redes Industriais; Sistemas a Eventos Discretos; Supervisão de Processos
Eduardo Félix Ribeiro Romaneli	Eletrônica de Potência; Projetos de Conversores Estáticos; Aplicação de Conversores Estáticos; Ferramentas Computacionais para Projetos de Circuitos Eletrônicos
Elisabete Nakoneczny Moraes	Eletricidade e Magnetismo; Controle Supervisório
Eloi Rufato Júnior	Proteção de Sistemas, Técnicas de Alta Tensão
Emerson Rigoni	Simulação de Sistemas Elétricos; Sistemas a eventos discretos
Faimara do Rocio Strauhs	Inovação Tecnológica; Metodologia Aplicada ao TCC
Gelson Roberto Mara	Máquinas 1,2 e 3
Geraldo Cavalin	Laboratório de Instalações Elétricas
Gerson Máximo Tiepolo	Gestão da Qualidade; Gestão Ambiental; Gestão da Informação, Instalações Prediais
Gilberto Manoel Alves	Fontes Alternativas de Energia; Eficiência Energética 1 e 2; Máquinas 1, 2 e 3
Gilberto Wolff	Gestão da Qualidade
Hamilton Born	Laboratório de Instalações Elétricas
Ivan Born	Instalações Prediais
Jaime Favretto	Máquinas 1,2 e 3
Jair Urbanetz Júnior	Eletrônica 1; Eletrônica de Potência; Projetos de Conversores Estáticos; Aplicação de Conversores Estáticos;
Joaquim Eloir Rocha	Máquinas 2 e 3; Acionamento de Máquinas Elétricas; Qualidade de Energia;

Tabela 16 – Professores x Disciplinas. (continuação).

<b>Nome</b>	<b>Disciplinas</b>
Jorge Assade Leludak	Sistemas Eletromagnéticos; Sistemas Eletropneumáticos; Controle Supervisório
José Alberto Coraiola	Máquinas 1,2 e 3
José da Silva Maia	Eletrônica 1; Eletrônica Digital
Julio Cesar Nitsch	Introdução a Engenharia; Metodologia Aplicada ao TCC; Gestão de Projetos
Juvenal Akita	Eletrônica 1 ; Eletrônica Digital; Lógica Reconfigurável;
Lilian Moreira Garcia	Circuitos 1
Luciana Maria Kalinowski	Desenho Elétrico; Eletrônica 1; Eletrônica Digital
Luciane Brandalise	Circuitos 1 e 2, Medidas Elétricas; Eletricidade e Magnetismo.
Luiz Amilton Peplow	Fundamentos de Engenharia de Segurança; Gerência de Manutenção, Sistemas Hidráulicos
Luiz Erley Schafranski	Simulação e Sistemas de Produção; Jogos Empresariais; Cadeia de Suprimentos
Luiz Fernando Colla	Subestações; Eletromagnetismo
Luiz Gustavo Trevisan	Instalações Prediais
Marcelo Barcik	Máquinas 1, 2 e 3
Marcelo de Oliveira Rosa	Eletromagnetismo, Sistemas de Controle 1 e 2; Controle Inteligente; Sinais Sistemas Avançados; Introdução a Estimação Espectral; Introdução à Identificação de Sistema; Controle Inteligente
Marcelo Rodrigues	Máquinas 1,2 e 3; Gerência de Manutenção
Márcio Aparecido Batista	Máquinas 1, 2 e 3
Marco Antônio Buseti de Paula	Supervisão de Processos; Simulação de Sistemas Elétricos; Modelagem e Síntese de Sistemas Integrados
Marco José da Silva	Eletrônica 2; Ferramentas Computacionais para Projetos Eletrônicos; Sinais e Sistemas; Processamento Digital de Sinais; Laboratório de Processamento Digital de Sinais
Maria de Fátima R. Raia Cabreira	Eficiência Energética 1 e 2; Eletromagnetismo
Miguel Olandoski Neto	Princípios de Resistência dos Materiais; Noções de Construção Civil;
Nataniel Gomes de Oliveira	Circuitos 1: Circuitos 2
Ney José de Araujo Kloster	Circuitos 1; Circuitos 2
Patrício Enrique Munoz Rojas	Eletromagnetismo
Paulo Rogério da Silveira	Controladores Lógicos Programáveis; Modelagem e Síntese de Sistemas Integrados; Introdução à Inteligência Artificial; Controle Inteligente; Sistemas de Informação
Paulo Romanel	Circuitos 1, Circuitos 2
Paulo Sérgio Walenia	Instalações Prediais; Projetos Elétricos Especiais; Gerenciamento de Obras Elétricas; Automação Predial; Ética, Profissão e Cidadania
Roberto Cândido	Gestão Financeira; Gestão de Custos; Viabilidade Econômico e Financeira de Projetos; Gestão da Qualidade
Roberto Luiz Schwarz	Controladores Lógicos Programáveis; Supervisão de Processos
Robson Rubio Rodrigues	Laboratório de Instalações Elétricas; Desenho Elétrico

