



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC**

**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS**

# **Projeto Acadêmico Curricular do Curso de Engenharia Elétrica**

**Autores:**

***Prof. Maruedson Pires Martins (coordenador)***

***Prof. Alvaro A. Furtado Leite***

***Prof. Danilo M. Barquete***

***Prof. Evandro Sena Freire***

***Prof. Flávio Pietrobom Costa***

***Prof. Francisco Bruno Souza Oliveira***

***Prof. Franco D. Rico Amado***

***Prof. Gesil S. Amarante Segundo***

***Prof. João Pedro C.N. Pereira***

***Profa. Lícia S. Queiroz***

***Prof. Lucas Sampaio Garcia***

***Prof. Ricardo de C. Alvim***

***Prof. Thiago Pereira das Chagas***

***Prof. Wisley F. Sales***

***Prof. Zolacir T.Oliveira Jr.***

**Versão**

**Janeiro / 2014**



# SUMÁRIO

|                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. SOBRE A INSTITUIÇÃO DE ENSINO</b>                                                         | <b>6</b>  |
| 1.1. Denominação e informações de identificação                                                 | 7         |
| 1.2. Condição Jurídica                                                                          | 7         |
| 1.3. Capacidade Econômica e Financeira da Entidade Mantenedora                                  | 10        |
| 1.3.1. Fontes de Recursos                                                                       | 10        |
| 1.4. Caracterização da Infra-Estrutura Física a ser utilizada pelo Curso de Engenharia Elétrica | 11        |
| <b>2. SOBRE A PROFISSÃO DO ENGENHEIRO</b>                                                       | <b>13</b> |
| 2.1. O Surgimento do Engenheiro                                                                 | 14        |
| 2.2. A Função do Engenheiro                                                                     | 14        |
| 2.3. O Projeto e o Exercício Profissional                                                       | 15        |
| 2.4. O Papel do Engenheiro                                                                      | 16        |
| 2.5. A Engenharia Elétrica                                                                      | 17        |
| <b>3. SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA</b>                                                  | <b>23</b> |
| 3.1. Histórico do Curso                                                                         | 24        |
| 3.2. A Área de Influência do Curso                                                              | 25        |
| 3.3. Justificativas                                                                             | 27        |
| 3.4. Concepção do Curso                                                                         | 29        |
| 3.5. Pressupostos Teórico-Metodológicos do Curso                                                | 30        |

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3.6. Objetivos do Curso</b>                                        | <b>31</b> |
| <b>3.6.1. Geral</b>                                                   | <b>31</b> |
| <b>3.6.2. Específicos</b>                                             | <b>31</b> |
| <b>3.7. Caracterização do Curso</b>                                   | <b>33</b> |
| <b>3.7.1. Núcleo de Conteúdos Básicos</b>                             | <b>33</b> |
| <b>3.7.2. Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes e Específicos</b>   | <b>34</b> |
| <b>3.7.3. Núcleo Optativas</b>                                        | <b>36</b> |
| <b>3.8. Perfil do Profissional Formado</b>                            | <b>37</b> |
| <b>3.9. Competências e Habilidades</b>                                | <b>38</b> |
| <b>3.10. Perfil do Professor do Curso</b>                             | <b>39</b> |
| <b>4. SOBRE O CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA</b>           | <b>40</b> |
| <b>4.1. Número de Semestres</b>                                       | <b>41</b> |
| <b>4.2. Número de Créditos</b>                                        | <b>41</b> |
| <b>4.3. Estágio Supervisionado</b>                                    | <b>41</b> |
| <b>4.4. Pré-requisitos</b>                                            | <b>41</b> |
| <b>4.5. Matriz Curricular e Distribuição da Carga Horária</b>         | <b>41</b> |
| <b>4.5.1. Ementário das Disciplinas Básicas e Profissionalizantes</b> | <b>41</b> |
| <b>4.5.2. Disciplinas Optativas do Curso</b>                          | <b>59</b> |
| <b>4.6. Trabalho de Conclusão de Curso</b>                            | <b>63</b> |
| <b>4.7. Relações entre Ensino, Pesquisa e Extensão</b>                | <b>63</b> |

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4.8. Prática de Avaliação do Curso</b>                  | <b>64</b> |
| <b>4.9. Prática de Avaliação do Rendimento Escolar</b>     | <b>64</b> |
| <b>4.10. Regime do Curso</b>                               | <b>65</b> |
| <b>4.11. Regime da Matrícula</b>                           | <b>65</b> |
| <b>5. SOBRE AS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO CURSO</b>     | <b>66</b> |
| <b>5.1. Recursos Humanos</b>                               | <b>67</b> |
| <b>5.2. Físicas</b>                                        | <b>69</b> |
| <b>5.3. Materiais</b>                                      | <b>69</b> |
| <b>5.4. Financeiras</b>                                    | <b>69</b> |
| <b>5.5. Quantitativo Docente por Áreas de Conhecimento</b> | <b>70</b> |
| <b>Referências</b>                                         | <b>71</b> |
| <b>ANEXO 1</b>                                             | <b>72</b> |
| <b>ANEXO 2</b>                                             | <b>77</b> |
| <b>ANEXO 3</b>                                             | <b>88</b> |
| <b>ANEXO 4</b>                                             | <b>92</b> |

**CAPÍTULO 1**

**SOBRE A INSTITUIÇÃO DE ENSINO**

## **1. SOBRE A INSTITUIÇÃO DE ENSINO**

### **1.1. Denominação e informações de identificação**

A Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC<sup>1</sup> situa-se na região que foi palco do descobrimento do Brasil, há quase 500 anos atrás pelos portugueses, sendo seu nome, Santa Cruz, uma alusão e uma homenagem a esse marco histórico. Também localiza-se no coração da Mata Atlântica, preservada em parte pela lavoura cacaueteira. O campus universitário situa-se entre os dois principais pólos urbanos do Sul da Bahia, no km 16 da Rodovia Ilhéus/Itabuna, BA 415, município de Ilhéus.

A área geo-educacional da UESC compreende as regiões de planejamento do Estado da Bahia, o *Litoral Sul*, abrangendo um vasto espaço do seu território, agregando as sub-regiões conhecidas como *Baixo Sul* (11 municípios), *Sul* (42 municípios) e *Extremo Sul* (21 municípios) da Bahia, e tendo como principais pólos urbanos, ao Centro Ilhéus e Itabuna; ao Norte Gandu e Valença; e ao Sul Eunápolis, Itamaraju e Teixeira de Freitas. Ao todo são 74 municípios, numa área de 55.838km<sup>2</sup>, correspondendo a 9% da área do Estado e cerca de 16% de sua população. A Região da Costa do Cacau, Litoral Sul, praticamente coincide com a Meso-região Sul da Bahia, segundo a Fundação IBGE, compreendendo as Micro-regiões Ilhéus-Itabuna, Gandu-Ipiaú, Valença-Camamú, e Porto Seguro-Eunápolis-Teixeira de Freitas.

### **1.2. Condição Jurídica**

A FUNDAÇÃO SANTA CRUZ – FUSC, entidade de direito privado, constituída pela escritura pública lavrada em 18.08.72, livro 154-A, às fls. 1 a 18, do Cartório do 1º. Ofício de Notas da Comarca de Ilhéus – Ba, sendo concluída a formalização com a inscrição dos Estatutos no livro n.º. 4-A, fl. n.º 47 de ordem 205, de Registro Civil das Pessoas Jurídicas da mesma comarca, foi até 1991 a mantenedora da Federação das Escolas Superiores de Ilhéus e Itabuna – FESPI, instituição de ensino antecessora da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC.

A FUSC tinha como objetivo criar e manter uma universidade a ser denominada de Universidade de Santa Cruz, instituição de ensino superior, de

---

<sup>1</sup> Endereço: Rodovia Ilhéus – Itabuna, Km. 16, Ilhéus – BA. CEP: 45.662-900.

estudo e pesquisa, de extensão e de divulgação técnica e científica em todos os ramos do conhecimento.

Como a conjuntura nacional não permitiu a criação imediata de uma universidade, a FUSC, instituiu uma Federação de Escolas, resultante da união das escolas isoladas existentes nas cidades de Ilhéus e Itabuna, que recebeu a denominação de FEDERAÇÃO DAS ESCOLAS SUPERIORES DE ILHÉUS E ITABUNA – FESPI, reconhecida pelo CFE em 05.04.74, pelo Parecer 1.637/74.

Para manter a FESPI e criar as condições para surgimento da universidade a FUSC mantinha um orçamento alimentado por várias fontes:

- a) dotações da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira – CEPLAC, cerca de 35%;
- b) anuidade e taxas, cerca 37%;
- c) recursos do Estado, inclusive do Instituto de Cacau da Bahia – ICB, cerca de 15%;
- d) o restante, de fontes diversas.

Em 1986, o Ministério da Agricultura reduziu à metade a verba da CEPLAC destinada ao ensino do 3º grau, cortando-a completamente em 1987. Neste mesmo ano recrudesceu a luta dos estudantes e professores pelo ensino público e gratuito, alcançando o seu clímax em março de 1988, quando deflagrou-se uma greve geral, envolvendo todos os segmentos da Federação de Escolas, que se prolongou até setembro do mesmo ano.

A essa altura, a FUSC, esgotadas suas duas fontes básicas - recursos da CEPLAC e anuidades, tornara-se absolutamente incapaz de manter a FESPI e, em vista disso, na oportunidade, por decisão do seu Conselho Diretor, encaminhou ao Governador do Estado da Bahia, através do ofício, uma proposta de transferir todos os seus bens à futura universidade em troca da estadualização da FESPI.

O Governador do Estado, no dia 28 de setembro de 1988, anunciou a decisão de estadualizar a FESPI e, como primeiro passo, criou a Fundação Santa Cruz – FUNCRUZ.

Assim, no dia 28 de dezembro, foi sancionada a Lei 4.816, criando a FUNCRUZ, também Fundação Santa Cruz, de direito público, vinculada à Secretaria de Educação e Cultura, com a finalidade explícita de "*promover a*

*criação e manutenção de uma Universidade no Sul do Estado, nos termos da legislação pertinente...*", havendo, no art. 6º., definido que "o orçamento do Estado consignará, anualmente, sob a forma de dotação global, recursos para atender às despesas da Fundação, com vistas ao cumprimento dos seus objetivos". Todavia, ao ser publicada a Lei 4.816/88, o orçamento do Estado já estava aprovado. Por isso, ainda em 1989, o Estado transferiu recursos para a FESPI por meio de sucessivos convênios.

A partir de 1º janeiro de 1990, a FUNCRUZ tornou-se uma unidade orçamentária do Estado, mediante aprovação do seu Orçamento-Programa, ao lado das outras Universidades de Estaduais. Deste modo, a FESPI passa a ser mantida pela FUNCRUZ.

A situação antes relatada foi modificada pela Lei n.º 6.344, de 5 de dezembro de 1991, que criou a UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC, uma Fundação Universitária nos termos do art. 1º, *in verbis*:

Fica instituída a Universidade Estadual de Santa Cruz, sob a forma de Fundação Pública, vinculada à Secretaria de Educação e Cultura, dotada de personalidade jurídica própria e de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, com sede no Km 16 da Estrada Ilhéus-Itabuna e jurisdição em toda região Sul do Estado.

Pela mesma Lei, em seus artigos 2º. e 3º., foram definidas as finalidades da Universidade Estadual de Santa Cruz, a sua composição e, também, a extinção da FUNCRUZ:

A Universidade Estadual de Santa Cruz, tem por finalidade desenvolver, de forma harmônica e planejada, a educação superior, promovendo a formação e o aperfeiçoamento acadêmico, científico e tecnológico dos recursos humanos, a pesquisa e extensão, voltadas para a questão do meio ambiente e do desenvolvimento sócio-econômico e cultural, em consonância com as necessidades e peculiaridades regionais.

A Universidade Estadual de Santa Cruz fica constituída, pelos cursos de ensino superior atualmente em funcionamento, mantidos pelo Estado, através da Fundação Santa Cruz - FUNCRUZ, extinta na forma desta Lei.

Em decorrência da Lei 6.344/91 e da extinção da FUNCRUZ, a UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ passou a integrar o Orçamento do Estado da Bahia, no exercício financeiro de 1992, compondo o

quadro das entidades da administração indireta da Bahia, integrando-se ao Sistema Estadual de Ensino, na condição de Fundação Pública (art. 1º da Lei 6.344/91).

A nova fundação universitária está alicerçada financeiramente no Tesouro do Estado da Bahia. Compreendendo tal situação, o Conselho Estadual de Educação, através do parecer 055/93 de 4 de agosto de 1993, aprovou a transferência da antiga mantenedora - FUSC - para a UESC, cuja decisão foi corroborada pelo Conselho Federal de Educação no parecer n.º 171, de 15 de março de 1994.

A Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, criada pela Lei 6.344, de 5 de dezembro de 1991, como Fundação Pública, sofreu alterações tanto na sua personalidade jurídica quanto na sua estrutura organizacional e de cargos, através da Lei 6.898, de 18 de agosto de 1995 de criação da Universidade.

A personalidade jurídica da Universidade passou de Fundação à Autarquia. A sua Administração Superior é exercida pela Reitoria e pelos Conselhos Universitário – CONSU, Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONSEPE e de Administração. Em outubro de 1999 a UESC foi credenciada como universidade pública estadual pelo Conselho Estadual de Educação.

### **1.3. Capacidade Econômica e Financeira da Entidade Mantenedora**

#### **1.3.1. Fontes de Recursos**

A Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, criada pela Lei n.º 6.344 de 05 de dezembro de 1991, vinculada a Secretaria da Educação, fica reorganizada sob a forma de autarquia, entidade dotada de personalidade jurídica, com autonomia didático-científica, administrativa e de gestão patrimonial, segundo a Lei n.º 6.988 de 18 de agosto de 1995.

Na condição de Autarquia de natureza estadual, a UESC tem a sua manutenção assegurada integralmente pelo Estado, conforme determina a constituição Estadual nos artigos a seguir:

"Art. 262 - o ensino superior, responsabilidade do Estado, será ministrado pelas Instituições Estaduais do Ensino Superior, mantidas integralmente pelo Estado(...)".

Art. 265- § 3º - As instituições estaduais de pesquisas, universidades, institutos e fundações terão a sua manutenção garantida pelo Estado, bem como a sua autonomia científica e financeira (...)"<sup>O</sup>. O Artigo 7º da Lei n.º 6.344 afirma que

as receitas que asseguram a manutenção da UESC advêm de dotações consignadas no orçamento fiscal do Estado e de outras fontes, conforme a seguir:

" Art. 7º - Constituem receitas da Universidade:

I - dotações consignadas no orçamento do fiscal do Estado;

II - rendas patrimoniais e as provenientes da prestação de serviços;

III - produtos de operação de crédito;

IV - subvenções, auxílios e legados;

V- recursos oriundos de convênios;

VI- outros recursos que lhe forem atribuídos". Assim sendo, a manutenção da UESC, como responsabilidade do Estado, possibilita a gratuidade dos cursos de graduação. Desse modo o planejamento econômico e financeiro do curso está integrado no conjunto geral do planejamento da UESC.

As despesas de custeio e investimento estão inseridas no orçamento global, bem como as receitas necessárias à manutenção dos cursos.

As Leis de Informática e de Inovação, leis federais 11.077 e 10.973, a Lei de Incentivos à Pesquisa Científica, e Desenvolvimento Tecnológico, lei 11.487, e a Lei Estadual de inovação, lei estadual 17.346, em conjunto viabilizaram o arcabouço jurídico sobre o qual o esforço de produção científica dos grupos de pesquisa e pessoal docente titulado da UESC resultou em novas e vigorosas fontes de recurso para a Universidade, representando ... % do total do orçamento anual da UESC em 2008.

#### **1.4. Caracterização da Infra-Estrutura Física a ser Utilizada pelo Curso de Engenharia Elétrica**

O patrimônio físico da UESC está concentrado, na sua quase totalidade, no Campus Universitário Soane Nazaré de Andrade, localizado no Km 16 da Rodovia Ilhéus /Itabuna – Ilhéus, BA. Neste Campus funcionam todas as atividades acadêmicas e administrativas. Todavia, existem algumas edificações localizadas em outros municípios: Salvador, Itabuna e Porto Seguro.

As instalações no campus da UESC encontram-se em expansão, com a construção já em execução de pavilhão de aulas, salas administrativas, de docentes e pesquisadores, além de pavilhão de pós-graduações, e pavilhão de ensaios e análises clínicas.

A conclusão destas edificações está prevista para o período 2010-2011. Todas elas terão colaboração na viabilização física das áreas necessárias ao funcionamento das novas engenharias e pós-graduações associadas, como o Mestrado de Ciências e Modelagem dos Materiais, relativas ao funcionamento dos Cursos de Engenharia Elétrica, o que prevê como possibilidades expansão da atual área física nos Pavilhões Jorge Amado e Pedro Calmon, liberação de espaços físicos em outros pavilhões já construídos e a previsão de funcionamento na área do novo Pavilhão, nas dependências destinadas ao DCET, distribuindo-se este último conforme descrito no Quadro 1.

**Quadro 1 – Projeto de expansão da infra-estrutura física do Campus Universitário**

| ESPECIFICAÇÃO                                                      |                          | m <sup>2</sup> |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|
| Construções em fase de projeto – Expansão projetada incluindo DCET |                          | 9.638,48       |
| Pavilhão A                                                         | Térreo, 1 e 2 pavimentos | 4.590,00       |
| Pavilhão B                                                         | Térreo, 1 e 2 pavimentos | 3.122,48       |
| Rótula de ligação A-B                                              | Térreo, 1 e 2 pavimentos | 1.926,00       |

## **CAPÍTULO 2**

### **SOBRE A PROFISSÃO DO ENGENHEIRO**

## **2. SOBRE A PROFISSÃO DO ENGENHEIRO**

### **2.1. O Surgimento do Engenheiro**

Uma das possíveis explicações para a origem do termo engenheiro é aquela que decorre da palavra latina *ingenium*, derivada da raiz do verbo *gignere*, que significa gerar, produzir, isto é, o engenheiro é o encarregado da produção.

Com o advento de novos meios tecnológicos, a produção de bens em larga escala não podia mais ser obtida por meio de práticas primitivas. Daí a necessidade do engenheiro, que lidaria não apenas com a renovação dessas práticas ao longo dos anos, mas também com a transformação das regras de trabalho.

Com o tempo, o engenheiro passou a atuar proporcionando soluções para diferentes problemas da vida humana em suas interações sociais e com o meio ambiente.

Tais soluções de engenharia vão da gestão dos meios de produção, até o transporte, comunicação, alimentos, saneamento, sistemas de distribuição de água e energia, entre outros. Sempre criando instrumentos, informações, dispositivos e processos, que garantam ao homem melhores condições de trabalho, uma vida mais digna e condições de preservação do meio ambiente e dos recursos naturais empregados.

### **2.2. A Função do Engenheiro**

O engenheiro lida, quando desempenha suas funções, com uma realidade física complexa. Somam-se a isso as limitações do conhecimento humano, que forçam o engenheiro a idealizar tal realidade.

Disso resulta um sistema profissional teórico-prático, que define o papel do engenheiro. De acordo com Fusco, texto não publicado, neste sistema, o engenheiro lida com modelos simplificados, abstraídos do comportamento natural dos sistemas materiais. A partir desses modelos simplificados, percebe-se que o comportamento real dos sistemas materiais é sempre de natureza aleatória e dessa forma sempre estará afetado por incertezas e imperfeições. Neste modelo, são desprezadas as variáveis admitidas de menor importância para a descrição do sistema material.

O engenheiro deve então ser capaz de tornar decisões racionais e lógicas em face de tais incertezas. Onde tal “racionalidade” deve ser entendida pela coerência entre as decisões tomadas e os objetivos a serem alcançados, sendo para isso necessário resolver problemas por vezes complexos. A máxima eficiência nessas capacidades leva a excelência no exercício das funções do engenheiro e disso surge a sua principal vocação, isto é, a de ser um “tomador” de decisões, racionais e lógicas, e um solucionador de problemas.

### **2.3. O Projeto e o Exercício Profissional**

É possível dizer que se constitui uma “arte” a capacidade de entender a natureza e se colocar como um elaborador de modelos que definam seu comportamento e resolvam problemas de interação entre o homem e o ambiente que o cerca. Essa arte pode ser chamada da “arte de engenhar”.

Para solução de problemas, deve o engenheiro possuir conhecimentos básicos de dois tipos: científicos e técnicos. Na prática, a busca de soluções para os problemas de engenharia é feita por meio do projeto, onde se aplicam de forma mais significativa tais conhecimentos.

Na verdade, para o desenvolvimento do projeto aplicam-se mais que conhecimentos formais. São usadas a experiência e o bom senso e, em especial, a intuição para dar espaço a imaginação e a capacidade criadora na busca de soluções novas. Neste sentido, o projeto é a essência da engenharia, BAZZO (2006).

Na busca por um bom projeto o engenheiro deve realizar duas ações essenciais: a análise e a síntese. Na análise opera-se a simplificação do sistema físico real, que resulta no modelo simplificado; e na síntese ocorre a composição dos resultados obtidos a partir da solução conclusiva e objetiva do problema de engenharia.

Tal interface com a natureza leva muitas vezes a confundir a função do engenheiro com a de um cientista.

A Ciência, tendo como premissa o Método Científico, tem por objetivo maior o conhecimento da natureza, sendo o trabalho do cientista baseado nesses princípios. Com isso, o cientista busca o entendimento dos fenômenos da

natureza, mas não necessariamente a fabricação de produtos a partir da aplicação desses conhecimentos.

Portanto, o engenheiro não é um cientista, embora deva ter conhecimentos científicos. Seu papel vai de encontro a sua origem na sociedade, com interfaces na Indústria e Artes.

Por sua vez, o trabalho no campo das Artes baseia-se na busca a produção perfeita das coisas, ou seja, a padrões estéticos aceitos pelo homem como adequados e que envolvem a simetria, a proporção e o ajuste das dimensões e formas aos modelos pretendidos e esperados. E que tem como base a inspiração encontrada na natureza, que confere soluções singulares para função e forma dos seres vivos.

Por outro lado, este trabalho é baseado em regras de produção. Quando envolve as Belas Artes, tais profissionais são chamados de artistas. Os profissionais das Artes Industriais, hoje em dia designadas por Técnicas, onde atuam artesãos ou artífices e técnicos.

Os artesões têm habilidades manuais para construir dispositivos especificados pelos cientistas, engenheiros e técnicos. E estes trabalham com os engenheiros e cientistas para realizar tarefas específicas como desenhos, procedimentos experimentais e construção de modelos.

Por sua vez, o engenheiro se caracteriza por seu conhecimento amplo das regras de trabalho e, principalmente, por possuir conhecimentos científicos que lhe permitem entender a razão de tais regras.

Isto significa que o engenheiro é um profissional capaz de se encarregar da condução dos processos produtivos, não apenas por conhecer as regras de trabalho, mas por ter conhecimentos científicos, que lhe permitem aceitar ou provocar a mudança de tais regras, em cada aspecto dos processos de produção, sempre que necessário.

## **2.4. O Papel do Engenheiro**

O produto do trabalho do engenheiro sempre faz parte de um processo de fabricação ou de operação de sistemas materiais. Mas seu papel vai mais além.

No cumprimento do seu dever pleno, às atividades típicas de um engenheiro, que compreendem o processo pelo qual se define a “arte de engenhar”, soma-se uma responsabilidade social e o exercício pleno de sua cidadania.

Este processo de transformação da engenharia, de razoável complexidade, requer nos dias de hoje engenheiros cada vez mais capazes de intervir ativamente nos processos de produção em todas as suas fases. Além disso, devem ser dotados de ampla base de conhecimentos.

Com isso, abandona-se a visão de uma formação especializada e compartimentada do conhecimento e passa-se a uma visão generalista e, sobretudo, integrada, fazendo desse engenheiro não apenas um espectador do processo, mas um profissional apto a tomadas de decisão.

Isso inclui uma ampla base científica e tecnológica, de modo a que seja possível adquirir ainda em âmbito acadêmico os fundamentos necessários para uma avaliação criteriosa das atividades de engenharia. Desse modo, os futuros engenheiros não se tornam meros aplicadores dos conhecimentos vigentes, mas árbitros bem embasados da “arte de engenhar”.

Para viabilizar a formação mais ampla do engenheiro torna-se necessário aprender a criticar esse conhecimento. Este hábito salutar será a base do novo engenheiro, que apesar de não ser um “cientista” compreende os princípios básicos que constituem a Ciência. Desse modo, compreende a natureza e torna-se capaz de selecionar, criticar, alterar e renovar as regras, os métodos e procedimentos de trabalho.

As novas tecnologias que se apresentam serão, então, ferramentas úteis, pois serão também avaliadas em suas reais qualidades e eficiências. Não obstante, no século que se inicia, cobra-se cada vez mais qualidade e eficiência nas atividades de engenharia. O novo engenheiro deve ter em mente não apenas os procedimentos usuais, mas a capacidade de agregar qualidade e eficiência ainda maiores aos níveis já alcançados.

## **2.5. A Engenharia Elétrica**

O Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UESC pretende formar profissionais que atuam, preponderantemente, nos setores ligados à produção e aos serviços, isto é, em empresas e indústrias, ou que desenvolvem atividades autônomas como empreendedores ou profissionais liberais.

Uma parcela dos engenheiros eletricitas a serem formados se destinarão à pós-graduação, passando a atuar como pesquisadores e professores, em escolas técnicas, institutos de tecnologia, universidades, etc.

Outros segmentos dos profissionais graduados pelo Curso dirigem-se a outros campos de atuação, não necessariamente relacionados à Engenharia Elétrica. Assim sendo, o perfil do Engenheiro Eletricista formado pelo Curso atenderá à realidade do mercado de trabalho que absorve os seus egressos: a) a produção e os serviços; b) a pósgraduação e a pesquisa.

Evidentemente, a orientação do Curso definida pelo seu Projeto Político-Pedagógico deve levar em conta que o profissional a ser formado pelo Curso de Graduação é um Engenheiro Eletricista, e não um pesquisador, cuja formação completa é tarefa da Pós-Graduação. Esse reconhecimento, entretanto, não exime o Curso de estimular e desenvolver novas vocações para estudos avançados e atividades de pesquisa. O currículo do Curso deve, inclusive, proporcionar o surgimento, a identificação e o aprimoramento científico dos potenciais pesquisadores entre seus alunos.

Com essa visão é que se delineia o perfil do profissional que o curso pretende formar, os valores e atitudes, as habilidades e competências que o formando deve adquirir e/ou desenvolver ao longo do Curso.

O conhecimento curricular - seus conteúdos básicos e profissionais/específicos - deve conduzir à aquisição e desenvolvimento de habilidades e competências coerentes com o perfil desejado do profissional de Engenharia Elétrica, em atendimento às finalidades e objetivos do Curso.

Uma característica fundamental do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica é o de considerar a velocidade com que se dão as mudanças nos campos da ciência e da tecnologia. Tal circunstância requer esforços, dos profissionais de todas as áreas, no sentido de uma contínua atualização profissional.

No campo da Engenharia, a rapidez com que ocorrem as transformações científicas e tecnológicas tem um efeito ainda mais contundente. E, no âmbito da Engenharia Elétrica – por tratar-se de uma área onde o surgimento das novas tecnologias tem repercussão praticamente imediata -, o vertiginoso ritmo das inovações exige do Engenheiro Eletricista a capacidade de compreendê-las e absorvê-las com rapidez e eficiência. A consciência da necessidade de uma contínua atualização profissional, de que a educação continuada é

imprescindível a um competente desempenho profissional, deve, portanto, estar entre os componentes do perfil do profissional de Engenharia Elétrica deste século.

Nesse novo contexto de mudanças rápidas e radicais - e não apenas na ciência e na tecnologia, mas também nos campos político e econômico-social - o trânsito e a atuação eficaz do profissional de Engenharia Elétrica nessa realidade em permanente transformação, têm como alicerce a formação recebida durante o seu Curso de Graduação. Nesse sentido, é condição *"sine qua non"* que o profissional tenha uma formação generalista, com sólida formação básica, geral e profissional, o que deve ser proporcionado pelo Curso. Além dos conhecimentos eminentemente técnicos que deve adquirir e desenvolver, o Engenheiro Eletricista deve ter consciência dos aspectos humanísticos, sociais, éticos e ambientais envolvidos na sua ação profissional. O perfil do profissional do século XXI transcende o de projetista e/ou usuário das novas tecnologias, devendo ser portador de visão crítica das questões políticas, sociais, econômicas, ambientais e relativas ao desenvolvimento sustentável, que permeiam a atividade do Engenheiro Eletricista.

Do profissional de Engenharia Elétrica requer-se que tenha a capacidade de resolver problemas concretos da sua área, aplicando os modelos adequados às situações reais. Deve ser capaz de promover abstrações e adequar-se a novas situações encontradas no ambiente prático. Analisar problemas e sintetizar soluções integrando conhecimentos multidisciplinares, são, necessariamente, parte do elenco das "capacidades" que compõem o perfil do Engenheiro Eletricista.

É característica dos tempos que vivemos não apenas a integração econômica e político-cultural, mas a interdisciplinaridade, a integração e a correlação entre as várias áreas do conhecimento. É essa visão holística que propicia, pelo esforço de compreensão da totalidade, um foco mais preciso sobre o objeto de análise e estudo, sobre o problema que se quer solucionar. Daí decorre, como elemento do perfil do profissional de Engenharia Elétrica, sua capacidade de elaborar projetos e propor soluções viáveis, competitivas dos pontos de vista técnico e econômico. Deve ser ainda capaz de absorver novas tecnologias e visualizar, com criatividade, novas aplicações para a Engenharia Elétrica.

Em síntese, um profissional crítico e criativo, tecnicamente competente e cômico da realidade em que atua. Finalmente, requer-se do Engenheiro Eletricista moderno a capacidade de trabalhar num ambiente novo em que a comunicação e o trabalho em equipe desempenham papel fundamental.

A crescente complexidade dos desafios postos ao profissional, seja no domínio da pesquisa, seja no campo da produção, não mais comportam a figura do profissional - pesquisador ou engenheiro - isolado e ensimesmado. Ao contrário, apenas a atividade coletiva, o trabalho em conjunto, envolvendo profissionais com formações diferenciadas, pode dar conta dos desafios científicos e tecnológicos do mundo moderno.

Nesse sentido, esforços devem ser empreendidos objetivando o desenvolvimento, no profissional, da capacidade de comunicação e liderança para a atuação em equipes multidisciplinares.

Em resumo, considera -se que o perfil do Engenheiro Eletricista deva contemplar, fundamentalmente, os seguintes pontos:

- formação generalista, com sólidos conhecimentos nas áreas de formação básica, geral e profissional do curso, incluindo aspectos humanísticos, sociais, éticos e ambientais;
- capacidade para resolver problemas concretos, modelando situações reais, promovendo abstrações e adequando-se a novas situações;
- capacidade de análise de problemas e síntese de soluções, integrando conhecimentos multidisciplinares;
- capacidade de elaboração de projetos e proposição de soluções técnica e economicamente competitivas;
- capacidade de absorver novas tecnologias e de visualizar, com criatividade, novas aplicações para a engenharia elétrica;
- capacidade de comunicação e liderança para trabalho em equipes multidisciplinares.

O estudante do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UESC deverá, a partir da sólida formação básica recebida, adquirir/desenvolver a habilidade no equacionamento de problemas de Engenharia Elétrica, com propostas de soluções adequadas e eficientes. Para isso, utilizar-se-á de conhecimentos de eletricidade, matemática, física, química, informática, e de outras áreas básicas.

O aluno de Engenharia Elétrica deverá adquirir/desenvolver competência na criação e utilização de modelos aplicados a dispositivos e sistemas elétricos e magnéticos. Deverá, ao final do seu Curso, estar habilitado a atuar na coordenação, planejamento, operação e manutenção de sistemas na área de

Engenharia Elétrica. Deverá ser capaz de enfrentar situações novas na área, analisando-as e relacionando-as com outras anteriormente conhecidas.

O Curso propiciará ao aluno a habilidade/competência na aplicação de conhecimentos teóricos de Engenharia Elétrica a questões gerais encontradas em outras áreas. Comunicação oral e escrita, visão crítica de ordem de grandeza, leitura, interpretação e expressão por meio de gráficos, também integram o conjunto das habilidades descritas acima.

As habilidades e competências a serem adquiridas/desenvolvidas pelos alunos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UESC são sumarizadas a seguir:

- equacionamento de problemas de engenharia elétrica, utilizando conhecimentos de eletricidade, matemática, física, química e informática, com propostas de soluções adequadas e eficientes;
- criação e utilização de modelos aplicados a dispositivos e sistemas elétricos e magnéticos;
- coordenação, planejamento, operação e manutenção de sistemas na área de engenharia elétrica;
- análise de novas situações, relacionando-as com outras anteriormente conhecidas;
- aplicações de conhecimentos teóricos de engenharia elétrica a questões gerais encontradas em outras áreas;
- comunicação oral e escrita;
- visão crítica de ordem de grandeza;
- leitura, interpretação e expressão por meio de gráficos.

Esse elenco de habilidades e competências foi formulado pela Comissão de Engenharia Elétrica do Exame Nacional de Cursos - 1998, e aqui acolhido.

Finalmente, há valores que o estudante de Engenharia Elétrica deve adquirir e/ou desenvolver ao longo do Curso, como senso crítico e consciência de cidadania, que possibilitem a prática das seguintes atitudes durante a sua vida profissional:

- compromisso com a ética profissional;
- responsabilidade social, política e ambiental;
- espírito empreendedor: postura pró-ativa e empreendedora;

- compreensão da necessidade da permanente busca da atualização profissional

Os valores/attitudes elencados foram formulados pela ABENGE e incorporadas ao presente Projeto Pedagógico.

## **CAPÍTULO 3**

### **SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

### **3. SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

#### **3.1. Histórico do Curso**

O processo de criação do curso de Engenharia Elétrica na UESC teve início formalmente em 6 de outubro de 2009, quando o DCET nomeou uma Comissão para Estudo e Proposição de Novas Engenharias na UESC, que deveria apresentar em 60 dias um primeiro relatório. A Comissão foi integrada pelos professores: Zolacir Trindade de Oliveira Junior (Presidente), Alvaro Afonso Furtado Leite, Evandro Sena Freire, Flávio Pietrobon Costa, Franco Dani Rico Amado, Gesil Sampaio Amarante Segundo, João Pedro de Castro Nunes Pereira, Maria Lícia Silvia Queiroz, Ricardo de Carvalho Alvim e Wisley Sales.

Com a revisão do PDI para o período de 2009 a 2013, foi planejado o lançamento de pelo menos mais uma engenharia na UESC. Neste caso, a Engenharia da Computação ou Engenharia Civil.

Tal propósito foi reforçado quando no início de 2009 a UESC recebeu consulta da Secretaria de Planejamento do Estado da Bahia para apresentar um orçamento que avaliasse o custo de implantação de 3 novas engenharias na instituição, havendo sido sugeridas nesta consulta: Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia Metalúrgica.

Entre as tarefas da Comissão estava a avaliação de quais engenharias deveriam ser propostas, levando em conta o PDI e a proposta do Estado, mas também outros critérios. A primeira reunião ocorreu em 29 de setembro de 2009, onde ficaram estabelecidos alguns critérios de escolha e metodologia de trabalho. Dentre os critérios prioritários destacaram-se: a) Compatibilidade com os projetos de desenvolvimento regional em implantação e necessidades já verificadas do mercado local, estadual e nacional; b) viabilidade, frente ao levantamento de elementos de infra-estrutura instalada, recursos humanos e competências consolidadas na UESC; c) Custo financeiro.

Na reunião de 19 de novembro, após análise dos critérios pré-estabelecidos, foi deliberado que as engenharias consideradas do núcleo “duro”, em geral precursoras e básicas na criação de Engenharia por outros centros universitários de excelência no país, deveriam ser priorizadas na proposta da UESC, quais sejam: Engenharia Elétrica, Engenharia Civil, Engenharia Química e Engenharia Mecânica. E que na proposta deveria também ser

cogitado o lançamento da Engenharia de Materiais e da Engenharia de Computação, ambas decorrentes dos elementos de sinergia com outros cursos de graduação e da Pós-Graduação em Ciências, Inovação e Materiais da UESC, aprovado em 2009.

Na reunião seguinte, do dia 26 de novembro, foi definido o núcleo comum de disciplinas para serem apresentadas nos cursos até o quarto período. E o estabelecimento de Sub-Comissões para avaliar as necessidades específicas de cada curso na parte profissionalizante.

A partir disso, cada Comissão ficaria responsável pela elaboração do Projeto Pedagógico de cada curso. No caso do Curso de Engenharia Elétrica ficou responsável o professor Alvaro Afonso Furtado Leite.

### **3.2. A Área de Influência do Curso**

A área de influência da UESC abrange a regiões geoeconômicas do Estado denominadas de Litoral Sul e Extremo Sul da Bahia, sendo o Litoral Sul composto pelas meso-regiões Baixo Sul (Costa do Dendê) e Ilhéus – Itabuna (Costa do Cacau). O Litoral Sul é composto por 41 municípios, estando o eixo Ilhéus – Itabuna composto por 26 municípios. Esta região conta com aproximadamente 2 milhões habitantes.

Dentro da área de abrangência da UESC, a micro-região de Ilhéus-Itabuna são de maior influência para os cursos de engenharia, Tabela 1, envolvendo 19 municípios e uma população de aproximadamente 802 mil habitantes. Desse total, estima-se que aproximadamente 200 mil tem idade entre 15 e 23 anos.

**Tabela 1 – Municípios da área de influência do curso de Engenharia Elétrica e sua população. Fonte: IBGE – 2009**

| <b>MUNICÍPIO</b> | <b>POPULAÇÃO (em nº de habitantes)</b> |
|------------------|----------------------------------------|
| Aiquara          | 5.361                                  |
| Almadina         | 6.621                                  |
| Arataca          | 10.953                                 |
| Aurelino Leal    | 14.280                                 |
| Buerarema        | 20.830                                 |
| Camacã           | 31.113                                 |

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Canavieiras            | 37.041         |
| Coaraci                | 22.274         |
| Floresta Azul          | 10.364         |
| Ibicaraí               | 24.569         |
| Ilhéus                 | 219.266        |
| Ipiaú                  | 43.723         |
| Itacaré                | 27.170         |
| Itajuípe               | 20.490         |
| Itabuna                | 213.656        |
| Ubatiba                | 20.333         |
| Ubatã                  | 26.355         |
| Una                    | 24.650         |
| Uruçuca                | 23.237         |
| <b>Total da Região</b> | <b>802.286</b> |

O processo de urbanização dessa micro-região de Ilhéus-Itabuna é marcado, por um lado, pela concentração de parcela expressiva da população urbana nos municípios de Itabuna e Ilhéus (53%) e, por outro, pela dispersão em dezenas de centros urbanos de pequeno porte, que estão no entorno dessas duas cidades.

Geograficamente, a região está compreendida pela faixa de terra entre a foz do rio Jequiriçá e a foz do rio Jequitinhonha; área que se desenvolveu a partir da monocultura do cacau, produto também responsável pela conservação (preservação) da Mata Atlântica, abrigando, em seu entorno, fauna e flora próprias do trópico úmido.

Em 1989, a lavoura do cacau foi infestada pela doença fúngica denominada vassoura-de-bruxa, mas no momento atravessa um período de franca recuperação da sua produtividade, principalmente, pela aplicação dos resultados de pesquisas no controle integrado dessa praga, realizadas pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC, órgão do Ministério da Agricultura. A atuação da CEPLAC concentrando-se no desenvolvimento de clones resistentes à vassoura de bruxa.

### **3.3. Justificativas**

Além das discussões acerca do futuro ambiente profissional na Engenharia Elétrica, este projeto vai ao encontro da formação de engenheiros em número suficiente para atender as crescentes demandas e necessidades verificadas junto aos projetos de desenvolvimento propostos para a região e para o País nos próximos anos.

A economia regional, outrora baseada exclusivamente na lavoura cacaujeira, está, nos dias de hoje, ameaçada seriamente pela crise de produção e mercado desta monocultura, pela tendência de novas destinações econômicas das terras da Região da Costa do Cacau e pelas alterações climáticas globais, constituindo-se num grande desafio a ser superado.

Os municípios da Região Cacaueira, em especial Ilhéus e Itabuna, crescem impulsionados por diferentes vetores econômicos, que incluem o turismo, o comércio, a indústria e até mesmo pelo fortalecimento dos centros de ensino superior.

Respeitando-se o forte apelo pelo desenvolvimento sustentável, em uma região com vocação ao agronegócio e ao turismo incontestáveis, as temáticas que ora se apresentam com maior relevo são motivadas pelas questões ambientais, energia e infra-estrutura, pensadas com vistas no crescimento organizado da região.

Além de novos projetos de engenharia, em fase de implantação, como é o caso do Gasoduto GASENE, somam-se outros ligados ao PAC – Plano de Aceleração do Crescimento do Governo Federal, como o projeto intermodal Porto Sul, cuja obra se inicia em 2010. Ademais, neste momento, novas rodovias estão sendo construídas e reformadas, com destaque para a rodovia BA 001, onde deve ser citada a obra da Ponte sobre o Rio de Contas, que integra as praias da Costa do Cacau, aumentando-se o comércio e o turismo na região.

Sem dúvida, a implantação do Pólo Intermodal, denominado Porto Sul, é um marco regional e justificaria por si a oferta de novos cursos de engenharia na região. O complexo integrado de porto marítimo, aeroporto internacional alfandegado, ferrovia trans-continental, e parque industrial e manufatureiro, além dos indícios e lavras com confirmação de jazidas de hidrocarbonetos, na zona costeira e oceânica, juntamente com a perspectiva de produção de

petróleo na zona do pré-sal, introduzem novos problemas na área de influência da UESC; problemas que demandarão profissionais de alto-nível em diversas áreas das engenharias, a par da solução de problemas tecnológicos, de produção econômica, ambientais e relativos à ocupação do espaço. As engenharias inserem-se assim no contexto das ciências que integram conhecimentos para propor soluções a estas transformações, no sentido do desenvolvimento social e crescimento econômico sustentável.

A par das projeções de demanda regional e estadual, originadas das implantações do Complexo Intermodal Porto-Sul – Aeroporto – Ferrovia Leste-Oeste, bem como da indústria de petróleo e diante também de outros projetos estratégicos de desenvolvimento.

Além disso, a economia regional envolve, pelo menos, seis setores que se beneficiariam desse macro-projeto: a lavoura cacaueira e a agroindústria de frutas, o Pólo de Informática de Ilhéus, a indústria de calçados de Itabuna, o setor de comércio e serviços, com destaque para o turismo, e também a indústria como um todo.

Todos esses desafios são temas usuais na formação de um Engenheiro Eletricista, justificando com grande força a implantação desse curso na UESC. O surgimento de novas engenharias na UESC configura-se numa opção que responde não apenas a tais demandas, como uma oferta pública de qualidade para o ensino superior nas áreas de engenharia, com poucas opções no Estado da Bahia.

Na UESC, novas engenharias permitirão não apenas aumentar a oferta de mão-de-obra qualificada, mas desenvolver pesquisa em temas estratégicos para o desenvolvimento do Estado. Nesse sentido, verificam-se elementos de sinergia com a Engenharia de Produção, primeiro curso de engenharia implantado na UESC, em 2005. E também com as demais engenharias que fazem parte dessa proposta. Essa sinergia se faz presente nas pesquisas em curso na Instituição, justificadas pela implantação dos laboratórios didáticos e de pesquisa, que ajudariam a aumentar, de partida, as projeções e captações de recursos para viabilizar a infra-estrutura necessária e o fortalecimento do quadro docente institucional vinculados aos novos cursos.

Esses fatores de crescimento estratégico regionais, todavia, não foram os únicos a serem considerados para o planejamento pedagógico deste Curso. Este projeto pretende ser uma proposta diferenciada de formação, dentro das

referências estaduais e nacionais nos cursos superiores em Engenharia Elétrica, com elementos inovadores que atraíam candidatos e facilitem a consolidação deste e das demais engenharias na UESC.

Nesse sentido, duas condições merecem destaque: a baixa oferta de cursos superiores no Brasil (e estado da Bahia) e o crescimento industrial região restringido pela pouca oferta de profissionais no mercado.