Tabela 16 – Professores x Disciplinas. (continuação).

Roger Gules	Sistemas Microcontrolados 1; Sistemas de Controle 1 e 2; Eletrônica de Potência; Controle Digital de Conversores Estáticos
Romildo Alves dos Prazeres	Redes de Distribuição; Subestações
Rosalba da Costa	Princípios de Resistência dos Materiais; Fenômenos de Transporte 1 e 2; Sistemas a Eventos Discretos
Rosana Mayer	Gestão de Oportunidades; Estratégia Empresarial
Rosângela Winter	Eletrônica 1; Eletrônica Digital; Sistemas Microcontrolados 1
Rubem Petry Carbente	Automação e Controle Discreto; Eletrônica 1; Eletrônica Digital
Saul Hirsch	Eficiência Energética 1 e 2; Geração de Energia; Fontes Alternativas de Energia
Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa	Sistemas Flexíveis de Manufatura; Gestão de Custos
Severino Cervelin	Laboratório de Instalações Elétricas
Ubirajara Zoccoli	Materiais e Equipamentos Elétricos; Eletricidade e Magnetismo
Walmir Eros Wladika	Materiais e Equipamentos Elétricos
Walter Denis Cruz Sanchez	Acionamentos de Máquinas Elétricas; Controle de Cargas em Sistemas Elétricos
Wanderley Szlichta	Proteção de Sistemas; Estabilidade de Sistemas de Potência; Controle de Carga em Sistemas Elétricos; Geração de Energia
Winderson Eugênio dos Santos	Sistemas Robóticos; Automação Predial; Sistemas Mecatrônicos

## 7. TABELA DE EQUIVALÊNCIAS

A seguir é apresentada a tabela de equivalências para grade 542 do curso de Engenharia Industrial Elétrica- ênfase Automação.

*Tabela 17 – Equivalências*

<b>Grade 542</b>	<b>Equivalências na nova grade</b>
Cálculo Diferencial e Integral 1	Cálculo Diferencial e Integral 1
Computação	Computação 1
Desenho Elétrico	Desenho Elétrico
Física 1	Física Teórica 1
Introdução à Engenharia	Introdução à Engenharia
Matemática 1	Geometria Analítica e Álgebra Linear
Cálculo Diferencial e Integral 2	Cálculo Diferencial e Integral 2
Comunicação Oral e Escrita	Comunicação Linguística
Eletricidade e Magnetismo	Eletricidade e Magnetismo
Física 2	Física Experimental 1 e Física Teórica 2
Humanidades 1	Ciências Humanas, Sociais e Cidadania 1
Laboratório de Instalações Elétricas	Laboratório de Instalações Elétricas
Mecânica Geral 1	Mecânica Geral 1
Química	Química
Cálculo Diferencial e Integral 3	Cálculo Diferencial e Integral 3