Portanto, a implantação do curso de Engenharia Elétrica na UESC seria não apenas uma demanda regional, mas de todo o estado e também do país. Sua viabilização, e demais engenharias, ajudaria a expandir as fronteiras de influência da Instituição e levaria ao desenvolvimento de setores que afetam diretamente a qualidade de vida da população em seu entorno.

### **3.4. Concepção do Curso**

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica da UESC é resultado de uma extensa articulação e acúmulo de experiências profissionais dos professores da própria instituição na busca de uma proposta nova para a formação do Engenheiro Elétrica.

O curso de Engenharia Elétrica pretende uma formação consolidada na área de sistemas de energia, voltada para o desenvolvimento da capacidade intelectual e criativa, visando um profundo conhecimento nesta área específica que abrange o complexo de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, formando um profissional capaz de atuar com totalidade nos projetos e concepções de sistemas elétricos de potência no contexto da transmissão e distribuição, na indústria e na área de desenvolvimento e concepção de novas idéias e tecnologias no que tange à implantação de sistemas de geração de energia elétrica por meio de fontes convencionais e alternativas de energia elétrica.

Foram consultados documentos do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) e do Ministério da Educação (MEC) reunidos para dar suporte aos preceitos metodológicos, arcabouço legal e habilitações do profissional pretendido.

Mas busca, mais do que isso, uma proposta inovadora, que preencha lacunas verificadas nas escolas de Engenharia Elétrica, em especial nas áreas de eletrônica, automação, instalações elétricas e planejamento energético.

Essa diferenciação na proposta, criaria a figura de um Engenheiro Eletricista na essência, o que antes se via apenas na formação complementar na graduação e ao nível da pós-Graduação, de tal forma que permitisse atrair para longe dos grandes centros urbanos, a expectativa de uma formação diferenciada e com elementos novos na proposta metodológica.

Incluindo maior capacidade de análise dos sistemas da Engenharia Elétrica, nas suas diferentes interfaces, com notório diferencial nas áreas de computação, mas, todavia, resgatando a essência dos elementos de formação do projetista, com os conhecimentos da eletrônica e da automação contemplados na matriz curricular de forma generosa.

Com isso, busca-se que o novo e o consagrado se misturem aos conhecimentos fundamentais, de forma harmoniosa na formação desse Engenheiro. E que disso surja um profissional capaz de atuar nas fases essenciais de um projeto de engenharia, conseguindo conceber, planejar, dimensionar, construir e operar os sistemas elétricos.

### **3.5. Pressupostos Teórico-Metodológicos do Curso**

O curso de Engenharia Elétrica da UESC apresenta-se de forma multidisciplinar, engloba conteúdos das áreas de Ciências Exatas, Humanas e Tecnológicas.

Na parte básica, as aulas de Física, Química, Cálculo, Geometria, entre outras, alternam-se com as de formação mais ampla e de conteúdo mais abrangente, com interface clara com outras áreas do conhecimento humano, o que propicia uma visão mais generalista.

À medida que o curso evolui, os conteúdos se intensificam e se estendem aos estudos sobre técnicas profissionais específicas, como o *entendimento, por exemplo, da concepção e análise de circuitos elétricos e eletrônicos, projetos e instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais, além de projetos do sistema de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, meio ambiente e planejamento energético, sistemas de transporte, além de elementos de planejamento e gestão do setor elétrico.*

No projeto deste Curso, são estabelecidas as condições para que o futuro Engenheiro Eletricista possa compreender as questões científicas, técnicas, sociais, ambientais e econômicas, observados os níveis graduais do processo

de tomada de decisão, apresentando flexibilidade intelectual e adaptabilidade contextualizada no trato de diferentes situações no campo de atuação profissional.

Outro componente metodológico, refere-se à participação do aluno nas atividades complementares, caracterizadas como participação em cursos, palestras, congressos, seminários, mesas de discussão entre outras, incluídas no currículo, reconhecendo práticas científicas e de extensão como fundamentais à sua formação.

Nas atividades extra-classes, objetiva-se permitir ao aluno a complementação e atualização do conteúdo ministrado nas disciplinas do curso. Tais iniciativas ficam a cargo do Colegiado do Curso.

O estágio supervisionado tem por objetivo permitir ao aluno, através da vivência em empresas ou da participação em pesquisas acadêmicas e científicas, consolidar e aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Por fim, o aluno tem a oportunidade de consolidar os conhecimentos vividos dentro e fora da sala de aula no Trabalho de Conclusão de Curso.

### **3.6. Objetivos do Curso**

#### **3.6.1. Geral**

O curso de *Engenharia Elétrica* tem por missão formar profissionais de nível superior com o título de *Engenheiro Eletricista*, com capacidade para o desempenho profissional, técnico e científico e a atuação como agente social, comprometidos com o desenvolvimento sustentável e a contínua melhoria da qualidade de vida do cidadão.

#### **3.6.2. Específicos**

O curso objetiva dar *formação generalista plena* aos profissionais, habilitando-os a atuarem nas subáreas de conhecimento da Engenharia Elétrica, com destacada competência para aplicação de métodos e técnicas de automatização de processos produtivos, instalações elétricas e planejamento de sistemas elétricos de potência. A abrangência do currículo habilitará o egresso a atuar nas esferas de projeto, consultoria e execução, desenvolvendo

atividades de planejamento e administração de empreendimentos do setor elétrico em qualquer parte do país, ou prosseguindo seus estudos em nível de pós-graduação.

O curso deverá conferir ao estudante capacidade e competência para desempenhar as suas atividades profissionais junto à sociedade, nas diversas áreas de conhecimento que compõem a Engenharia Elétrica, devendo ser capaz de empregar conhecimentos científicos e tecnológicos para a solução de problemas referentes a:

- geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica, controle do desperdício de energia, seus serviços afins e correlatos;
- equipamentos e máquinas elétricas;
- sistemas elétricos e eletrônicos de medição e controle;
- materiais elétricos e eletrônicos;
- equipamentos eletrônicos em geral;
- sistemas de processamento e armazenamento digital de sinais.

O egresso deverá ser capaz de empregar conhecimentos de administração, gestão e ordenamento ambientais, com monitoramento e mitigação de impactos ambientais da geração e utilização da energia elétrica. Tais objetivos darão legitimidade de atuação profissional ao egresso, e serão construídos com base na abordagem epistemológica e profissionalizante do conhecimento.

A educação ambiental e a conscientização das populações para o uso racional de bens naturais (água, solo e recurso solar, por exemplo) demonstram-se ferramentas eficazes para concepção de alternativas econômicas viáveis e de soluções para convivência com as condições adversas do clima. O papel dos estudantes de Engenharia nesse processo vai além daquele esperado para agentes ambientais junto às comunidades carentes, pois a assimilação das técnicas trabalhadas ao longo do curso de graduação viabiliza uma *interseção* altamente desejável entre ensino, pesquisa e extensão, que potencializa

### 3.7. Caracterização do Curso

O Curso de Engenharia Elétrica da UESC é dividido dois núcleos: Núcleo Básico e Núcleo Profissionalizante e Específico. Deste último faz parte o grupo das disciplinas Específicas optativas, com a seguinte distribuição de tópicos:

43,42% da carga horária sobre um núcleo de conteúdos básicos e 52,63% da carga horária sobre um núcleo de conteúdos profissionalizante e específico.

#### 3.7.1. Núcleo de Conteúdos Básicos

O núcleo de conteúdos básicos do Curso de Engenharia Elétrica da UESC, Quadro 2, está caracterizado em um conjunto de disciplinas teóricas e práticas, de maneira a dar ao futuro Engenheiro Eletricista, além de uma formação básica em ciências da engenharia, uma formação geral em ciências humanas e sociais aplicadas.

**Quadro 2 – Núcleo de conteúdos básicos**

| Matérias                                 | Disciplinas                                                                                                                                                | Área de Conhecimento | Departamento |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|
| 1 - Metodologia Científica e Tecnológica | 1.1 - Introdução à Engenharia Elétrica<br>1.2 – Trabalho de Conclusão de Curso I<br>1.3. – Trabalho de Conclusão de Curso II                               | Engenharia Elétrica  | DCET         |
| 2 – Comunicação e Expressão e            | 2.1 - Introdução à Engenharia Elétrica<br>2.2 – Trabalho de Conclusão de Curso I<br>2.3. – Trabalho de Conclusão de Curso II                               | Engenharia Elétrica  | DCET         |
| 3 – Informática                          | 3.1. – Programação I<br>3.2. – Programação II                                                                                                              | Computação           | DCET         |
| 4 – Expressão Gráfica                    | 4.1. – Desenho Técnico I                                                                                                                                   | Engenharia Civil     | DCET         |
| 5 – Matemática                           | 5.1 – Álgebra Linear I<br>5.2. – Cálculo Diferencial e Integral I<br>5.3. – Cálculo Diferencial e Integral II<br>5.4. – Cálculo Diferencial e Integral III | Matemática           | DCET         |

|                                                |                                                                                                                                               |                                       |      |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|
|                                                | 5.5. – Cálculo Numérico<br>5.6. – Geometria Analítica<br>5.7. – Equações Diferenciais Aplicadas I                                             |                                       |      |
|                                                | 5.8 – Probabilidade e Estatística                                                                                                             | Estatística                           | DCET |
| 6. – Física                                    | 6.1. – Física I<br>6.2. – Física II<br>6.3. – Física III<br>6.4. – Física IV<br>6.5. – Física Experimental I<br>6.6. – Física Experimental II | Física                                | DCET |
| 7 – Fenômenos de Transporte                    | 7.1 – Fenômenos de Transporte I                                                                                                               | Engenharia Química                    | DCET |
| 8. – Mecânica dos Sólidos                      | 8.1. – Mecânica Vetorial Estática<br>8.2. – Resistência dos Materiais                                                                         | Engenharia Química e Engenharia Civil | DCET |
| 9 – Eletricidade Aplicada                      | 9.1 – Circuitos Elétricos I<br>9.2 – Laboratório de Circuitos Elétricos I<br>9.3 – Introdução à Engenharia Elétrica                           | Engenharia Elétrica                   | DCET |
| 10 – Química                                   | 10.1. – Química Geral I<br>10.2. – Química Geral II<br>10.3. - Química Experimental                                                           | Química                               | DCET |
| 11 – Ciências e Tecnologia dos Materiais       | 11.1 - Materiais Elétricos e Magnéticos                                                                                                       | Engenharia Elétrica                   | DCET |
| 12 - Administração                             | 12.1 – Administração Geral                                                                                                                    | Administração                         | DCAC |
| 13 – Economia                                  | 13.1. – Economia Aplicada à Engenharia                                                                                                        | Economia                              | DCEC |
| 14 – Ciências do Ambiente                      | 14.1 – Gestão Ambiental                                                                                                                       | Engenharia Química                    | DCET |
| 15 – Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania | 15.1 – Antropologia dos Grupos Afrobrasileiros                                                                                                | Filosofia                             | DFCH |

### 3.7.2. Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes e Específicos

O núcleo de conteúdos profissionalizantes do curso está estruturado visando à formação de um engenheiro com ampla abrangência na área específica de sistemas de energia ou sistemas elétricos de potência, cujo currículo compreende o cerne do conhecimento acerca do processo desde a geração à distribuição de energia elétrica que envolve os estudos de máquinas elétricas,

linhas de transmissão, instalações elétricas e eficiência energética, operação de sistemas elétricos de potência, automação industrial, e sistemas de controle que impulsionam a cadeia de pesquisas em novas tecnologias. São considerados conhecimentos profundos essenciais que habilitam ao engenheiro discernir sobre seu caráter de atuação profissional com confiança, sendo o mesmo capaz de atuar em diversos contextos, no que tange à execução, concepção e, de um ponto de vista intelectual, ao desenvolvimento tecnológico, através de pesquisas, área tão aclamada pelo engenheiro eletricitista.

Neste sentido, o elenco de matérias e disciplinas profissionalizante e específicas obrigatórias, a seguir relacionadas no Quadro 3, procura atender às exigências fixadas nas diretrizes curriculares dos Cursos de Engenharia, do Conselho Nacional de Educação.

**Quadro 3 – Núcleo de conteúdos profissionalizantes e específicos obrigatórios**

| <b>Matérias</b>                                | <b>Disciplinas</b>                                                                                                                   | <b>Área de Conhecimento</b> |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1 – Circuitos Elétricos                        | 1.1 – Circuitos Elétricos II                                                                                                         | Engenharia Elétrica         |
| 2 – Controle de Sistemas Dinâmicos             | 2.1 – Sistemas de Controle I<br>2.2 – Sistemas de Controle II                                                                        | Engenharia Elétrica         |
| 3 – Conversão de energia                       | 3.1 – Conversão de Energia<br>3.2 – Transformadores                                                                                  | Engenharia Elétrica         |
| 4 - Eletromagnetismo                           | 4.1 – Eletromagnetismo                                                                                                               | Engenharia Elétrica         |
| 5 - Eletrônica Analógica e Digital             | 5.1 – Eletrônica Analógica I<br>5.2 – Eletrônica Analógica II<br>5.3 – Eletrônica Digital<br>5.4 – Sistemas Embarcados e Periféricos | Engenharia Elétrica         |
| 6 - Instrumentação                             | 6.1 – Instrumentação Industrial                                                                                                      | Engenharia Elétrica         |
| 7 – Modelagem, análise e simulação de sistemas | 7.1 –Análise de Sinais e Sistemas                                                                                                    | Engenharia Elétrica         |
| 8 – Eletrônica de Potência                     | 8.1 – Eletrônica de Potência<br>8.2 – Acionamentos Elétricos                                                                         | Engenharia Elétrica         |
| 9 – Máquinas Elétricas                         | 9.1 – Máquinas Elétricas<br>9.2 – Máquinas Síncronas                                                                                 | Engenharia Elétrica         |
| 10 – Instalações Elétricas                     | 10.1 – Instalações Elétricas Prediais<br>10.2 – Instalações Elétricas Industriais                                                    | Engenharia Elétrica         |
| 11 – Automação Industrial                      | 11.1 – Automação Industrial                                                                                                          | Engenharia Elétrica         |
| 12 – Sistemas de                               | 12.1 – Transmissão e Distribuição                                                                                                    | Engenharia Elétrica         |

|                                      |                                                                                                                                                                                            |                     |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Energia Elétrica                     | de Energia Elétrica<br>12.2 – Análise de Sistemas Elétricos de Potência<br>12.3 – Qualidade de energia Elétrica<br>12.4 – Proteção de Sistemas Elétricos de Potência<br>12.5 – Subestações |                     |
| 13 – Projetos em Engenharia elétrica | 13.1 – Projeto Interdisciplinar                                                                                                                                                            | Engenharia Elétrica |

### 3.7.3. Núcleo Optativas

Além das disciplinas profissionalizante e específicas obrigatórias, serão ofertadas as disciplinas de caráter optativo, relacionadas no Quadro 4.

**Quadro 4 – Núcleo de conteúdos profissionalizantes e específicos optativos**

| Matérias                   | Disciplinas                                                                                                                                                                               | Área de Conhecimento |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1 – Eletrônica de Potência | 1.1 – Fontes Chaveadas<br>1.2 – Conversores CC – CA<br>1.3 – Fontes Alternativas de Energia Elétrica<br>1.4 – Projeto e Instalação de Sistemas Fotovoltaicos                              | Engenharia Elétrica  |
| 2 – Sinais e Sistemas      | 2.1 – Introdução à Modelagem e Identificação de Sistemas<br>2.2 – Processamento Digital de Sinais<br>2.3 – Introdução aos Sistemas Dinâmicos não-Lineares<br>2.4 – Sistemas em Tempo Real | Engenharia Elétrica  |
| 3 – Automação              | 3.1 – Projeto de Sistemas de Automação<br>3.2 – Redes Industriais<br>3.3 – Sistemas Supervisórios<br>3.4 – Robótica                                                                       | Engenharia Elétrica  |
| 5 – Instalações Elétricas  | 5.1 – Eficiência Energética<br>5.2 – Aterramentos Elétricos<br>5.3 – Segurança em Eletricidade – NR10<br>5.4 – Energia Sociedade e Meio-Ambiente                                          | Engenharia Elétrica  |
| 6 - Libras                 | 6.1 – Libras                                                                                                                                                                              | Letras               |

|                                                           |                                                                                                                        |                  |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 7 – Humanidades, Ciências Sociais, Cidadania e Psicologia | 7.1 – Psicologia das Organizações<br>7.2 - Filosofia da Ciência e da Tecnologia<br>7.3 – Sociologia do Desenvolvimento | Não especificado |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|

### 3.8. Perfil do Profissional Formado

O perfil dos egressos do Curso de Engenharia Elétrica da UESC compreenderá uma sólida formação técnico-científica e profissional na área de Engenharia Elétrica estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, tornando-os capazes de avaliar e desenvolver o conhecimento empregado. Deverá estar apto para atuar no mercado de trabalho atual, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade.

De acordo com o Art. 4º. da Resolução CNE/CES: a formação do Engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes *competências e habilidades* gerais:

aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia;

projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;

conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;

planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia:

- identificar, formular e resolver problemas de Engenharia;
- desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissional;
- avaliar o impacto das atividades da Engenharia no contexto social e ambiental;
- avaliar a viabilidade econômica de projetos de Engenharia;
- assumir a postura de buscar, permanente, a atualização profissional.

Enfim, o projeto pedagógico do curso deve garantir ao egresso e à instituição diretrizes mínimas favoráveis para aliar o programa formativo profissional à função social da instituição universitária, legitimando-a como agente promotor do desenvolvimento social, econômico e cultural da sua região de inserção e do país.

### **3.9. Competências e Habilidades**

O currículo está estruturado programaticamente para assegurar, através das suas ações pedagógicas, a formação de profissionais com base no desenvolvimento de condutas e atitudes com responsabilidade técnica e social, tendo resguardado os princípios estabelecidos nas diretrizes curriculares nacionais (Resolução CNE/CES 11/2002):

uso tecnológico racional, integrado e sustentável do ambiente;  
emprego de raciocínio reflexivo, crítico e criativo; e,  
atendimento às expectativas humanas e sociais no exercício de atividades profissionais.

O curso deverá ainda conferir habilidades e competências ao profissional para:

- conhecer e compreender os fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e econômica;
- aplicar conhecimentos científicos e tecnológicos;
- projetar e conduzir pesquisas, e interpretar e difundir os resultados;
- conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços;
- identificar problemas e propor soluções;
- utilizar e desenvolver novas tecnologias (inovação tecnológica);
- gerenciar, operar e manter sistemas e processos;
- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- atuar eticamente;
- avaliar o impacto das atividades profissionais no contexto social, ambiental e econômico;
- conhecer e atuar em mercados do complexo agroindustrial;
- compreender e atuar na organização e gerenciamento empresarial e comunitário;
- atuar com espírito e ações empreendedoras;
- atuar em atividades docentes no ensino superior; e

- conhecer, interagir e influenciar nos processos decisórios de agentes e instituições, na gestão de políticas setoriais do seu campo de atuação.

A definição do campo de atuação do Engenheiro Eletricista está amparada em instrumentos formais em vigor que regulamentam o exercício profissional dos Engenheiros.

### **3.10. Perfil do Professor do Curso**

O corpo docente do Curso de Engenharia Elétrica da UESC deverá ser formado por professores qualificados em nível de pós-graduação (mestrado e doutorado), que desenvolverão suas atividades de ensino, pesquisa e extensão no Campus Ilhéus – BA. Oriundos de formações diversificadas dentro da área de engenharia, a saber, produção, civil, mecânica, elétrica, eletrônica, estrutural e sistemas, das ciências exatas e áreas afins, administração, economia e humanidades, permeando o curso com um conjunto integrado de conhecimento. Além desses professores, profissionais do setor público e privado, de reconhecida competência nos seus ramos de atividades, poderão ser convidados a colaborar, em tempo parcial, para ministrar seminários ou palestras em disciplinas de forte integração com o setor produtivo, repassando suas experiências aos futuros profissionais.

Objetivando maximizar a eficiência na integração de conhecimentos, para a formação dos discentes, e da multidisciplinaridade no Curso, os docentes de áreas temáticas complementares à Engenharia Elétrica (administração, economia, humanas) deverão possuir formação específica na graduação, e titulação de mestres ou doutores originados preferencialmente de cursos multidisciplinares.

## **CAPÍTULO 4**

### **SOBRE O CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

## **4. SOBRE O CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

### **4.1. Número de Semestres**

O Curso de Engenharia Elétrica da UESC terá 10 (dez) semestres letivos, podendo o aluno completar a sua formação em, no mínimo, 10 (dez) semestres e, no máximo, 18 (dezoito) semestres.

### **4.2. Número de Créditos**

O Curso de Engenharia Elétrica da UESC terá 259 créditos obrigatórios, que corresponde a 4.380 horas/aulas, mais 180 horas de estágio supervisionado, resultando um total de 4.560 horas/aulas, aí incluídos 9 (nove) créditos teóricos, correspondentes a 135 (cento e trinta e cinco) horas aulas de disciplinas optativas, integralizáveis em um mínimo de 10 (dez) semestres e, no máximo, em 18 (dezoito) semestres).

### **4.3. Estágio Supervisionado**

O estágio supervisionado deverá dar ao futuro engenheiro eletricitista uma formação prática sobre a realidade das organizações, complementar a formação acadêmica recebida nas fases anteriores, de forma a facilitar a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso. O estágio supervisionado deverá obedecer a legislação vigente.

### **4.4. Pré-requisitos**

Os pré-requisitos estão estabelecidos nos quadros de Caracterização de Disciplinas do Curso da seção 4.5.1, definidos nos quadros 5 a 14.

### **4.5. Matriz Curricular e Distribuição da Carga Horária**

As disciplinas do Curso de Engenharia elétrica estão distribuídas ao longo de 10 semestres letivos, conforme a Matriz Curricular do Anexo 1.

#### **4.5.1. Ementário das Disciplinas Básicas e Profissionalizantes**

As ementas das disciplinas do curso de Engenharia Elétrica da UESC, definidos nos quadros 5 a 14, que trazem no seu escopo os conteúdos

apontados nas exigências do arcabouço legal vigente para as áreas de atuação e formação plena do Engenheiro Eletricista no Brasil.

#### Quadro 5 – Caracterização de Disciplinas do Curso – primeiro semestre

|    |                                  |    |    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------|----|----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1º | Geometria Analítica              |    |    | Área       | Matrizes; sistemas de equações lineares de duas e três variáveis; determinantes; coordenadas cartesianas; coordenadas polares; vetores no plano e no espaço; retas no plano e no espaço; planos; cônicas e quádricas; superfícies cilíndricas.                                                             |
|    |                                  |    |    | Matemática |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                                  | T  | P  | Total      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Horas                            | 75 | 0  | 75         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Créditos                         | 5  | 0  | 5          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Pré-requisito                    |    |    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | -                                |    |    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Cálculo Diferencial e Integral I |    |    | Área       | Números reais e funções elementares; Limite e continuidade de funções de uma variável real; Derivada e Aplicações; Polinômio de Taylor; Integral indefinida e aplicações.                                                                                                                                  |
|    |                                  |    |    | Matemática |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                                  | T  | P  | Total      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Horas                            | 90 | 0  | 90         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Créditos                         | 6  | 0  | 6          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Pré-requisito                    |    |    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | -                                |    |    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Física I                         |    |    | Área       | Cinemática vetorial (linear e angular). Invariância galileana. Leis de Newton e suas aplicações. Energia cinética e potencial. Momento Linear. Colisões. Referenciais não inerciais. Momento angular e torque. Sistema de muitas partículas. Centro de massa. Corpo rígido. Momento de Inércia. Gravitação |
|    |                                  |    |    | Física     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                                  | T  | P  | Total      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Horas                            | 75 | 0  | 75         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Créditos                         | 5  | 0  | 5          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Pré-requisito                    |    |    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | -                                |    |    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Física Experimental I            |    |    | Área       | Realização de experimentos de mecânica newtoniana em congruência com a disciplina Física I. Introdução às medidas, ordens de grandeza, Algarismos significativos e operações, erros e tolerâncias, tipos de gráficos, ajustes de curvas.                                                                   |
|    |                                  |    |    | Física     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                                  | T  | P  | Total      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Horas                            | 0  | 30 | 30         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Créditos                         | 0  | 1  | 1          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Pré-requisito                    |    |    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | -                                |    |    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Química Geral I                  |    |    | Área       | Introdução e orientação. Fórmulas e equações químicas. Estequiometria: relações quantitativas em Química. Reações químicas. Soluções. Estrutura atômica. Periodicidade Química. Conceitos básicos de ligações químicas. Estrutura Molecular. Teoria Quântica aplicada a ligações químicas.                 |
|    |                                  |    |    | Química    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                                  | T  | P  | Total      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Horas                            | 60 | 0  | 60         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Créditos                         | 4  | 0  | 4          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Pré-requisito                    |    |    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | -                                |    |    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Desenho Técnico I                |    |    | Área       | Técnicas fundamentais de traçado a mão livre. Esboços cotados. Fundamentos de Geometria Descritiva:                                                                                                                                                                                                        |
|    |                                  |    |    | Eng. Civil |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                                  | T  | P  | Total      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|    |                                  |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|----------------------------------|----|----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Horas                            | 0  | 60 | 60            | Ponto, retas, planos e sólidos. Sistemas de projeção ortogonal. Perspectiva cavaleira e isométrica. Introdução à ferramenta CAD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    | Créditos                         | 0  | 2  | 2             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Pré-requisito                    |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    |                                  |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1° | Introdução à Engenharia Elétrica |    |    | Área          | Conceituação da Engenharia. O curso de Engenharia Elétrica. O sistema profissional. O processo de estudo e da pesquisa. Metodologia de solução de problemas. Modelos conceituais, experimentais, matemáticos e numéricos. Importância da simulação/modelagem computacional de problemas de engenharia. Exemplos elementares. Conceito de otimização e sua relevância na solução de problemas de engenharia. Números. Ordem de grandeza. Dimensões e análise dimensional. Pesquisa na Engenharia. O método científico. Elaboração de textos técnicos/científicos. Elementos de Comunicação e Expressão. |
|    |                                  |    |    | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    |                                  | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Horas                            | 45 | 0  | 45            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Créditos                         | 3  | 0  | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Pré-requisito                    |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | -                                |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Gestão Ambiental                 |    |    | Área          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    |                                  |    |    | Eng. Química  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    |                                  | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Horas                            | 30 | 0  | 30            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Créditos                         | 2  | 0  | 2             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Pré-requisito                    |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | -                                |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Quadro 6 – Caracterização de Disciplinas do Curso – segundo semestre**

2º

| Álgebra Linear                             |    |    | Área        | Álgebra matricial e sistemas lineares; Espaços vetoriais; Transformações lineares; Produto interno; Autovalores e autovetores; Diagonalização de operadores e aplicações; Formas canônicas.                                                                  |
|--------------------------------------------|----|----|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |    |    | Matemática  |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                            | T  | P  | Total       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Horas                                      | 90 | 0  | 90          |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Créditos                                   | 6  | 0  | 6           |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pré-requisito                              |    |    |             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Geometria Analítica                        |    |    |             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Cálculo Diferencial e Integral II          |    |    | Área        | Integral definida, integrais impróprias e aplicações. Funções de várias variáveis: limite, continuidade. Derivada parcial, direcional. Diferenciabilidade. Multiplicador de Lagrange.                                                                        |
|                                            |    |    | Matemática  |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                            | T  | P  | Total       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Horas                                      | 90 | 0  | 90          |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Créditos                                   | 6  | 0  | 6           |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pré-requisito                              |    |    |             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Cálculo Diferencial e Integral I           |    |    |             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Física II                                  |    |    | Área        | Oscilações em sistemas mecânicos. Movimento vibratório e ondulatório. Acústica. Termologia. Leis da termodinâmica. Elementos de teoria cinética dos gases. Hidrostática e Hidrodinâmica.                                                                     |
|                                            |    |    | Física      |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                            | T  | P  | Total       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Horas                                      | 75 | 0  | 75          |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Créditos                                   | 5  | 0  | 5           |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pré-requisito                              |    |    |             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Física I, Cálculo Diferencial e Integral I |    |    |             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Física Experimental II                     |    |    | Área Física | Realização de experimentos de mecânica pertinentes à disciplina Física II.                                                                                                                                                                                   |
|                                            | T  | P  | Total       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Horas                                      | 0  | 30 | 30          |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Créditos                                   | 0  | 1  | 1           |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pré-requisito                              |    |    |             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Física I                                   |    |    |             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Química Geral II                           |    |    | Área        | Soluções. Termodinâmica química. Cinética Química. Equilíbrio químico. Eletroquímica.                                                                                                                                                                        |
|                                            |    |    | Química     |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                            | T  | P  | Total       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Horas                                      | 60 | 0  | 60          |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Créditos                                   | 4  | 0  | 4           |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pré-requisito                              |    |    |             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Química Geral I                            |    |    |             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Química Experimental                       |    |    | Área        | Introdução a normas de segurança. Pesagem e medidas de volume. Operações básicas. Preparo de soluções e indicadores. Identificação da ocorrência de reações químicas. Volumetria de neutralização. Propriedades Coligativas. Termodinâmica química. Cinética |
|                                            |    |    | Química     |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                            | T  | P  | Total       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Horas                                      | 0  | 30 | 30          |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Créditos                                   | 0  | 1  | 1           |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pré-requisito                              |    |    |             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Química Geral I                            |    |    |             |                                                                                                                                                                                                                                                              |

|               |                                  |         |    |                                             |
|---------------|----------------------------------|---------|----|---------------------------------------------|
|               |                                  |         |    | Química. Equilíbrio químico. Eletroquímica. |
| 2°            | Probabilidade e Estatística      |         |    | Área                                        |
|               |                                  |         |    | Estatística                                 |
|               | Horas                            | T<br>60 | P  | Total                                       |
|               |                                  |         | 0  | 60                                          |
|               |                                  |         | 0  | 4                                           |
|               | Créditos                         |         |    | 4                                           |
|               | Pré-requisito                    |         |    |                                             |
|               | Cálculo Diferencial e Integral I |         |    |                                             |
|               | Programação I                    |         |    | Área                                        |
|               |                                  |         |    | Ciência da Computação                       |
|               | Horas                            | T<br>30 | P  | Total                                       |
|               |                                  |         | 30 | 60                                          |
|               |                                  |         | 1  | 3                                           |
|               | Créditos                         |         |    | 2                                           |
| Pré-requisito |                                  |         |    |                                             |
|               |                                  |         |    |                                             |

**Quadro 7 – Caracterização de Disciplinas do Curso – terceiro semestre**

3°

| Cálculo Diferencial e Integral III            |    |    | Área          | Integrais Múltiplas e aplicações. Funções vetoriais. Campos vetoriais: integrais de linha e de superfícies; Teorema de Green; Teorema de Gauss; Teorema de Stokes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|----|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |    |    | Matemática    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                               | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Horas                                         | 90 | 0  | 90            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Créditos                                      | 6  | 0  | 6             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Pré-requisito                                 |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Cálculo Diferencial e Integral II             |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Física III                                    |    |    | Área          | Eletrostática: carga elétrica; lei de Coulomb; campo e potencial elétricos; capacitores e dielétricos. Corrente elétrica. Força de Lorentz. Magnetostática: leis de Biot–Savart, Ampère, Faraday e Lenz; campo elétrico e magnético na matéria. Condução elétrica em sólidos. Equações de Maxwell para os campos estáticos.                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                               |    |    | Física        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                               | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Horas                                         | 75 | 0  | 75            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Créditos                                      | 5  | 0  | 5             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Pré-requisito                                 |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Física II e Cálculo Diferencial e Integral II |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Projeto Interdisciplinar                      |    |    | Área          | Projeto prático orientado em engenharia elétrica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                               |    |    | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                               | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Horas                                         | 0  | 30 | 30            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Créditos                                      | 0  | 1  | 1             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Pré-requisito                                 |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Física II                                     |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Antropologia dos Grupos Afro-brasileiros      |    |    | Área          | Estudo analítico de temas da literatura acerca de grupos negros e suas produções na América. Panorama geral dos povos africanos e de sua difusão pela América, considerando a real diversidade étnica, cultural, política e linguística destas sociedades. A escravidão e as populações africanas no processo de formação das idéias de sociedade e de cultura brasileiras. Sociedade plural, racismo e “democracia racial” no Brasil. Principais interpretações sobre o lugar das culturas e religiões afro-brasileiras no cenário nacional. Movimentos negros |
|                                               |    |    | Filosofia     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                               | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Horas                                         | 60 | 0  | 60            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Créditos                                      | 4  | 0  | 4             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Pré-requisito                                 |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| -                                             |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Mecânica Vetorial e Estática                  |    |    | Área          | Condições de equilíbrio de partículas e de corpos rígidos (estruturas, vigas, treliças) no plano e no espaço. Cálculo das reações em conexões padrões da engenharia. Cálculo das forças axiais, esforços cortantes e momentos fletores em estruturas e vigas. Cálculo de centróides de área e de volumes. Cálculo de momentos de inércia.                                                                                                                                                                                                                       |
|                                               |    |    | Eng. Civil    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                               | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Horas                                         | 60 | 0  | 60            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Créditos                                      | 4  | 0  | 4             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Pré-requisito                                 |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Física II                                     |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Economia aplicada à                           |    |    | Área          | Noções básicas de Economia. Noções de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|               |                                  |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |
|---------------|----------------------------------|----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Engenharia                       |    | Economia              | Microeconomia: teoria elementar do funcionamento do mercado. Estruturas de mercado. Macroeconomia básica: medidas de atividade econômica, teoria da determinação da renda e do produto nacional. Introdução à teoria monetária e inflação. Balanços de pagamentos e taxas de câmbio. Desenvolvimento industrial brasileiro. Tecnologia e vantagem competitiva. Produção, transferência e mudança tecnológica. Impacto social. |                                                                                                                                                                                                |
|               |                                  | T  | P                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Total                                                                                                                                                                                          |
|               | Horas                            | 45 | 0                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 45                                                                                                                                                                                             |
|               | Créditos                         | 3  | 0                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                                                                                              |
|               | Pré-requisito                    |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |
|               | -                                |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |
|               |                                  |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |
| 3°            | Materiais Elétricos e Magnéticos |    | Área                  | Fundamentos de Ciência dos Materiais. Materiais Condutores. Materiais Isolantes e Dielétricos. Semicondutores. Materiais Magnéticos. Estudo dos Cristais. Níveis de Energia e Elétrons em Sólidos. Metais: Fenômenos Estáticos e de Condução.                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                |
|               |                                  |    | Eng. Elétrica         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |
|               |                                  | T  | P                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Total                                                                                                                                                                                          |
|               | Horas                            | 60 | 0                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 60                                                                                                                                                                                             |
|               | Créditos                         | 4  | 0                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                                                                                                                                                                              |
|               | Pré-requisito                    |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |
|               | Química Geral I                  |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |
|               | Programação II                   |    | Área                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Construção de programas: modularização (função, procedimento e bibliotecas), ponteiros e referências, tipos de dados dinâmicos, recursividade e arquivos. Uso de uma linguagem de programação. |
|               |                                  |    | Ciência da Computação |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |
|               |                                  | T  | P                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |
| Horas         | 30                               | 30 | 60                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |
| Créditos      | 2                                | 1  | 3                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |
| Pré-requisito |                                  |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |
|               |                                  |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |

**Quadro 8 – Caracterização de Disciplinas do Curso – quarto semestre**

|    |                                                 |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-------------------------------------------------|----|----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4° | Cálculo Numérico                                |    |    | Área          | Representação e bases numéricas. Raízes de funções reais. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares. Ajuste de funções. Interpolação. Derivação e Integração Numérica. Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias                                                                       |
|    |                                                 |    |    | Matemática    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                                                 | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Horas                                           | 45 | 30 | 75            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Créditos                                        | 3  | 1  | 4             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Pré-requisito                                   |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Cálculo Diferencial e Integral III              |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Equações Diferenciais Aplicadas I               |    |    | Área          | Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem; Equações diferenciais lineares de ordem superior; Sequências e séries de potências; Método de séries; Transformada de Laplace.                                                                                                                     |
|    |                                                 |    |    | Matemática    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                                                 | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Horas                                           | 75 | 0  | 75            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Créditos                                        | 5  | 0  | 5             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Pré-requisito                                   |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Cálculo Diferencial e Integral II               |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Física IV                                       |    |    | Área          | Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas no vácuo. Óptica geométrica e instrumentos ópticos. Óptica física: interferência difração e polarização. Corpo negro. Hipótese de Plank. Aspecto dos elementos. Modelos atômicos. Relatividade restrita. Noções de física nuclear e das partículas. |
|    |                                                 |    |    | Física        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                                                 | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Horas                                           | 75 | 0  | 75            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Créditos                                        | 5  | 0  | 5             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Pré-requisito                                   |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Cálculo Diferencial e Integral III , Física III |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Eletromagnetismo                                |    |    | Área          | Teoria do campo elétrico e do campo magnético aplicado à engenharia elétrica.                                                                                                                                                                                                                    |
|    |                                                 |    |    | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                                                 | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Horas                                           | 75 | 30 | 105           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Créditos                                        | 5  | 1  | 6             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Pré-requisito                                   |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Física III                                      |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Circuitos Elétricos I                           |    |    | Área          | Teoria geral de análise de circuitos em corrente contínua e introdução a circuitos de corrente alternada monofásicos com análise de potência ca.                                                                                                                                                 |
|    |                                                 |    |    | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                                                 | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Horas                                           | 75 | 0  | 75            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Créditos                                        | 5  | 0  | 5             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Pré-requisito                                   |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Física III                                      |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Resistência dos Materiais                       |    |    | Área          | Análise de tensões. Esforços de tração, compressão, cortantes e flexão. Deformação linear e angular. Trabalho de deformação. Tensões na flexão (normais e de cisalhamento). Seções compostas. Deformação na flexão. Estado duplo de tensões.                                                     |
|    |                                                 |    |    | Eng. Civil    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                                                 | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Horas                                           | 60 | 0  | 60            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Créditos                                        | 4  | 0  | 4             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Pré-requisito                                   |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|    |                                      |   |               |                                               |
|----|--------------------------------------|---|---------------|-----------------------------------------------|
|    | Mecânica Vetorial                    |   |               |                                               |
| 4° | Laboratório de Circuitos Elétricos I |   | Área          | Práticas da disciplina: Circuitos Elétricos I |
|    |                                      |   | Eng. Elétrica |                                               |
|    |                                      | T | P             |                                               |
|    |                                      |   | Total         |                                               |
|    | Horas                                | 0 | 30            |                                               |
|    | Créditos                             | 0 | 1             |                                               |
|    | Pré-requisito                        |   |               |                                               |
|    | Física III                           |   |               |                                               |

**Quadro 9 – Caracterização de Disciplinas do Curso – quinto semestre**

|    |                                                                          |    |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5° | Análise de Sinais e Sistemas                                             |    |    | Área<br>Eng. Elétrica | Conceituação de sinais de tempo contínuo e tempo discreto. Introdução à análise de Fourier de sinais de tempo contínuo e tempo discreto. Amostragem. Conceituação e tipos de sistemas. Sistemas de tempo contínuo e tempo discreto. Modelos. Aplicação da transformada de Laplace. Transformada Z. Representação de sistemas lineares e invariantes no tempo: função de transferência e espaço de estados. Realizações. Propriedades e respostas de sistemas lineares e invariantes no tempo. Estabilidade. Resposta em frequência. Introdução à filtragem de sinais. Atividades de simulação computacional. |
|    |                                                                          | T  | P  | Total                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Horas                                                                    | 75 | 0  | 75                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Créditos                                                                 | 5  | 0  | 5                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Pré-requisito                                                            |    |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Álgebra Linear, Equações Diferenciais Aplicadas I, Circuitos Elétricos I |    |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Eletrônica Analógica I                                                   |    |    | Área<br>Eng. Elétrica | Características de funcionamento dos principais elementos eletrônicos como diodos e transistores, e suas aplicações em circuitos. Teoria e desenvolvimento de fontes reguladas de tensão e amplificadores lineares por meio de transistores de junção bipolar e de efeito de campo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                                                                          | T  | P  | Total                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Horas                                                                    | 75 | 30 | 105                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Créditos                                                                 | 5  | 1  | 6                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Pré-requisito                                                            |    |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Circuitos Elétricos I                                                    |    |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Instalações Elétricas Prediais                                           |    |    | Área<br>Eng. Elétrica | Desenvolvimento de projeto completo de instalações elétricas prediais de baixa tensão.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    |                                                                          | T  | P  | Total                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Horas                                                                    | 60 | 0  | 60                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Créditos                                                                 | 4  | 0  | 4                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Pré-requisito                                                            |    |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Circuitos Elétricos I                                                    |    |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Circuitos Elétricos II                                                   |    |    | Área<br>Eng. Elétrica | Teoria e aplicações de análise de circuitos alternados monofásicos, circuitos magneticamente acoplados. Análise de circuitos e conexões trifásicas com sistemas de cargas equilibradas e desequilibradas. Componentes simétricos. Potência em circuitos trifásicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                                                                          | T  | P  | Total                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Horas                                                                    | 75 | 30 | 105                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Créditos                                                                 | 5  | 1  | 6                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Pré-requisito                                                            |    |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Circuitos Elétricos I                                                    |    |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Conversão de Energia                                                     |    |    | Área<br>Eng. Elétrica | Princípio de funcionamento e análise de transformadores monofásicos/trifásicos e principais máquinas elétricas destacando teoria elementar da conversão eletromecânica de energia envolvendo os circuitos magnéticos e os conjugados eletromecânicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    |                                                                          | T  | P  | Total                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Horas                                                                    | 75 | 0  | 75                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Créditos                                                                 | 5  | 0  | 5                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Pré-requisito                                                            |    |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Circuitos Elétricos I, Eletromagnetismo                                  |    |    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Fenômenos de Transporte I                                                |    |    | Área<br>Eng. Química  | Conceitos fundamentais em mecânica dos fluidos; dimensões e unidades; campos escalar, vetorial e tensorial; viscosidade. Hidrostática; pressão em                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                                                                          | T  | P  | Total                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                         |                                               |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|----|----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Horas                                         | 60 | 0  | 60            | fluido estático, manômetros; forças sobre superfícies planas e curvas submersas. Análise de escoamento; leis básicas para sistemas e volumes de controle; conservação da massa; equação da quantidade de movimento linear; primeira lei da termodinâmica; equação de Bernoulli. Escoamento viscoso incompressível; escoamento em tubos; diagrama de Moody; perdas de carga distribuídas e localizadas. |
|                                         | Créditos                                      | 4  | 0  | 4             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                         | Pré-requisito                                 |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                         | Física II                                     |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                         | Laboratório de Conversão de Energia           |    |    | Área          | Práticas da disciplina: Conversão de Energia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                         |                                               |    |    | Eng, Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                         |                                               | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                         | Horas                                         | 0  | 30 | 30            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                         | Créditos                                      | 0  | 1  | 1             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                         | Pré-requisito                                 |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Circuitos Elétricos I, Eletromagnetismo |                                               |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5°                                      | Laboratório de Instalações Elétricas Prediais |    |    | Área          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                         |                                               |    |    | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                         |                                               | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                         | Horas                                         | 0  | 30 | 30            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                         | Créditos                                      | 0  | 1  | 1             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                         | Pré-requisito                                 |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Circuitos Elétricos I                   |                                               |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Quadro 10 – Caracterização de Disciplinas do Curso – sexto semestre**