Cálculo Numérico	Cálculo Numérico
Circuitos Elétricos 1	Circuitos Elétricos A
Humanidades 2	Ciências Humanas, Sociais e Cidadania 2
Matemática 2	Equações Diferenciais Ordinárias
Mecânica Geral 2	Mecânica Geral 2
Princípios de Resistência dos Materiais	Princípios de Resistência dos Materiais
Cálculo Diferencial e Integral 4	Cálculo 4 B
Circuitos Elétricos 2	Circuitos Elétricos B
Economia	Economia
Eletromagnetismo	Eletromagnetismo
Eletrônica	Eletrônica 1
Física 4	Física Teórica 4
Humanidades 3	Ciências Humanas, Sociais e Cidadania 3
Ciências Ambientais	Ciências Ambientais
Circuitos 3	Medidas Elétricas
Computação 2	Computação 2
Eletrônica Digital	Eletrônica Digital
Máquinas Elétricas 1	Máquinas Elétricas 1
Probabilidade e Estatística	Probabilidade e Estatística
Princípios de Controle	Sinais e Sistemas 1
Psicologia Aplicada ao Trabalho	Psicologia Aplicada ao Trabalho

Comandos Eletromagnéticos e Eletropneumáticos	Sistemas Eletromagnéticos e Sistemas Eletropneumáticos
Eletrônica de Potência	Eletrônica de Potência
Fenômenos de Transporte 1	Fenômenos de Transporte 1
Gestão da Produção	Gestão da Produção
Gestão de Pessoas	Gestão de Pessoas
Gestão Financeira	Gestão Financeira
Máquinas Elétricas 3	Máquinas Elétricas 3
Sistemas de Controle	Sistemas de Controle 1
Automação e Controle Discreto	Controladores Lógicos Programáveis
Fenômenos de Transporte 2	Fenômenos de Transporte 2
Redes Industriais	Redes Industriais
Servomecanismos Industriais	Acionamento Eletrônico de Máquinas Elétricas
Sistemas de Instrumentação	Sistemas de Instrumentação 1 e Sistemas de Instrumentação 2
Sistemas Microcontrolados	Sistemas Microcontrolados 1
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado
Metodologia Aplicada ao TCC	Metodologia Aplicada ao TCC
Supervisão de Processos	Supervisão de Processos
Optativa 1 – Produção Industrial	Optativa 1 – Produção Industrial
Optativa 1 – Área de aprofundamento 1	Optativa 1 – Área de aprofundamento 1



Optativa 1 – Sistema Elétricos Industriais	Optativa 1 – Controle ou Automação
Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho	Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho
Optativa 2 – Produção Industrial	Optativa 2 – Produção Industrial
Optativa 2 – Área de aprofundamento 1	Optativa 2 – Área de aprofundamento 1
Optativa 2 – Sistema Elétricos Industriais	Optativa 2 – Controle ou Automação
Sistemas Robóticos	Sistemas Robóticos
TCC1 - Trabalho de Conclusão de Curso 1	TCC1 - Trabalho de Conclusão de Curso 1
Ética, Profissão e Cidadania	Ética, Profissão e Cidadania
Optativa 3 – Produção Industrial	Optativa 3 – Produção Industrial
Optativa 3 – Área de aprofundamento 1	Optativa 3 – Área de aprofundamento 1
Optativa 3 – Sistema Elétricos Industriais	Optativa 3 – Controle ou Automação
Optativa 4 – Área de aprofundamento 1	Optativa 4 – Área de aprofundamento 1
Optativa 4 – Sistema Elétricos Industriais	Optativa 4 – Controle ou Automação
TCC2 - Trabalho de Conclusão de Curso 2	TCC2 - Trabalho de Conclusão de Curso 2
Atividades Complementares	Atividades Complementares

## REFERÊNCIAS

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Arranjo Automotivo da Região Metropolitana Sul-Curitiba no Estado do Paraná**. Curitiba, 2008.

MACEDO, M. M.; VIEIRA, V. F.; MEINERS, W. E. M. A. Fases de desenvolvimento regional no Brasil e no Paraná: da emergência de um novo modelo de desenvolvimento na economia paranaense. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**. Curitiba, IPARDES. nº 103, jul./dez. 2002.

NOJIMA, Daniel. Crescimento e Reestruturação Industrial no Paraná - 1985/2000. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, IPARDES. nº 103, jul./dez. 2002.