6°

| Eletrônica Analógica II                        |    |    | Área          | Teoria básica do amplificador operacional e principais aplicações envolvendo circuitos lineares, não lineares e filtros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------|----|----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |    |    | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Horas                                          | 60 | 30 | 90            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Créditos                                       | 4  | 1  | 5             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Pré-requisito                                  |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Eletrônica Analógica I                         |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Eletrônica Digital                             |    |    | Área          | Circuitos eletrônicos combinacionais, funções e porta lógicas. Formas canônicas e Álgebra de Boole. Simplificação de expressões booleanas por álgebra e por Diagramas de Veitch-Karnaugh. Circuitos eletrônicos multiplexadores e demultiplexadores. Circuitos eletrônicos combinacionais com lógica programável.Sistemas de numeração: binário e hexadecimal. Aritmética binária. Unidade lógica-aritmética. Códigos e decodificadores. Circuitos eletrônicos Sequenciais: Latches, Flip-Flops. Circuitos temporizáveis (astáveis e monoestáveis). Registradores de deslocamento. Contadores assíncronos e síncronos. Contadores módulo-N. Aplicação de circuitos eletrônicos sequenciais somadores e multiplicadores. Circuito eletrônico temporizador – borda de subida e borda de descida. Modelos de circuitos sequenciais síncronos e assíncronos (Mealy e Moore). Diagramas de fluxo e tabelas de estados. circuitos eletrônicos conversores Digital-analógico e analógico-digital, serial-paralelo, paralelo- serial. Análise de erros em conversores. Teorema de amostragem e circuito amostrador-retentor. Projeto lógico e elétrico de sistemas digitais. Família CMOS, família NMOS, família TTL, família ECL, família BICMOS. Circuitos integrados digitais (memórias, conversores analógico-digitais). |
|                                                |    |    | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Horas                                          | 60 | 30 | 90            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Créditos                                       | 4  | 1  | 5             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Pré-requisito                                  |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Eletrônica Analógica I                         |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Eletrônica de Potência                         |    |    | Área          | Análise do funcionamento de dispositivos retificadores de potência não controlados, semicontrolados e controlados. Introdução a fontes chaveadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                |    |    | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Horas                                          | 60 | 30 | 90            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Créditos                                       | 4  | 1  | 5             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Pré-requisito                                  |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Eletrônica Analógica I, Circuitos Elétricos II |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Máquinas Elétricas                             |    |    | Área          | Análise sistemática das principais máquinas: Máquina de indução trifásica, Máquina de indução monofásica e Máquina de corrente contínua. Máquinas de Relutância Variável.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                |    |    | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Horas                                          | 60 | 30 | 90            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Créditos                                       | 4  | 1  | 5             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Pré-requisito                                  |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Circuitos Elétricos II, Conversão de Energia   |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica |    |    | Área          | Teoria da transmissão de energia elétrica, relações entre tensões e correntes, linhas de transmissão como quadripolos e Relações de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                |    |    | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                              |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|----|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Horas                                        | 75 | 30 | 105           | Potência, Operação das linhas de transmissão em regime permanente: modos de operação, meios de controle de tensões e ângulos, operação das linhas de transmissão em regime permanente: Compensação das Linhas de Transmissão, constituição dos sistemas elétricos de potência, classificação de cargas, fatores típicos de cargas, redes de distribuição, aterramento e proteção.       |
| Créditos                                     | 5  | 1  | 6             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Pré-requisito                                |    |    |               | Estudo e análise de transformadores trifásicos, defasamento angular, polaridade, rendimento, regulação, ensaios, rigidez dielétrica. Estudo dos tipos de conexões e vantagens. Análise em regime de correntes com conteúdo harmônico e em condições não convencionais de suprimento de energia. Paralelismo de transformadores. Autotransformadores. Transformadores de três circuitos. |
| Circuitos Elétricos II, Conversão de Energia |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Transformadores                              |    |    | Área          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                              |    |    | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                              | T  | P  | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Horas                                        | 60 | 30 | 90            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Créditos                                     | 4  | 1  | 5             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Pré-requisito                                |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Conversão de Energia, Circuitos Elétricos II |    |    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Quadro 11 – Caracterização de Disciplinas do Curso – sétimo semestre**

|                               |                                                                                |    |      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7º                            | Instalações Elétricas Industriais                                              |    |      | Área          | Eficiência Industrial (conservação de energia). Tarifas horo-sazonais. Correção de fator de potência. Especificação de dispositivos de seccionamento e proteção. Seletividade entre elementos de proteção. Manutenção industrial. Desenvolvimento de um projeto de instalações elétricas de uma indústria. Visita técnica.<br><br>Arquitetura de microprocessadores. Modos de Endereçamento e tipos de instruções, conceituação de linguagem de linguagens: C e Assembly aplicados a sistemas microprocessados. Memórias e adaptadores de entrada e saída. Projeto elétrico de sistemas microprocessados. Tipos de interrupção. Circuito eletrônico de interface com dispositivos de conversão de dados (A/D e D/A) e periféricos (motores de passo, motores de corrente contínua – controle de velocidade e posição). Protocolos de Interface e projeto eletrônico: RS232, RS485 e USB.<br><br>Controle clássico. Propriedades e conceitos básicos de controle de sistemas lineares e invariantes no tempo. Realimentação. Estabilidade. Diagrama de blocos. Resposta no tempo de sistemas de primeira e segunda ordem. Especificações de desempenho para sistemas de controle automático: resposta em malha fechada. Métodos gráficos para análise de sistemas: lugar geométrico das raízes, diagramas de Bode e Nyquist. Projeto de controladores por lugar geométrico das raízes. Margem de ganho e margem de fase. Projeto de controladores no domínio da frequência utilizando diagramas de Bode e Nyquist. Projeto de controladores PID e Lead-Lag. Sintonização de controladores PID por Ziegler-Nichols. Experimentos em controle de sistemas lineares.<br><br>Conjugado, campo magnético girante, força magnetomotriz. Diagramas fasoriais para geradores e motores. Máquina síncrona em regime permanente. Máquina Síncrona sob carga. Operação em paralelo. Controle de potências ativas e reativas. Operação de alternadores em sistemas isolados. Motor Síncrono. Potências em máquinas síncronas. Curvas características. Transitórios eletromecânicos e eletromagnéticos.<br><br>Modelos de rede em regime |
|                               |                                                                                |    |      | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               |                                                                                | T  | P    | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Horas                                                                          | 60 | 30   | 90            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Créditos                                                                       | 4  | 1    | 5             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Pré-requisito                                                                  |    |      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Instalações Elétricas Prediais, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica |    |      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Sistemas embarcados e Periféricos                                              |    |      | Área          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               |                                                                                |    |      | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               |                                                                                | T  | P    | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Horas                                                                          | 30 | 60   | 90            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Créditos                                                                       | 2  | 2    | 4             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Pré-requisito                                                                  |    |      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Eletrônica Analógica I, Eletrônica Digital                                     |    |      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Sistemas de Controle I                                                         |    |      | Área          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               |                                                                                |    |      | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               |                                                                                | T  | P    | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Horas                                                                          | 60 | 30   | 90            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Créditos                                                                       | 4  | 1    | 5             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Pré-requisito                                                                  |    |      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Análise de sinais e Sistemas, Eletrônica Analógica II                          |    |      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Máquinas Síncronas                                                             |    |      | Área          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               |                                                                                |    |      | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               |                                                                                | T  | P    | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Horas                                                                          | 60 | 30   | 90            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               | Créditos                                                                       | 4  | 1    | 5             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Pré-requisito                 |                                                                                |    |      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Máquinas Elétricas            |                                                                                |    |      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Análise de Sistemas Elétricos |                                                                                |    | Área |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |                                                |    |               |                                                                                                                                          |       |
|--|------------------------------------------------|----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|  | de Potência                                    |    | Eng. Elétrica | permanente. Estudos de fluxo de potência. Operação econômica de sistemas de potência. Análise de contingências.                          |       |
|  |                                                | T  | P             |                                                                                                                                          | Total |
|  | Horas                                          | 75 | 30            |                                                                                                                                          | 105   |
|  | Créditos                                       | 5  | 1             |                                                                                                                                          | 6     |
|  | Pré-requisito                                  |    |               |                                                                                                                                          |       |
|  | Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica |    |               | Medidas de processos industriais. Transdutores. Transmissão de sinais. Interface. Instrumentos indicadores. Métodos indiretos de medida. |       |
|  | Instrumentação Industrial                      |    | Área          |                                                                                                                                          |       |
|  |                                                |    | Eng. Elétrica |                                                                                                                                          |       |
|  |                                                | T  | P             |                                                                                                                                          | Total |
|  | Horas                                          | 60 | 30            |                                                                                                                                          | 90    |
|  | Créditos                                       | 4  | 1             |                                                                                                                                          | 5     |
|  | Pré-requisito                                  |    |               |                                                                                                                                          |       |
|  | Eletrônica Analógica II                        |    |               |                                                                                                                                          |       |

**Quadro 12 – Caracterização de Disciplinas do Curso – oitavo semestre**

|    |                                            |    |    |               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|--------------------------------------------|----|----|---------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8° | Automação Industrial                       |    |    | Área          | Eng. Elétrica | Automação de sistemas industriais, metodologias de desenvolvimento. Ferramentas de modelagem (redes de petri, flowchart, grafcet). Controlador lógico programável: fundamentos e linguagem de programação. Sistemas supervisórios. Fundamentos de Redes Industriais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                                            |    |    | Eng. Elétrica |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                                            | T  | P  | Total         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Horas                                      | 75 | 30 | 105           |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Créditos                                   | 5  | 1  | 6             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Pré-requisito                              |    |    |               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Sistemas de Controle I                     |    |    |               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Sistemas de Controle II                    |    |    | Área          | Eng. Elétrica | Controle moderno. Controle de sistemas lineares no espaço de estados. Solução de sistemas lineares no espaço de estados e matriz de transição de estados. Controlabilidade e observabilidade. Projeto de controladores no espaço de estados. Projeto de observadores de estados. Projeto com observador e controlador. Introdução ao controle não-linear. Linearização. Estabilidade no sentido de Lyapunov. Função descritiva. Introdução ao controle discreto. Especificações de desempenho para sistemas de tempo discreto. Lugar geométrico das raízes para sistemas de tempo discreto. Projeto de controladores no tempo discreto. Controlador PID digital. Tópicos em identificação de sistemas, controle ótimo e robustez. Atividades de simulação computacional. |
|    |                                            |    |    | Eng. Elétrica |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                                            | T  | P  | Total         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Horas                                      | 75 | 0  | 75            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Créditos                                   | 5  | 0  | 5             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Pré-requisito                              |    |    |               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Sistemas de Controle I                     |    |    |               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Acionamentos Elétricos                     |    |    | Área          | Eng. Elétrica | Dispositivos, técnicas de acionamento de máquinas elétricas, controle de velocidade e conjugado eletromecânico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                                            |    |    | Eng. Elétrica |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                                            | T  | P  | Total         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Horas                                      | 60 | 30 | 90            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Créditos                                   | 4  | 1  | 5             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Pré-requisito                              |    |    |               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Máquinas Elétricas, Eletrônica de Potência |    |    |               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Proteção de Sistemas Elétricos de Potência |    |    | Área          | Eng. Elétrica | Princípios fundamentais de funcionamento dos relés de proteção. Aplicação dos relés na proteção de linhas, geradores, transformadores e barramentos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                                            |    |    | Eng. Elétrica |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                                            | T  | P  | Total         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Horas                                      | 60 | 30 | 90            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Créditos                                   | 4  | 1  | 5             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Pré-requisito                              |    |    |               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Análise de Sistemas Elétricos de Potência  |    |    |               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Qualidade de Energia Elétrica              |    |    | Área          | Eng. Elétrica | Visão sistêmica da área da qualidade da energia, com destaque aos fenômenos de definição da qualidade dos suprimentos, causas de deteriorização, métodos para avaliação, impactos sobre a rede elétrica, medição, normatização e procedimentos para adequação do fornecimento de energia às exigências do mercado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    |                                            |    |    | Eng. Elétrica |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                                            | T  | P  | Total         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Horas                                      | 60 | 30 | 90            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Créditos                                   | 4  | 1  | 5             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Pré-requisito                              |    |    |               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Análise de Sistemas Elétricos de Potência  |    |    |               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Subestações                                |    |    | Área          |               | Principais equipamentos, arranjos mais usuais,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |                                                |    |    |               |                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------|----|----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                |    |    | Eng. Elétrica | sistemas auxiliares e outros aspectos associados à construção e operação de subestações convencionais. |
|  |                                                | T  | P  | Total         |                                                                                                        |
|  | Horas                                          | 60 | 30 | 90            |                                                                                                        |
|  | Créditos                                       | 4  | 1  | 5             |                                                                                                        |
|  | Pré-requisito                                  |    |    |               |                                                                                                        |
|  | Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica |    |    |               |                                                                                                        |

**Quadro 13 – Caracterização de Disciplinas do Curso – nono semestre**

|    |                                  |    |   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------------|----|---|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9° | Trabalho de Conclusão de Curso I |    |   | Área          | Trabalho individual sobre um tema de Engenharia Elétrica, apresentado na forma de monografia. Comunicação e expressão na área científica. Metodologia da pesquisa científica e tecnológica.                                                                                                                                 |
|    |                                  |    |   | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                                  | T  | P | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Horas                            | 45 | 0 | 45            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Créditos                         | 3  | 0 | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Pré-requisito                    |    |   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | -                                |    |   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Optativa I                       |    |   | Área          | Disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes específicos optativos.                                                                                                                                                                                                                                               |
|    |                                  |    |   | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                                  | T  | P | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Horas                            | 45 | 0 | 45            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Créditos                         | 3  | 0 | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Pré-requisito                    |    |   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | -                                |    |   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Optativa II                      |    |   | Área          | Disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes específicos optativos.                                                                                                                                                                                                                                               |
|    |                                  |    |   | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                                  | T  | P | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Horas                            | 45 | 0 | 45            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Créditos                         | 3  | 0 | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Pré-requisito                    |    |   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | -                                |    |   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Optativa III                     |    |   | Área          | Disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes específicos optativos.                                                                                                                                                                                                                                               |
|    |                                  |    |   | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                                  | T  | P | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Horas                            | 45 | 0 | 45            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Créditos                         | 3  | 0 | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Pré-requisito                    |    |   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | -                                |    |   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Administração Geral              |    |   | Área          | Teoria das organizações. Funções administrativas: organização, planejamento, direção (poder, autoridade e tomada de decisão). Segmentos de administração e seus desdobramentos contemporâneos. Controle e avaliação. As funções administrativas frente ao contexto interno e externo. Tópicos de formação gerencial básica. |
|    |                                  |    |   | Administração |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    |                                  | T  | P | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Horas                            | 45 | 0 | 45            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Créditos                         | 3  | 0 | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Pré-requisito                    |    |   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | -                                |    |   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**Quadro 14 – Caracterização de Disciplinas do Curso – décimo semestre**

|     |                                   |    |     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|-----------------------------------|----|-----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10º | Trabalho de Conclusão de Curso II |    |     | Área          | Trabalho individual, apresentado na forma de monografia. Planejamento e desenvolvimento de projeto referente a uma das ênfases da Engenharia Elétrica ou desenvolvimento de trabalho de pesquisa de caráter teórico, numérico ou experimental em Engenharia sob a supervisão de um professor orientador. Apresentação e defesa do projeto final. |
|     |                                   |    |     | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     |                                   | T  | P   | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     | Horas                             | 30 | 0   | 30            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     | Créditos                          | 2  | 0   | 2             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     | Pré-requisito                     |    |     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     | Trabalho de Conclusão de Curso I  |    |     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     |                                   |    |     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     | Estágio Supervisionado            |    |     | Área          | Estágio de no mínimo 180 horas na área de Engenharia.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|     |                                   |    |     | Eng. Elétrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     |                                   | T  | E   | Total         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     | Horas                             | 0  | 180 | 180           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     | Créditos                          | 0  | 4   | 4             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     | Pré-requisito                     |    |     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|     | -                                 |    |     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 4.5.2. Disciplinas Optativas do Curso

Buscando direcionar os graduados a campos de atividade produtiva de interesse para o desenvolvimento econômico da Região Sul da Bahia, o Curso de Engenharia Elétrica da UESC efetuará o direcionamento dos alunos a essas áreas de atuação, permitindo a aquisição de competências e habilidades pela oferta de um conjunto de disciplinas optativas no curso.

Ao aluno é requisitado que efetue, no mínimo, a seleção de 135 horas-aula, correspondente a 3 disciplinas de 45 horas-aula com 3 créditos teóricos cada, de escolha livre.

Além disso, a disciplina Libras também constituirá o corpo de optativas, atendendo a Resolução CONSEPE 32/2009, que resolve: “Incluir nos Cursos de Graduação, Bacharelado, mantidos pela Universidade Estadual de Santa Cruz, a disciplina optativa LINGUAGEM BRASILEIRA DE SINAIS - Libras. Essa resolução está de acordo com a Lei 10436/02.

O ementário das disciplinas optativas está definido nos Quadros 15, 16 e 17.

### Quadro 15 – Caracterização de Disciplinas optativas em Eletrônica de Potência

| DISCIPLINA                                     | EMENTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fontes Chaveadas                               | Características dos transistores bipolares, MOSFETs, tiristores, IGBTs, GTOs, diodos rápidos. Circuitos básicos a diodos e tiristores. Teoria dos conversores CC/CC do tipo buck, boost, buck-boost, cuk sepic e zeta: Características de carga, estratégias de modulação, condução contínua e descontínua, cálculo de filtros. |
| Conversores CC - CA                            | Topologias de inversores alimentados em tensão e corrente, estratégias de modulação                                                                                                                                                                                                                                             |
| Fontes Alternativas de Energia Elétrica        | Fontes de energia elétrica a partir de célula a combustível, células fotovoltaicas e energia eólica.                                                                                                                                                                                                                            |
| Projeto e Instalação de Sistemas Fotovoltaicos | Dimensionamento e projeto de instalação de sistemas fotovoltaicos.                                                                                                                                                                                                                                                              |

### Quadro 16 – Caracterização de Disciplinas optativas em Sinais e Sistemas

| DISCIPLINA                                         | EMENTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introdução à modelagem e identificação de sistemas | Modelagem matemática de sistemas dinâmicos baseada na física do processo e na relação entrada-saída. Elementos básicos em sistemas: Elétricos, Mecânicos, Fluidos, Térmicos, Magnéticos. Métodos sistemáticos para modelagem: Grafos de ligação, Variacional, "Bond-Graph". Simulação numérica. Introdução à identificação paramétrica. Estudo de casos em Engenharia Elétrica.                      |
| Processamento Digital de Sinais                    | Revisão de sinais e sistemas discretos. Revisão de transformada Z e descrição de sistemas discretos: equações de diferença, função de transferência, forma espaço de estado. Estabilidade. Conceito de filtragem. Aproximação de resposta em frequência. Filtros digitais: FIR, IIR. Projeto de filtros digitais FIR e IIR com aplicações à Engenharia Elétrica.                                     |
| Introdução aos Sistemas Dinâmicos Não-Lineares     | Conceitos e definições fundamentais em dinâmica não-linear. Exemplos de comportamento não-linear em ciência e engenharia. Técnicas de espaço de fase e seção de Poincaré. Pontos fixos. Órbitas periódicas. Análise de estabilidade linear. Estabilidade local e global. Bifurcações. Atratores e bacias de atração. Introdução a atratores caóticos em sistemas de tempo discreto e tempo contínuo. |
| Sistemas em Tempo Real                             | Caracterização de sistemas em tempo real. Fatores que influenciam na performance de sistemas em tempo real. Arquitetura básica do hardware de sistemas em tempo real. Transdutores e condicionadores de sinais. Conversão de dados. Interfaceamento com computadores. Desenvolvimento de um projeto hardware-software que atenda a requisitos de sistema em tempo real.                              |

**Quadro 17 – Caracterização de Disciplinas optativas em Automação**

| DISCIPLINA                       | EMENTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projeto de Sistemas de Automação | Modelagem e simulação de sistemas de automação industrial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Redes Industriais                | Redes de chão de fábrica. Arquitetura distribuída em sistemas industriais. Meios de transmissão. Camadas usadas do modelo OSI/ISSO. Protocolos de comunicação. Características de comunicação das redes de chão de fábrica. Tipos de fieldbus – PROFIBUS, CAN, ASI, INTERBUS, FOUNDATION FIELDBUS.                                                                                                                                                                                                                              |
| Sistemas Supervisórios           | Arquitetura de sistemas SCADA; Interface Homem Máquina (IHM) via Supervisório; Driver e servidor de comunicação; Protocolos de comunicação utilizados nos drivers; Conceito e exemplos de softwares de supervisão; Componentes básicos de um software de supervisão; Tipos de tagname; Objetivos dinâmicos e estáticos; Scripts; Ergonomia; Arquitetura Lógica e Física de um sistema SCADA; Relatórios; Projeto de um sistema SCADA: arquitetura, lista de tagnames, lista de telas, fluxograma de navegação, layout de telas. |
| Robótica                         | Conceitos básicos e aplicações à engenharia elétrica de movimentos de robôs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Quadro 18 – Caracterização de Disciplinas optativas em Instalações Elétricas**

| DISCIPLINA                        | EMENTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eficiência Energética             | Energia, conceitos fundamentais e meio ambiente; auditoria energética; análise tarifária em energia elétrica; análise econômica em conservação de energia; eficiência energética em edificações prediais; motores elétricos, sistemas de ar comprimido, sistemas de bombeamento, ventiladores e esteiras transportadoras.                                                                                                                                               |
| Aterramentos Elétricos            | Estudo e aplicações de aterramentos em sistemas elétricos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Segurança em Eletricidade – NR10  | Introdução à segurança com eletricidade, riscos em instalações elétricas, medidas de controle do risco com eletricidade, regulamentação técnica e legal, equipamentos de proteção coletiva e individual, procedimentos técnicos e de segurança, documentação das instalações e o prontuário, proteção contra incêndio, e noções de primeiro socorros envolvendo eletricidade.                                                                                           |
| Energia Sociedade e Meio Ambiente | Panorama atual da economia política energética, programas e empreendimentos energéticos no Brasil e no exterior. Energia, classes sociais e Estado, processos decisórios e articulações de interesses; populações concernidas pelas obras e infra-estruturas. Alterações e riscos associados às obras energéticas: conceitos - chave; metodologias em uso para avaliação; avaliação das modalidades hidrelétrica, petróleo, nuclear, etanol, biomassa e carvão mineral. |

**Quadro 19 – Caracterização de Disciplinas optativas em Libras**

| <b>DISCIPLINA</b>                             | <b>EMENTA</b>                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LIBRAS –<br>Linguagem Brasileira<br>de Sinais | A estrutura lingüística e as regras gramaticais da Libras; Libras e o fazer pedagógico; noções básicas conceituais e práticas da Libras. |

**Quadro 20 – Caracterização de Disciplinas optativas em** Humanidades,  
Ciências Sociais, Cidadania e Psicologia

| <b>DISCIPLINA</b>                       | <b>EMENTA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Psicologia das<br>Organizações          | O estudo do comportamento organizacional. Comunicação interpessoal e organizacional. Grupos e equipes. Poder, simbolismo e política nas organizações. Liderança e tomada de decisão. Aprendizagem organizacional. Conflitos interpessoais e inter-grupais e negociação. Cultura organizacional. Inovação e mudança organizacional. Emoções, prazer e relações afetivas nas organizações. A psicopatologia do trabalho. Saúde, bem-estar e qualidade de vida no trabalho. |
| Filosofia da Ciência e da<br>Tecnologia | Teoria do Conhecimento. Arte, técnica, ciência, engenharia-definições. O progresso científico. O progresso tecnológico. Civilização Tecnológica. Ciência, tecnologia e humanismo.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sociologia do<br>Desenvolvimento        | Conceito de desenvolvimento. Teorias contemporâneas do desenvolvimento e subdesenvolvimento. Fatores associados ao desenvolvimento. História do trabalho humano. Internacionalização das relações.                                                                                                                                                                                                                                                                       |

#### **4.6. Trabalho de Conclusão de Curso**

A conclusão do Curso de graduação em Engenharia Elétrica da UESC está condicionada a apresentação de uma monografia, de caráter individual, elaborada pelo aluno formando, sobre um tema a ser definido em conjunto com um professor supervisor, escolhido dentre os professores vinculados ao curso.

A monografia deverá contemplar, além de um trabalho de pesquisa de campo (tipo estudo de caso), um esforço intelectual de análise e de síntese das informações coletadas, e a redação final de um texto, construído individualmente por cada aluno, segundo as normas da ABNT.

Este trabalho deverá ser defendido perante uma banca de avaliação, com a participação de, no mínimo, três professores da instituição

Regras específicas, relativas ao desenvolvimento deste trabalho, serão definidas pelo futuro Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica da UESC.

#### **4.7. Relações entre Ensino, Pesquisa e Extensão**

A seqüência das disciplinas a serem ministradas, conforme a matriz curricular do curso, associadas às atividades práticas previstas em laboratórios, viagens de estudo e estágios supervisionado, permitirão uma forte interação do aluno com a realidade do setor elétrico, sobretudo em atividades de extensão.

Além disso, na estruturação dos cursos de engenharia, implantados em conjunto, é possível verificar uma forte preocupação com as ações pedagógicas e extensionistas, com inserções trabalhadas tanto na forma de disciplinas na área de Humanas, quanto de conteúdos teóricos e práticos ao longo da formação do aluno. Nesse sentido, foram pensadas disciplinas de Sociologia do Desenvolvimento, Filosofia da Ciência e da Tecnologia, Energia, Sociedade e Meio-ambiente e Ética e Psicologia das Organizações. A disciplina de Energia, Sociedade e Meio-ambiente foi pensada para a formação do engenheiro eletricista com responsabilidade social voltada para a geração, transmissão e distribuição de energia elétrica e suas conseqüências ambientais.

Algumas dessas disciplinas, foram deslocadas para parte final do curso, quando os alunos estão vivenciando um momento mais maduro de sua

formação, sendo capazes de compreender tais questões e interfaces da profissão com as questões sociais.

Mais do que isso, pretende-se a formação de um sujeito pleno e atuante nas esferas sociais e capaz de compreender os principais problemas do homem e seu ambiente, com responsabilidade sócio-ambiental como temática constante na gestão dos meios de produção, vistos na perspectiva da sustentabilidade.

Considerando a Instituição em sua universalidade, a implantação das engenharias Civil, Elétrica, Química e Mecânica é estratégica para o enfrentamento técnico e científico dos problemas sócio-ambientais surgidos na Região Cacaueira e que urgem por soluções da parte do Estado, sobretudo aqueles que passam pela vida e modo de vida do homem, no âmbito da Saúde Coletiva. A saúde é extensão do meio de vida do homem e vinculada às questões da habitação, saneamento, água, gestão do lixo, transporte coletivo e energia. Assim como a proposta dos cursos de engenharia, estas questões devem ser enfrentadas de forma multidisciplinar. Além disso o Estado, na sua ação acadêmica, deve se posicionar de forma estratégica na promoção de soluções para estas questões.

#### **4.8. Prática de Avaliação do Curso**

Desde a sua implantação, o Curso de Engenharia Elétrica da UESC será objeto de avaliação constante, seja através dos mecanismos já previstos pela universidade, conforme o seu projeto pedagógico e o seu planejamento estratégico institucional, seja através de outros mecanismos a serem definidos em projeto específico pelo futuro Colegiado do Curso.

Da mesma forma, sempre que for solicitado pelos órgãos competentes da instituição, como a CPA – Comissão Própria de Avaliação, por exemplo, e/ou externos, o Curso poderá ser avaliado em algum aspecto particular, que seja de maior relevância.

#### **4.9. Prática de Avaliação do Rendimento Escolar**

O sistema de avaliação do rendimento escolar obedecerá aos critérios gerais adotados pela UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ, conforme resoluções CONSEPE e segundo a formulação do coeficiente de rendimento escolar. Normas específicas de avaliação do rendimento escolar serão

definidas pelo futuro Colegiado do Curso para as disciplinas de Estágio Supervisionado e Trabalho de Conclusão do Curso.

#### **4.10. Regime do Curso**

O regime do Curso será semestral, funcionando no período diurno, nos horários compreendidos entre 7:30 às 12:30 horas, e 13:30 às 17:40 horas, em até 08 horários diários.

O período letivo será estabelecido conforme as exigências estabelecidas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB. O número de vagas /vestibular, por ano, será de 40 alunos em uma única entrada.

#### **4.11. Regime da Matrícula**

A matrícula deverá ser realizada por disciplina, obedecendo aos pré-requisitos estabelecidos no quadro de resumo/matriz curricular, ficando os procedimentos semestrais específicos a critério do Colegiado do Curso.

**CAPÍTULO 5**

**SOBRE AS CONDIÇÕES DE  
FUNCIONAMENTO DO CURSO**

## **5. SOBRE AS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO CURSO**

### **5.1. Recursos Humanos**

A UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC conta, atualmente, com um quadro de professores capacitados para a proposição das principais exigências do Curso de Engenharia Elétrica. Todavia, esses docentes estão vinculados na maior parte ao curso de Engenharia de Produção. Para atender às exigências particulares do Curso, em se tratando do núcleo de disciplinas de conteúdos profissionalizantes, professores capacitados, em nível de mestrado e doutorado, serão concursados para as atividades de ensino, pesquisa e extensão, a serem desenvolvidas no campus de Ilhéus, de forma gradativa, de acordo com a sua implantação.

Para as quatro engenharias a serem implantadas e a Engenharia de Produção serão necessários os seguintes técnicos de laboratório:

- 1) 2 técnicos Mecânicos (para os laboratório de Manufatura, Materiais e Processos de Fabricação, já solicitados para Engenharia de Produção);
- 2) 1 técnico em Edificações e 1 técnico em Ensaios e Instrumentação (para atender o Laboratório de Estruturas, sendo que o técnico em Edificações já foi solicitado para a Engenharia de Produção);
- 3) 1 técnico Mecânico e 1 técnico em Eletrotécnica (para atender ao Laboratório de Máquinas Técnicas e Elétricas);
- 4) 1 técnico em Instrumentação (para atender ao Laboratório de Instrumentação Industrial);
- 5) 1 técnico Mecânico (para atender ao Laboratório de Fenômeno de Transportes, já solicitado para o curso de Engenharia de Produção);
- 6) 2 técnicos em Elétrica (para atender ao Laboratório de Eletrônica, sendo que o técnico em Eletrônica já foi solicitado para a Engenharia de Produção, e um técnico em Potência);
- 7) 2 técnicos em Química (para atender aos Laboratórios de Tratamento de Efluentes e Resíduos Sólidos, sendo que este já foi solicitado para Engenharia de Produção, e uma técnico para o Laboratórios de Reatores).

A necessidade por técnicos para as engenharias, incluídas as demandas da Engenharia de Produção, encontra-se resumida no Quadro 19.

Quadro 21 – Necessidades de Técnicos

| Técnico                  | Quantidade | Laboratórios Atendidos                                                                                                                  |
|--------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mecânico                 | 4          | Manufatura, Materiais e Processos de Fabricação, Laboratório de Máquinas Técnicas e Elétricas e Laboratório de Fenômeno de Transportes. |
| Edificações              | 1          | Estruturas e LEMER – Laboratório de Ensaios Mecânicos e Resistência dos Materiais.                                                      |
| Elétrica e Eletrônica    | 3          | Laboratório de Eletrônica e Laboratório de Máquinas Técnicas e Elétricas.                                                               |
| Ensaios e Instrumentação | 1          | Estruturas e Laboratório de Máquinas Técnicas e Elétricas.                                                                              |
| Instrumentação           | 1          | Laboratório de Instrumentação Industrial.                                                                                               |
| Química                  | 2          | Laboratórios de Tratamento de Efluentes e Resíduos Sólidos e o Laboratórios de Reatores e LAMMA.                                        |
| Total                    | 12         |                                                                                                                                         |

Destes 12 técnicos, 5 já foram solicitados para Engenharia de Produção

## **5.2. Físicas**

O Curso de Engenharia Elétrica, contará com excelente infra-estrutura física no campus de Ilhéus, onde estão previstas áreas para laboratórios de eletrônica, de automação, de máquinas elétricas, instalações elétricas específicos da Engenharia Elétrica, dentre outros, assim como área para salas destinadas a aulas e a gabinetes para professores. O curso goza ainda da possibilidade de beneficiar-se da estrutura de laboratórios já existentes para atender aos cursos de Engenharia de Produção, Computação, Física e Química.

## **5.3. Materiais**

Em termos materiais, a grande necessidade do Curso de Engenharia Elétrica, constituindo contribuição do Curso ao fomento ao desenvolvimento econômico regional, se dará pela implantação de laboratórios de ensino, pesquisa e desenvolvimento, serão equipados com infra-estrutura descrita no Anexo 2.

Por outro lado, está prevista a utilização dos equipamentos das áreas de ciências básicas e específicas, nas aulas práticas das disciplinas vinculadas a estas áreas de conhecimento, assim como do acervo da Biblioteca Universitária da UESC.

## **5.4. Financeiras**

Financeiramente, o custo de implantação e funcionamento do Curso de Engenharia Elétrica da UESC não será muito elevado, tendo em vista a implantação conjunta das engenharias e também a existência da infra-estrutura implantada para o curso de Engenharia de Produção.

De fato, os maiores custos estão relacionados à contratação de pessoal docente em tempo integral, que deverá, necessariamente, ser qualificado em nível de mestrado e/ou doutorado, além do custo da implantação dos laboratórios específicos, ainda não implantados na UESC.

É importante salientar, no entanto, que essas contratações e implantação de laboratórios, ocorrerão na medida da própria implantação do curso, diluindo-se ao longo dos cinco primeiros anos de implantação, não havendo, portanto, um grande impacto financeiro imediato.

Por outro lado, a maior parte do investimento em instalações físicas, a própria instituição já está fazendo no campus de Ilhéus, com a construção dos laboratórios para a Engenharia de Produção, todos já em implantação, os quais deverão ser amplamente utilizados para garantir a sua amortização.

### **5.5. Quantitativo Docente por Áreas de Conhecimento**

A análise da grade curricular (Anexo 1) e do quadro resumo de disciplinas, orientada pela consideração do perfil do profissional a graduar no Curso de Engenharia Elétrica, bem como do perfil docente desejado para o Curso, fundamentou a previsão de quantitativo docente para o Curso, ao longo dos 05 (cinco) primeiros anos de atividades.

A necessidade de professores para docência nos quatro cursos de engenharia soma um total de 75 (setenta e cinco) docentes; mestres e doutores, direcionados à docência, à extensão universitária e à pesquisa científica.

O perfil docente característico do Curso solicita que os docentes tenham perfil profissional que favoreça o empreendedorismo entre os alunos. Aos engenheiros, docentes e pesquisadores do Curso, é exigido incentivo à iniciação científica dos alunos, bem como fortemente recomendado esforço de equipe para implantação de um Curso de Mestrado ou Doutorado, na área de Engenharia Elétrica, como concretização de fomento à capacitação avançada de novos docentes, de egressos da graduação, e como ação de fomento ao desenvolvimento econômico regional pela capacitação de profissionais graduados já atuantes nos setores produtivos da economia.

Os vínculos docentes com disciplinas buscam atingir 12 horas didáticas semanais, prevendo-se para os docentes com carga menor, a complementação com disciplinas afins de outros cursos da graduação ou com disciplinas de pós-graduação “stricto sensu”, após a implantação dessa pós-graduação.

O Anexo 3 traz o quantitativo de professores que deverão ser admitidos por período, para todas as áreas de conhecimento, ao longo dos cinco anos de implementação dos quatro cursos de engenharia que estão previstos para serem implementados na UESC a partir de 2011.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Resolução CNE/CES 11/2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. 2002c. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2007.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (CREA). Engenharia Brasileira: História da Regulamentação. Disponível em: <<http://www.creasp.org.br>>. Acesso em dezembro de 2006.

FLORENÇANO, J.C.S.; ABUD, M.J.M. Histórico das profissões de engenheiro, arquiteto e agrônomo no Brasil. Revista Ciências Exatas, Taubaté, v. 5-8, p. 97-105, 1999-2002. Disponível em: <<http://www.unitau.br/prppg/publica/exatas/downloads/historicoprofissoes-99-02.pdf>>. Acesso em: 31 de maio de 2004.

MUÑOZ, D.V. Ensino de engenharia: o modelo chileno. In: Atribuições e Exercício Profissional nas Engenharias face às Diretrizes Curriculares e ao MERCOSUL. WORKSHOP ABENGE. Brasília, 28 a 28/abril, 2004. Disponível em: <[http://www.abenge.org.br/documentos/promove\\_modelo\\_chileno.ppt](http://www.abenge.org.br/documentos/promove_modelo_chileno.ppt)>. Acesso em: novembro de 2006.

VIEIRA, J. R. C. Região Cacaueira da Bahia: Idéias ainda presentes. Ilhéus: Fábrica do Livro. 2006. 307 p.

## **ANEXO 1**

### **ORDENAÇÃO VERTICAL – HORIZONTAL, ESTRUTURAL E PEDAGÓGICA e FLUXOGRAMA**

**Quadro A1 - Matriz Curricular do Curso da Engenharia Elétrica**

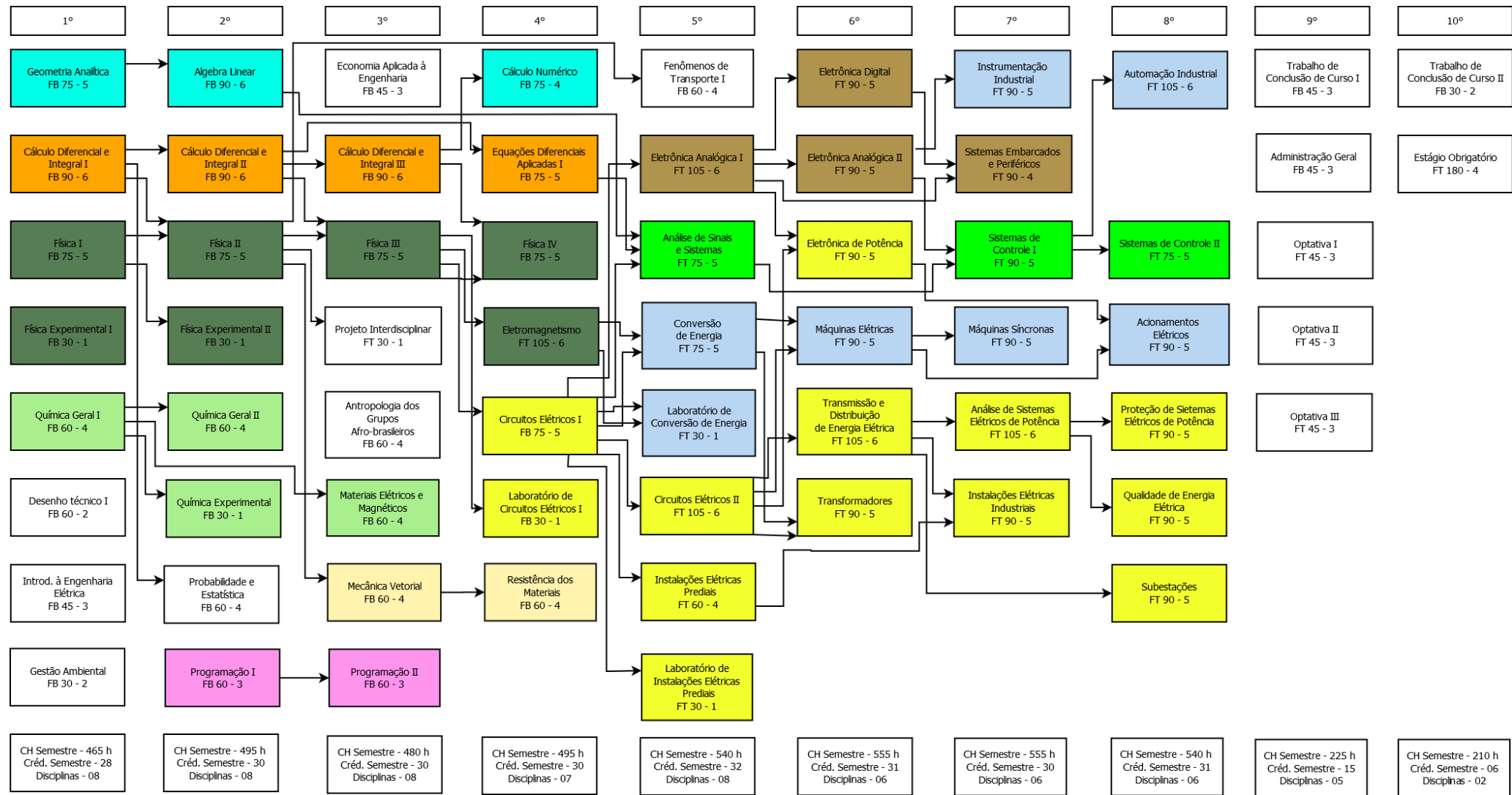
|                   |              | Disciplina                               | Carga Horária |           |          |            |           | Creditação |          |          |           |
|-------------------|--------------|------------------------------------------|---------------|-----------|----------|------------|-----------|------------|----------|----------|-----------|
|                   |              |                                          | T             | P         | E        | TOT        | Sem.      | T          | P        | E        | TOT       |
| Primeiro Semestre | 1,1          | Geometria Analítica                      | 75            | 0         | 0        | 75         | 5         | 5          | 0        | 0        | 5         |
|                   | 1,2          | Cálculo Diferencial e Integral I         | 90            | 0         | 0        | 90         | 6         | 6          | 0        | 0        | 6         |
|                   | 1,3          | Física I                                 | 75            | 0         | 0        | 75         | 5         | 5          | 0        | 0        | 5         |
|                   | 1,4          | Física Experimental I                    | 0             | 30        | 0        | 30         | 2         | 0          | 1        | 0        | 1         |
|                   | 1,5          | Química Geral I                          | 60            | 0         | 0        | 60         | 4         | 4          | 0        | 0        | 4         |
|                   | 1,6          | Desenho Técnico I                        | 0             | 60        | 0        | 60         | 4         | 0          | 2        | 0        | 2         |
|                   | 1,7          | Introdução à Engenharia Elétrica         | 45            | 0         | 0        | 45         | 3         | 3          | 0        | 0        | 3         |
|                   | 1,8          | Gestão Ambiental                         | 30            | 0         | 0        | 30         | 2         | 2          | 0        | 0        | 2         |
|                   | <b>Total</b> | <b>8</b>                                 | <b>375</b>    | <b>90</b> | <b>0</b> | <b>465</b> | <b>31</b> | <b>25</b>  | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>28</b> |
| Segundo Semestre  | 2,1          | Álgebra Linear I                         | 90            | 0         | 0        | 90         | 6         | 6          | 0        | 0        | 6         |
|                   | 2,2          | Cálculo Diferencial e Integral II        | 90            | 0         | 0        | 90         | 6         | 6          | 0        | 0        | 6         |
|                   | 2,3          | Física II                                | 75            | 0         | 0        | 75         | 5         | 5          | 0        | 0        | 5         |
|                   | 2,4          | Física Experimental II                   | 0             | 30        | 0        | 30         | 2         | 0          | 1        | 0        | 1         |
|                   | 2,5          | Química Geral II                         | 60            | 0         | 0        | 60         | 4         | 4          | 0        | 0        | 4         |
|                   | 2,6          | Química Experimental                     | 0             | 30        | 0        | 30         | 2         | 0          | 1        | 0        | 1         |
|                   | 2,7          | Probabilidade e Estatística              | 60            | 0         | 0        | 60         | 4         | 4          | 0        | 0        | 4         |
|                   | 2,8          | Programação I                            | 30            | 30        | 0        | 60         | 4         | 2          | 1        | 0        | 3         |
|                   | <b>Total</b> | <b>8</b>                                 | <b>405</b>    | <b>90</b> | <b>0</b> | <b>495</b> | <b>33</b> | <b>27</b>  | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>30</b> |
| Terceiro Semestre | 3,1          | Economia Aplicada à Engenharia           | 45            | 0         | 0        | 45         | 3         | 3          | 0        | 0        | 3         |
|                   | 3,2          | Cálculo Diferencial Integral III         | 90            | 0         | 0        | 90         | 6         | 6          | 0        | 0        | 6         |
|                   | 3,3          | Física III                               | 75            | 0         | 0        | 75         | 5         | 5          | 0        | 0        | 5         |
|                   | 3,4          | Projeto Interdisciplinar                 | 0             | 30        | 0        | 30         | 2         | 0          | 1        | 0        | 1         |
|                   | 3,5          | Antropologia dos Grupos Afro-brasileiros | 60            | 0         | 0        | 60         | 4         | 4          | 0        | 0        | 4         |
|                   | 3,6          | Materiais Elétricos e Magnéticos         | 60            | 0         | 0        | 60         | 4         | 4          | 0        | 0        | 4         |
|                   | 3,7          | Mecânica Vetorial e Estática             | 60            | 0         | 0        | 60         | 4         | 4          | 0        | 0        | 4         |
|                   | 3,8          | Programação II                           | 30            | 30        | 0        | 60         | 4         | 2          | 1        | 0        | 3         |
|                   | <b>Total</b> | <b>8</b>                                 | <b>420</b>    | <b>60</b> | <b>0</b> | <b>480</b> | <b>32</b> | <b>28</b>  | <b>2</b> | <b>0</b> | <b>30</b> |
| Quarto Semestre   | 4,1          | Cálculo Numérico                         | 45            | 30        | 0        | 75         | 5         | 3          | 1        | 0        | 4         |
|                   | 4,2          | Equações Diferenciais Aplicadas I        | 75            | 0         | 0        | 75         | 5         | 5          | 0        | 0        | 5         |
|                   | 4,3          | Física IV                                | 75            | 0         | 0        | 75         | 5         | 5          | 0        | 0        | 5         |
|                   | 4,4          | Eletromagnetismo                         | 75            | 30        | 0        | 105        | 7         | 5          | 1        | 0        | 6         |
|                   | 4,5          | Circuitos Elétricos I                    | 75            | 0         | 0        | 75         | 5         | 5          | 0        | 0        | 5         |
|                   | 4,6          | Laboratório de Circuitos Elétricos I     | 0             | 30        | 0        | 30         | 2         | 0          | 1        | 0        | 1         |
|                   | 4,7          | Resistência dos Materiais                | 60            | 0         | 0        | 60         | 4         | 4          | 0        | 0        | 4         |
|                   | <b>Total</b> | <b>7</b>                                 | <b>405</b>    | <b>90</b> | <b>0</b> | <b>495</b> | <b>33</b> | <b>27</b>  | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>30</b> |
| Semestre          | 5,1          | Fenômenos de Transporte I                | 60            | 0         | 0        | 60         | 4         | 4          | 0        | 0        | 4         |
|                   | 5,2          | Eletrônica Analógica I                   | 75            | 30        | 0        | 105        | 7         | 5          | 1        | 0        | 6         |
|                   | 5,3          | Análise de Sinais e Sistemas             | 75            | 0         | 0        | 75         | 5         | 5          | 0        | 0        | 5         |
|                   | 5,4          | Conversão de Energia                     | 75            | 0         | 0        | 75         | 5         | 5          | 0        | 0        | 5         |

|                                     |              |                                                |              |            |            |              |           |            |           |          |            |
|-------------------------------------|--------------|------------------------------------------------|--------------|------------|------------|--------------|-----------|------------|-----------|----------|------------|
|                                     | 5,5          | Laboratório de Conversão de Energia            | 0            | 30         | 0          | 30           | 2         | 0          | 1         | 0        | 1          |
|                                     | 5,6          | Circuitos Elétricos II                         | 75           | 30         | 0          | 105          | 7         | 5          | 1         | 0        | 6          |
|                                     | 5,7          | Instalações Elétricas Prediais                 | 60           | 0          | 0          | 60           | 4         | 4          | 0         | 0        | 4          |
|                                     | 5,8          | Laboratório de Instalações Elétricas Prediais  | 0            | 30         | 0          | 30           | 2         | 0          | 1         | 0        | 1          |
|                                     | <b>Total</b> | <b>8</b>                                       | <b>420</b>   | <b>120</b> | <b>0</b>   | <b>540</b>   | <b>36</b> | <b>28</b>  | <b>4</b>  | <b>0</b> | <b>32</b>  |
| <b>Sexto Semestre</b>               | 6,1          | Eletrônica Digital                             | 60           | 30         | 0          | 90           | 6         | 4          | 1         | 0        | 5          |
|                                     | 6,2          | Eletrônica Analógica II                        | 60           | 30         | 0          | 90           | 6         | 4          | 1         | 0        | 5          |
|                                     | 6,3          | Eletrônica de Potência                         | 60           | 30         | 0          | 90           | 6         | 4          | 1         | 0        | 5          |
|                                     | 6,4          | Máquinas Elétricas                             | 60           | 30         | 0          | 90           | 6         | 4          | 1         | 0        | 5          |
|                                     | 6,5          | Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica | 75           | 30         | 0          | 105          | 7         | 5          | 1         | 0        | 6          |
|                                     | 6,6          | Transformadores                                | 60           | 30         | 0          | 90           | 6         | 4          | 1         | 0        | 5          |
|                                     | <b>Total</b> | <b>6</b>                                       | <b>375</b>   | <b>180</b> | <b>0</b>   | <b>555</b>   | <b>37</b> | <b>25</b>  | <b>6</b>  | <b>0</b> | <b>31</b>  |
| <b>Sétimo Semestre</b>              | 7,1          | Instrumentação Industrial                      | 60           | 30         | 0          | 90           | 6         | 4          | 1         | 0        | 5          |
|                                     | 7,2          | Sistemas Embarcados e Periféricos              | 30           | 60         | 0          | 90           | 6         | 2          | 2         | 0        | 4          |
|                                     | 7,3          | Sistemas de Controle I                         | 60           | 30         | 0          | 90           | 6         | 4          | 1         | 0        | 5          |
|                                     | 7,4          | Máquinas Síncronas                             | 60           | 30         | 0          | 90           | 6         | 4          | 1         | 0        | 5          |
|                                     | 7,5          | Análise de Sistemas Elétricos de Potência      | 75           | 30         | 0          | 105          | 7         | 5          | 1         | 0        | 6          |
|                                     | 7,6          | Instalações Elétricas Industriais              | 60           | 30         | 0          | 90           | 6         | 4          | 1         | 0        | 5          |
|                                     | <b>Total</b> | <b>6</b>                                       | <b>345</b>   | <b>210</b> | <b>0</b>   | <b>555</b>   | <b>37</b> | <b>23</b>  | <b>7</b>  | <b>0</b> | <b>30</b>  |
| <b>Oitavo Semestre</b>              | 8,1          | Automação Industrial                           | 75           | 30         | 0          | 105          | 7         | 5          | 1         | 0        | 6          |
|                                     | 8,2          | Sistemas de Controle II                        | 75           | 0          | 0          | 75           | 5         | 5          | 0         | 0        | 5          |
|                                     | 8,3          | Acionamentos Elétricos                         | 60           | 30         | 0          | 90           | 6         | 4          | 1         | 0        | 5          |
|                                     | 8,4          | Proteção de Sistemas Elétricos de Potência     | 60           | 30         | 0          | 90           | 6         | 4          | 1         | 0        | 5          |
|                                     | 8,5          | Qualidade de Energia Elétrica                  | 60           | 30         | 0          | 90           | 6         | 4          | 1         | 0        | 5          |
|                                     | 8,6          | Subestações                                    | 60           | 30         | 0          | 90           | 6         | 4          | 1         | 0        | 5          |
|                                     | <b>Total</b> | <b>6</b>                                       | <b>390</b>   | <b>150</b> | <b>0</b>   | <b>540</b>   | <b>36</b> | <b>26</b>  | <b>5</b>  | <b>0</b> | <b>31</b>  |
| <b>Nono Semestre</b>                | 9,1          | Trabalho de Conclusão de Curso I               | 45           | 0          | 0          | 45           | 3         | 3          | 0         | 0        | 3          |
|                                     | 9,2          | Administração Geral                            | 45           | 0          | 0          | 45           | 3         | 3          | 0         | 0        | 3          |
|                                     | 9,3          | Optativa I                                     | 45           | 0          | 0          | 45           | 3         | 3          | 0         | 0        | 3          |
|                                     | 9,4          | Optativa II                                    | 45           | 0          | 0          | 45           | 3         | 3          | 0         | 0        | 3          |
|                                     | 9,5          | Optativa III                                   | 45           | 0          | 0          | 45           | 3         | 3          | 0         | 0        | 3          |
|                                     | <b>Total</b> | <b>5</b>                                       | <b>225</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>225</b>   | <b>15</b> | <b>15</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>15</b>  |
| <b>Décimo Semestre</b>              | 10,1         | Trabalho de Conclusão de Curso II              | 30           | 0          | 0          | 30           | 2         | 2          | 0         | 0        | 2          |
|                                     | 10,2         | Estágio Supervisionado                         | 0            | 0          | 180        | 180          | 12        | 0          | 0         | 4        | 4          |
|                                     | <b>Total</b> | <b>2</b>                                       | <b>30</b>    | <b>0</b>   | <b>180</b> | <b>210</b>   | <b>14</b> | <b>2</b>   | <b>0</b>  | <b>4</b> | <b>6</b>   |
| <b>Carga Horária Total do Curso</b> |              |                                                | <b>3.390</b> | <b>990</b> | <b>180</b> | <b>4.560</b> | <b>-</b>  | <b>226</b> | <b>33</b> | <b>4</b> | <b>263</b> |

|                                                                       | Teórica     | Prática    | Estágio    | Total       | (%)           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|------------|------------|-------------|---------------|
| <b>Carga Horária de Disciplinas Básicas</b>                           | <b>1710</b> | <b>270</b> |            | <b>1980</b> | <b>43,42%</b> |
| <b>Estágio Supervisionado</b>                                         |             |            | <b>180</b> | <b>180</b>  | <b>3,95%</b>  |
| <b>Carga Horária de Disciplinas Profissionalizantes e Específicas</b> | <b>1680</b> | <b>720</b> |            | <b>2400</b> | <b>52,63%</b> |

|                                |              |            |            |             |             |
|--------------------------------|--------------|------------|------------|-------------|-------------|
| <b>Total Geral</b>             | <b>3390</b>  | <b>990</b> | <b>180</b> | <b>4560</b> | <b>100%</b> |
| <b>Relação Prática/Teórica</b> | <b>29,2%</b> |            |            |             |             |

## FLUXOGRAMA



## **ANEXO 2**

### **RELAÇÃO DE LABORATÓRIOS A SEREM UTILIZADOS PELO CURSO**

## **1. Laboratórios Utilizados pelo Curso**

De forma geral, os laboratórios devem ser montados para atender não apenas as atividades de ensino, mas também as pesquisas em caráter de iniciação científica e demais pesquisas realizadas pelo corpo docente do curso, que serão indispensáveis para a proposta de futuros mestrados profissionais.

Os laboratórios pretendidos pelos cursos, implantados em conjunto, estão divididos em Básicos e Profissionalizantes.

Considerando as demandas nos Laboratórios Básicos, verifica-se a necessidade de criação de 5 novos laboratórios:

1. Laboratório de Informática I
2. Laboratório de Informática II
3. Laboratório de Química Geral
4. Laboratório de Química Orgânica
5. Laboratório de Química Analítica e Análise Instrumental

Deve se considerar que existem ainda os laboratórios implantados na UESC para essas áreas, que se encontram implantados, e que podem suprir parte das demandas por laboratórios dos cursos.

Os laboratórios de Física e de Desenho Técnico já estão implantados atendendo aos cursos de Física e de Engenharia de Produção.

Além desses laboratórios, os cursos podem contar com os laboratórios já implantados para a Engenharia de Produção (Manufatura, Eletroeletrônica, Metrologia, Laboratório de Materiais e Meio Ambiente e o Laboratório de Ensaio Mecânicos e Resistência dos Materiais).

As demandas por infra-estrutura são específicas quando se tratam de instalações e equipamentos, mas em termos de espaços físicos podem ser utilizados os padrões do curso de Engenharia de Produção, com área mínima de 50 metros quadrados, bancadas e estrutura para funcionamento conjunto como salas de aula e desenvolvimento das atividades de pesquisa.

Na formação profissionalizante os laboratórios necessários para as quatro engenharias, são:

1. Laboratório de Estruturas (Materiais de Construção e Técnicas Construtivas, Geotecnia e Mecânica dos Solos e Sistemas Estruturais);
2. Materiais e Processos de Fabricação;
3. Laboratório de Instrumentação Industrial (Simulação e Controle de Processos, Pneumática, Automação e Controle);
4. Laboratório de Fenômenos de Transportes (Operações Unitárias e Instalações Hidráulicas e Máquinas Hidráulicas);
5. Laboratório de Máquinas Térmicas e Elétricas (Conversão de Energia, Eficiência Energética, Qualidade de Energia Elétrica e de Instalações Elétricas);
6. Laboratório de Eletrônica (Analógica, Digital e Potência);
7. Laboratório de Tratamento de Efluentes e Resíduos Sólidos;
8. Laboratório de Reatores (Cinética, Química e Catálise).

## **2. Descrição dos Laboratórios Utilizados para a Formação Profissionalizante da Engenharia Elétrica**

Dos laboratórios que deverão ser montados para as quatro novas engenharias propostas, conforme descrito no item 1 deste anexo, a formação profissionalizante do engenheiro eletricista os utilizarão conforme descrito a seguir.

### **2.2 Laboratório de Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital, Eletrônica de Potência**

#### **2.2.1 – Laboratório de Eletrônica Analógica**

O Laboratório de Eletrônica Analógica deve proporcionar condições necessárias para o desenvolvimento de aulas práticas da disciplina de Eletrônica Analógica, proporcionando ao aluno conhecimentos sobre dispositivos eletrônicos e semicondutores, por meio do projeto e montagem de circuitos retificadores, fontes de alimentação, amplificadores, amplificador operacional e suas aplicações lineares e não-lineares; aquisição de dados; osciladores e conformadores de forma de onda com Amp. Op.; conversores A/D e D/A.

Os conceitos abordados nestas disciplinas são de fundamental importância e contemplados como pré-requisitos para as disciplinas das áreas de conhecimento de eletrônica.

A carga horária semestral de utilização para as atividades acadêmicas destas disciplinas, quando do funcionamento pleno do Curso, será de 120 horas, aproximadamente.

As necessidades de infra-estrutura específica desse laboratório são:

- área suficiente para atender um número mínimo de 15 estudantes acomodados em bancadas específicas, que permitam o desenvolvimento de aulas práticas;
- sala para guarda dos equipamentos e ferramentas;
- um técnico e um auxiliar para o desenvolvimento das atividades no laboratório e em atividades de campo (manutenção, suporte nas aulas práticas, controle de suprimentos, etc.);
- equipamentos específicos para atender as necessidades apresentadas na ementa da disciplina.

Os critérios adotados na definição dos quantitativos tiveram como base o número de estudantes por aula prática (no caso, 15 estudantes).

#### 2.2.2 – Laboratório de Eletrônica Digital

O Laboratório de Eletrônica Digital fornece suporte para o desenvolvimento de aulas práticas das disciplinas de Laboratório de Eletrônica Digital, sendo de grande importância na formação do engenheiro pretendido, possibilitando que o aluno desenvolva atividades para sua habilitação em temas relativos à Eletrônica Digital, desde implementações de sistemas digitais simples, multicombinacionais até sistemas complexos baseados em arquiteturas de microprocessadores.

A carga horária semestral de utilização para as atividades acadêmicas destas disciplinas, quando do funcionamento pleno do Curso, será de 120 horas, aproximadamente.

As necessidades específicas desse laboratório são:

- área suficiente para atender um número mínimo de 15 estudantes acomodados em bancadas específicas, que permitam o desenvolvimento de aulas práticas;
- sala para guarda dos equipamentos;
- um técnico e um auxiliar para o desenvolvimento das atividades no laboratório e em atividades de campo (manutenção, suporte nas aulas práticas, controle de suprimentos, etc.);
- equipamentos específicos para atender as necessidades apresentadas nas ementas das disciplinas.

Os critérios adotados na definição dos quantitativos tiveram como base o número de estudantes por aula prática (no caso, 15 estudantes).

### **2.2.3 – Laboratório de Eletrônica de Potência**

O Laboratório de Eletrônica de Potência, tem como objetivo básico o desenvolvimento de atividades práticas relativas à compreensão da disciplina de Eletrônica de Potência. No entanto, as atividades nele desenvolvidas se relacionam também com as disciplinas de Conversão de Energia, Geração de Energia Elétrica, Sistema Elétrico de Potência, Máquinas Elétricas, entre outras que se relacionam com o estudo dos Dispositivos Semicondutores de Potência e suas aplicações.

A grande importância deste laboratório para a Engenharia Elétrica é constatada quando se verifica que os experimentos nele desenvolvidos se destinam não só às disciplinas relacionadas diretamente com o tema, mas também a áreas de pesquisas correlatas como a de qualidade da energia, de uso racional e eficiente de energia elétrica e sistemas de transmissão, distribuição e geração utilizando recursos energéticos convencionais ou não, tais como as da energia solar, eólica, das ondas e marés.

Este laboratório deve apresentar infra-estrutura e equipamentos para atender as necessidades específicas nos tópicos abordados na ementa das disciplinas de Eletrônica de Potência, comportando uma turma mínima de 15 estudantes, sendo a carga horária semestral de utilização para as atividades acadêmicas destas disciplinas de 90 horas, aproximadamente.

As necessidades específicas desse laboratório são:

- área suficiente para atender um número mínimo de 15 estudantes acomodados em bancadas específicas, que permitam o desenvolvimento de aulas práticas;
- sala para guarda dos equipamentos;
- um técnico e um auxiliar para o desenvolvimento das atividades nos laboratório e em atividades de campo (manutenção, suporte nas aulas práticas, controle de suprimentos, etc.);
- equipamentos específicos para atender as necessidades apresentadas nas ementas das disciplinas.

Os critérios adotados na definição dos quantitativos tiveram como base o número de estudantes por aula prática (no caso, 15 estudantes).

### **2.3. Laboratório de Máquinas Elétricas, Conversão de Energia, Eficiência Energética e Qualidade de Energia Elétrica**

### 2.3.1 – Laboratório de Maquinas Elétricas

Este laboratório destina-se a promover aos alunos os estudos de processos de conversão eletromecânica de energia e de máquinas elétricas. Propicia o desenvolvimento de ensaios práticos de rotinas com os circuitos magnéticos, transformadores, eletroímãs e máquinas elétricas, estimulando a habilidade dos alunos em obter dados dos ensaios com posterior análise e simulações. Capacidade do entendimento dos dados obtidos dos ensaios com analogias e aspectos físicos e matemáticos, utilizando planilha de cálculos e gráficos.

As necessidades específicas desse laboratório são:

- área suficiente para atender um número mínimo de 15 estudantes acomodados em bancadas específicas, que permitam o desenvolvimento de aulas práticas;
- sala para guarda dos equipamentos;
- um técnico e um auxiliar para o desenvolvimento das atividades nos laboratório e em atividades de campo (manutenção, suporte nas aulas práticas, controle de suprimentos, etc.);
- equipamentos específicos para atender as necessidades apresentadas nas ementas das disciplinas.

Os critérios adotados na definição dos quantitativos tiveram como base o número de estudantes por aula prática (no caso, 15 estudantes).

### 2.3.2 – Laboratório Conversão de Energia

Este é um laboratório com grande utilização pois sua utilização vai além das necessidades básicas da Engenharia Elétrica, pois atende as demandas de outras engenharias, com a Engenharia de Produção e Sistemas e Engenharia Civil. No caso específico da Engenharia Elétrica, este laboratório é utilizado para o desenvolvimento das atividades práticas das disciplinas de Instalações Elétricas e Instalações Elétricas Industriais, abrangendo aplicações em Circuitos Elétricos e Sistemas Elétricos de Potência, possibilitando o exercício de todo o espectro de atividades das técnicas de Instalações Elétricas.

Este laboratório deve funcionar em ambiente contíguo ao Laboratório de Eletrônica de Potência e Máquinas Elétricas e Conversão de Energia, em função das interfaces e temas comuns de trabalho.

O laboratório deve apresentar infra-estrutura e equipamentos para atender as necessidades específicas nos tópicos abordados nas ementas das disciplinas de Eletrotécnica e Instalações Elétricas, comportando uma turma mínima de 15 estudantes, sendo a carga horária semestral de utilização para as atividades acadêmicas destas disciplinas superiores a 300 horas.

As necessidades específicas desse laboratório são:

- área suficiente para atender um número mínimo de 15 estudantes acomodados em bancadas específicas, que permitam o desenvolvimento de aulas práticas;
- sala para guarda dos equipamentos;
- um técnico e um auxiliar para o desenvolvimento das atividades nos laboratório e em atividades de campo (manutenção, suporte nas aulas práticas, controle de suprimentos, etc.);
- equipamentos específicos para atender as necessidades apresentadas nas ementas das disciplinas.

Os critérios adotados na definição dos quantitativos tiveram como base o número de estudantes por aula prática (no caso, 15 estudantes).

### 2.3.3 – Laboratório de Eficiência Energética e Qualidade de Energia Elétrica

O estudo da eficiência energética abrange várias áreas do conhecimento e por seu caráter multidisciplinar, seu estudo prático exige o conhecimento e utilização de vários outros laboratórios como, por exemplo, o de Instrumentação industrial, Automação e Controle, Instalações Elétricas, Maquinas Elétricas e Conversão de Energia e Eletrônica de Potência. Mas, no entanto, há atividades de ensino, pesquisa e extensão, relacionadas ao uso eficiente que devem ser desenvolvidos em um local apropriado para seu desenvolvimento, pois exigem equipamentos e instalações específicos, como no caso da eficiência energética em edificações, sistemas hidráulicos, de bombeamento, ar comprimido, entre outros.

A qualidade da energia elétrica se relaciona com a eficiência energética pois, em muitos casos, a utilização de equipamentos eficientes interferem na qualidade da energia, por isso a importância de ter um espaço físico comum para o estudo das duas áreas de conhecimento.

Por sua multidisciplinaridade, este laboratório poderá ser usado por outras áreas da engenharia, além da elétrica, sendo especialmente importante para as engenharias civil e mecânica.

As necessidades específicas desse laboratório são:

- área suficiente para atender um número mínimo de 15 estudantes acomodados em bancadas específicas, que permitam o desenvolvimento de aulas práticas;
- sala para guarda dos equipamentos;
- dois técnicos e um auxiliar para o desenvolvimento das atividades nos laboratório e em atividades de campo (manutenção, suporte nas aulas práticas, controle de suprimentos, etc.);
- equipamentos específicos para atender as necessidades apresentadas nas ementas das disciplinas.

Os critérios adotados na definição dos quantitativos tiveram como base o número de estudantes por aula prática (no caso, 15 estudantes).

#### 2.4. Laboratório de Instalações Elétricas, Instrumentação industrial, Automação e Controle

##### 2.4.1 – Laboratório de Instalações Elétricas

Este é um laboratório com grande utilização pois sua utilização vai além das necessidades básicas da Engenharia Elétrica, pois atende as demandas de outras engenharias, com a Engenharia de Produção e Sistemas e Engenharia Civil. No caso específico da Engenharia Elétrica, este laboratório é utilizado para o desenvolvimento das atividades práticas das disciplinas de Instalações Elétricas e Instalações Elétricas Industriais, abrangendo aplicações em Circuitos Elétricos e Sistemas Elétricos de Potência, possibilitando o exercício de todo o espectro de atividades das técnicas de Instalações Elétricas.

Este laboratório deve funcionar em ambiente contíguo ao Laboratório de Eletrônica de Potência e Máquinas Elétricas e Conversão de Energia, em função das interfaces e temas comuns de trabalho.

O laboratório deve apresentar infra-estrutura e equipamentos para atender as necessidades específicas nos tópicos abordados nas ementas das disciplinas de Eletrotécnica e Instalações Elétricas, comportando uma turma mínima de 15 estudantes, sendo a carga horária semestral de utilização para as atividades acadêmicas destas disciplinas superiores a 300 horas.

As necessidades específicas desse laboratório são:

- área suficiente para atender um número mínimo de 15 estudantes acomodados em bancadas específicas, que permitam o desenvolvimento de aulas práticas;
- sala para guarda dos equipamentos;
- um técnico e um auxiliar para o desenvolvimento das atividades no laboratório e em atividades de campo (manutenção, suporte nas aulas práticas, controle de suprimentos, etc.);
- equipamentos específicos para atender as necessidades apresentadas nas ementas das disciplinas.

Os critérios adotados na definição dos quantitativos tiveram como base o número de estudantes por aula prática (no caso, 15 estudantes).

#### 2.4.2 – Laboratório de Instrumentação industrial, Automação e Controle

O Laboratório de Instrumentação industrial, Automação e Controle é de grande importância para a Engenharia Elétrica, tendo em vista o perfil do profissional pretendido, e o grande número de disciplinas que necessitam utilizá-los para o desenvolvimento de suas atividades práticas.

Ele deve ser concebido para atender as necessidades práticas das disciplinas de Automação, Controle I e II, Instrumentação Industrial, Sensores e Transdutores, Automação de Sistemas Elétricos, Automação em Tempo Real, Processamento Digital de Sinais, Processo de Fabricação, entre outras disciplinas da própria Engenharia Elétrica, além destas, sua estrutura deve ser capaz de atender outras engenharias que tenham a necessidade de atividades práticas na área, como, por exemplo, a Engenharia de Produção e Sistemas.

Basicamente, este laboratório deve ser estruturado por bancadas de simulação de processos industriais controlados por Controlador Lógico Programável – CLP, onde o aluno seja capaz de desenvolver a programação das variáveis do processo, estimulando a habilidade dos alunos em obter dados dos ensaios com posterior análise e simulações.

O laboratório deve comportar, no mínimo, uma turma de 15 estudantes, e, devido ao grande número de disciplinas que ele deverá atender, sua carga de utilização deverá compreender o período integral de aulas.

As necessidades específicas desse laboratório são:

- área suficiente para atender um número mínimo de 15 estudantes acomodados em bancadas específicas, que permitam o desenvolvimento de aulas práticas;
- sala para guarda dos equipamentos;

- dois técnicos e um auxiliar para o desenvolvimento das atividades nos laboratório e em atividades de campo (manutenção, suporte nas aulas práticas, controle de suprimentos, etc.);
- equipamentos específicos para atender as necessidades apresentadas nas ementas das disciplinas.

Os critérios adotados na definição dos quantitativos tiveram como base o número de estudantes por aula prática (no caso, 15 estudantes).

a. Laboratório de Eletrônica e Sistemas Embarcados

- i. **Disciplinas atendidas:** *Eletrônica Analógica I; Eletrônica Analógica II; Eletrônica Digital; Sistemas Embarcados; Sistemas de Controle I.*

b. Laboratório de Conversão de Energia e Máquinas Elétricas

- i. **Disciplinas atendidas:** *Conversão de Energia; Transformadores; Máquinas Elétricas; Máquinas Síncronas; Acionamentos*

c. Laboratório de Circuitos Elétricos

- i. **Disciplinas atendidas:** *Circuitos Elétricos I; Circuitos Elétricos II; Eletrônica de Potência*

d. Laboratório de Sistemas de Energia Elétrica

- i. **Disciplinas atendidas:** *Análise de Sistemas Elétricos de Potência; Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica; Proteção de Sistemas Elétricos de Potência; Subestações; Instalações Elétricas Industriais; Qualidade de Energia Elétrica*

e. Laboratório de Automação e Instrumentação

- i. **Disciplinas atendidas:** *Automação Industrial; Instrumentação*

**As alterações propostas resultam na construção de 2 novos laboratórios de acordo com a Tabela 2.1.**

Tabela 2.1: Resumo de impacto no quantitativo de laboratórios

|                      | <b>Projeto acadêmico em vigor</b> | <b>Projeto acadêmico proposto</b> |
|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Quantidade de</b> | <b>3</b>                          | <b>5</b>                          |

|                     |  |  |
|---------------------|--|--|
| <b>Laboratórios</b> |  |  |
|---------------------|--|--|

a. 1 técnico em Eletrônica

i. **Laboratórios atendidos: Eletrônica e Sistemas Embarcados; Laboratório de Automação e Instrumentação**

b. 3 técnicos em Eletrotécnica

i. **Laboratórios atendidos: Laboratório de Conversão de Energia e Máquinas Elétricas; Laboratório de Circuitos Elétricos; Laboratório de Sistemas de Energia**

**As alterações propostas resultam na contratação de 1 novo técnico de laboratório de acordo com a Tabela 2.2.**

Tabela 2.2: Resumo de impacto no quantitativo de técnicos de laboratório

|                                              | <b>Projeto acadêmico em vigor</b> | <b>Projeto acadêmico proposto</b> |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Quantidade de técnicos de laboratório</b> | <b>3</b>                          | <b>4</b>                          |

### **ANEXO 3**

#### **QUANTITATIVO DE DOCENTES**

| Semestre I                       |                  |                         |                        |                                   | Semestre II         |                         |                        |                                         |                  | Semestre III            |                        |                                      |                  |                         | Semestre IV            |                                               |                  |                         |                        | Semestre V |  |  |  |  |
|----------------------------------|------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|------------------|-------------------------|------------------------|------------|--|--|--|--|
| Disciplina                       | Crédito<br>T P E | CH semanal<br>professor | Área /<br>Departamento | Disciplina                        | Crédito<br>T P E    | CH semanal<br>professor | Área /<br>Departamento | Disciplina                              | Crédito<br>T P E | CH semanal<br>professor | Área /<br>Departamento | Disciplina                           | Crédito<br>T P E | CH semanal<br>professor | Área /<br>Departamento | Disciplina                                    | Crédito<br>T P E | CH semanal<br>professor | Área /<br>Departamento |            |  |  |  |  |
| Geometria Analítica              | 5 0 0            | 5                       | Matemática             | Álgebra Linear I                  | 6 0 0               | 6                       | Matemática             | Economia Aplicada à Engenharia          | 3 0 0            | 3                       | DCEC                   | Cálculo Numérico                     | 3 1 0            | 20 alunos/lab 7         | Matemática             | Fenômeno dos Transportes                      | 4 0 0            | 4                       | Engenharia Química     |            |  |  |  |  |
| Cálculo Diferencial e Integral I | 6 0 0            | 6                       | Matemática             | Cálculo Diferencial e Integral II | 6 0 0               | 6                       | Matemática             | Cálculo Diferencial e Integral III      | 6 0 0            | 6                       | Matemática             | Equações Diferenciais Aplicadas I    | 5 0 0            | 5                       | Matemática             | Eletrônica Analógica I                        | 5 1 0            | 15 alunos/lab 11        | Engenharia Elétrica    |            |  |  |  |  |
| Física I                         | 5 0 0            | 5                       | Física                 | Física II                         | 5 0 0               | 5                       | Física                 | Física III                              | 5 0 0            | 5                       | Física                 | Física IV                            | 5 0 0            | 5                       | Física                 | Análise de Sinais e Sistemas                  | 5 0 0            | 5                       | Engenharia Elétrica    |            |  |  |  |  |
| Física Experimental I            | 0 1 0            | 15 alunos/lab 6         | Física                 | Física Experimental II            | 0 1 0               | 15 alunos/lab 6         | Física                 | Projeto Interdisciplinar                | 0 1 0            | 15 alunos/lab 6         | Engenharia Elétrica    | Eletromagnetismo                     | 5 1 0            | 15 alunos/lab 11        | Engenharia Elétrica    | Conversão de Energia                          | 5 0 0            | 5                       | Engenharia Elétrica    |            |  |  |  |  |
| Química Geral I                  | 4 0 0            | 4                       | Química                | Química Geral II                  | 4 0 0               | 4                       | Química                | Antropologia dos Grupos Afrobrasileiros | 4 0 0            | 4                       | DFCH                   | Circuitos Elétricos I                | 5 0 0            | 5                       | Engenharia Elétrica    | Laboratório de Conversão de Energia           | 0 1 0            | 15 alunos/lab 6         | Engenharia Elétrica    |            |  |  |  |  |
| Desenho Técnico I                | 0 2 0            | 20 alunos/lab 8         | Engenharia Civil       | Química Experimental              | 0 1 0               | 15 alunos/lab 6         | Química                | Materiais Elétricos e Magnéticos        | 4 0 0            | 4                       | Engenharia Elétrica    | Laboratório de Circuitos Elétricos I | 0 1 0            | 15 alunos/lab 6         | Engenharia Elétrica    | Circuitos Elétricos II                        | 5 1 0            | 15 alunos/lab 11        | Engenharia Elétrica    |            |  |  |  |  |
| Introdução à Engenharia Elétrica | 3 0 0            | 3                       | Engenharia Elétrica    | Probabilidade e Estatística       | 4 0 0               | 4                       | Estatística            | Mecânica Vetorial Estática              | 4 0 0            | 4                       | Engenharia Civil       | Resistência dos Materiais            | 4 0 0            | 4                       | Engenharia Civil       | Instalações Elétricas Prediais                | 4 0 0            | 4                       | Engenharia Elétrica    |            |  |  |  |  |
| Gestão ambiental                 | 2 0 0            | 2                       | Engenharia Química     | Programação I                     | 2 1 0               | 20 alunos/lab 6         | Computação             | Programação II                          | 2 1 0            | 20 alunos/lab 6         | Computação             |                                      |                  |                         |                        | Laboratório de Instalações Elétricas Prediais | 0 1 0            | 15 alunos/lab 6         | Engenharia Elétrica    |            |  |  |  |  |
| Área/Departamento                |                  | CH semanal total        |                        |                                   | Área/Departamento   |                         | CH semanal total       |                                         |                  | Área/Departamento       |                        | CH semanal total                     |                  |                         | Área/Departamento      |                                               | CH semanal total |                         |                        |            |  |  |  |  |
| Engenharia Elétrica              |                  | 3                       |                        |                                   | Engenharia Elétrica |                         | 0                      |                                         |                  | Engenharia Elétrica     |                        | 10                                   |                  |                         | Engenharia Elétrica    |                                               | 22               |                         |                        |            |  |  |  |  |
| Engenharia Química               |                  | 2                       |                        |                                   | Engenharia Química  |                         | 0                      |                                         |                  | Engenharia Química      |                        | 0                                    |                  |                         | Engenharia Química     |                                               | 4                |                         |                        |            |  |  |  |  |
| Engenharia Civil                 |                  | 8                       |                        |                                   | Engenharia Civil    |                         | 0                      |                                         |                  | Engenharia Civil        |                        | 4                                    |                  |                         | Engenharia Civil       |                                               | 0                |                         |                        |            |  |  |  |  |
| Computação                       |                  | 0                       |                        |                                   | Computação          |                         | 6                      |                                         |                  | Computação              |                        | 6                                    |                  |                         | Computação             |                                               | 0                |                         |                        |            |  |  |  |  |
| Física                           |                  | 11                      |                        |                                   | Física              |                         | 11                     |                                         |                  | Física                  |                        | 5                                    |                  |                         | Física                 |                                               | 5                |                         |                        |            |  |  |  |  |
| Matemática                       |                  | 11                      |                        |                                   | Matemática          |                         | 12                     |                                         |                  | Matemática              |                        | 6                                    |                  |                         | Matemática             |                                               | 12               |                         |                        |            |  |  |  |  |
| Estatística                      |                  | 0                       |                        |                                   | Estatística         |                         | 4                      |                                         |                  | Estatística             |                        | 0                                    |                  |                         | Estatística            |                                               | 0                |                         |                        |            |  |  |  |  |
| Química                          |                  | 4                       |                        |                                   | Química             |                         | 10                     |                                         |                  | Química                 |                        | 0                                    |                  |                         | Química                |                                               | 0                |                         |                        |            |  |  |  |  |
| DFCH                             |                  | 0                       |                        |                                   | DFCH                |                         | 0                      |                                         |                  | DFCH                    |                        | 4                                    |                  |                         | DFCH                   |                                               | 0                |                         |                        |            |  |  |  |  |
| DCEC                             |                  | 0                       |                        |                                   | DCEC                |                         | 0                      |                                         |                  | DCEC                    |                        | 3                                    |                  |                         | DCEC                   |                                               | 0                |                         |                        |            |  |  |  |  |
| DCAC                             |                  | 0                       |                        |                                   | DCAC                |                         | 0                      |                                         |                  | DCAC                    |                        | 0                                    |                  |                         | DCAC                   |                                               | 0                |                         |                        |            |  |  |  |  |

| Semestre VI                                    |         |   |   | Semestre VII         |                     |                                           |         | Semestre VIII       |   |                      |                     | Semestre IX                                |         |   |   | Semestre X           |                     |                                  |         |                  |   |                      |                     |                                   |   |   |   |                  |                     |  |  |                     |  |  |  |   |  |  |  |
|------------------------------------------------|---------|---|---|----------------------|---------------------|-------------------------------------------|---------|---------------------|---|----------------------|---------------------|--------------------------------------------|---------|---|---|----------------------|---------------------|----------------------------------|---------|------------------|---|----------------------|---------------------|-----------------------------------|---|---|---|------------------|---------------------|--|--|---------------------|--|--|--|---|--|--|--|
| Disciplina                                     | Crédito |   |   | CH semanal professor | Área / Departamento | Disciplina                                | Crédito |                     |   | CH semanal professor | Área / Departamento | Disciplina                                 | Crédito |   |   | CH semanal professor | Área / Departamento | Disciplina                       | Crédito |                  |   | CH semanal professor | Área / Departamento |                                   |   |   |   |                  |                     |  |  |                     |  |  |  |   |  |  |  |
|                                                | T       | P | E |                      |                     |                                           | T       | P                   | E |                      |                     |                                            | T       | P | E |                      |                     |                                  | T       | P                | E |                      |                     |                                   |   |   |   |                  |                     |  |  |                     |  |  |  |   |  |  |  |
| Eletrônica Digital                             | 4       | 1 | 0 | 15 alunos/lab 10     | Engenharia Elétrica | Instrumentação Industrial                 | 4       | 1                   | 0 | 15 alunos/lab 10     | Engenharia Elétrica | Automação Industrial                       | 5       | 1 | 0 | 15 alunos/lab 11     | Engenharia Elétrica | Trabalho de Conclusão de Curso I | 3       | 0                | 0 | 3                    | Engenharia Elétrica | Trabalho de Conclusão de Curso II | 2 | 0 | 0 | 2                | Engenharia Elétrica |  |  |                     |  |  |  |   |  |  |  |
| Eletrônica Analógica II                        | 4       | 1 | 0 | 15 alunos/lab 10     | Engenharia Elétrica | Sistemas Embarcados e Periféricos         | 2       | 2                   | 0 | 15 alunos/lab 14     | Engenharia Elétrica | Sistemas de Controle II                    | 5       | 0 | 0 | 5                    | Engenharia Elétrica | Administração Geral              | 3       | 0                | 0 | 3                    | DCAC                | Estágio Supervisionado            | 0 | 0 | 4 | 4                | Engenharia Elétrica |  |  |                     |  |  |  |   |  |  |  |
| Eletrônica de Potência                         | 4       | 1 | 0 | 15 alunos/lab 10     | Engenharia Elétrica | Sistemas de Controle I                    | 4       | 1                   | 0 | 15 alunos/lab 10     | Engenharia Elétrica | Acionamentos Elétricos                     | 4       | 1 | 0 | 15 alunos/lab 10     | Engenharia Elétrica | Optativas I                      | 3       | 0                | 0 | 3                    | Engenharia Elétrica |                                   |   |   |   |                  |                     |  |  |                     |  |  |  |   |  |  |  |
| Máquinas Elétricas                             | 4       | 1 | 0 | 15 alunos/lab 10     | Engenharia Elétrica | Máquinas Síncronas                        | 4       | 1                   | 0 | 15 alunos/lab 10     | Engenharia Elétrica | Proteção de Sistemas Elétricos de Potência | 4       | 1 | 0 | 15 alunos/lab 10     | Engenharia Elétrica | Optativas II                     | 3       | 0                | 0 | 3                    | Engenharia Elétrica |                                   |   |   |   |                  |                     |  |  |                     |  |  |  |   |  |  |  |
| Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica | 5       | 1 | 0 | 15 alunos/lab 11     | Engenharia Elétrica | Análise de Sistemas Elétricos de Potência | 5       | 1                   | 0 | 15 alunos/lab 11     | Engenharia Elétrica | Qualidade de Energia Elétrica              | 4       | 1 | 0 | 15 alunos/lab 10     | Engenharia Elétrica | Optativas III                    | 3       | 0                | 0 | 3                    | Engenharia Elétrica |                                   |   |   |   |                  |                     |  |  |                     |  |  |  |   |  |  |  |
| Transformadores                                | 4       | 1 | 0 | 15 alunos/lab 10     | Engenharia Elétrica | Instalações Elétricas Industriais         | 4       | 1                   | 0 | 15 alunos/lab 10     | Engenharia Elétrica | Subestações                                | 4       | 1 | 0 | 15 alunos/lab 10     | Engenharia Elétrica |                                  |         |                  |   |                      |                     |                                   |   |   |   |                  |                     |  |  |                     |  |  |  |   |  |  |  |
|                                                |         |   |   |                      |                     |                                           |         |                     |   |                      |                     |                                            |         |   |   |                      |                     |                                  |         |                  |   |                      |                     |                                   |   |   |   |                  |                     |  |  |                     |  |  |  |   |  |  |  |
|                                                |         |   |   |                      |                     |                                           |         |                     |   |                      |                     |                                            |         |   |   |                      |                     |                                  |         |                  |   |                      |                     |                                   |   |   |   |                  |                     |  |  |                     |  |  |  |   |  |  |  |
| Área/Departamento                              |         |   |   | CH semanal total     |                     |                                           |         | Área/Departamento   |   |                      |                     | CH semanal total                           |         |   |   | Área/Departamento    |                     |                                  |         | CH semanal total |   |                      |                     | Área/Departamento                 |   |   |   | CH semanal total |                     |  |  |                     |  |  |  |   |  |  |  |
| Engenharia Elétrica                            |         |   |   | 61                   |                     |                                           |         | Engenharia Elétrica |   |                      |                     | 65                                         |         |   |   | Engenharia Elétrica  |                     |                                  |         | 56               |   |                      |                     | Engenharia Elétrica               |   |   |   | 12               |                     |  |  | Engenharia Elétrica |  |  |  | 6 |  |  |  |
| Engenharia Química                             |         |   |   | 0                    |                     |                                           |         | Engenharia Química  |   |                      |                     | 0                                          |         |   |   | Engenharia Química   |                     |                                  |         | 0                |   |                      |                     | Engenharia Química                |   |   |   | 0                |                     |  |  | Engenharia Química  |  |  |  | 0 |  |  |  |
| Engenharia Civil                               |         |   |   | 0                    |                     |                                           |         | Engenharia Civil    |   |                      |                     | 0                                          |         |   |   | Engenharia Civil     |                     |                                  |         | 0                |   |                      |                     | Engenharia Civil                  |   |   |   | 0                |                     |  |  | Engenharia Civil    |  |  |  | 0 |  |  |  |
| Computação                                     |         |   |   | 0                    |                     |                                           |         | Computação          |   |                      |                     | 0                                          |         |   |   | Computação           |                     |                                  |         | 0                |   |                      |                     | Computação                        |   |   |   | 0                |                     |  |  | Computação          |  |  |  | 0 |  |  |  |
| Física                                         |         |   |   | 0                    |                     |                                           |         | Física              |   |                      |                     | 0                                          |         |   |   | Física               |                     |                                  |         | 0                |   |                      |                     | Física                            |   |   |   | 0                |                     |  |  | Física              |  |  |  | 0 |  |  |  |
| Matemática                                     |         |   |   | 0                    |                     |                                           |         | Matemática          |   |                      |                     | 0                                          |         |   |   | Matemática           |                     |                                  |         | 0                |   |                      |                     | Matemática                        |   |   |   | 0                |                     |  |  | Matemática          |  |  |  | 0 |  |  |  |
| Estatística                                    |         |   |   | 0                    |                     |                                           |         | Estatística         |   |                      |                     | 0                                          |         |   |   | Estatística          |                     |                                  |         | 0                |   |                      |                     | Estatística                       |   |   |   | 0                |                     |  |  | Estatística         |  |  |  | 0 |  |  |  |
| Química                                        |         |   |   | 0                    |                     |                                           |         | Química             |   |                      |                     | 0                                          |         |   |   | Química              |                     |                                  |         | 0                |   |                      |                     | Química                           |   |   |   | 0                |                     |  |  | Química             |  |  |  | 0 |  |  |  |
| DFCH                                           |         |   |   | 0                    |                     |                                           |         | DFCH                |   |                      |                     | 0                                          |         |   |   | DFCH                 |                     |                                  |         | 0                |   |                      |                     | DFCH                              |   |   |   | 0                |                     |  |  | DFCH                |  |  |  | 0 |  |  |  |
| DCEC                                           |         |   |   | 0                    |                     |                                           |         | DCEC                |   |                      |                     | 0                                          |         |   |   | DCEC                 |                     |                                  |         | 0                |   |                      |                     | DCEC                              |   |   |   | 0                |                     |  |  | DCEC                |  |  |  | 0 |  |  |  |
| DCAC                                           |         |   |   | 0                    |                     |                                           |         | DCAC                |   |                      |                     | 0                                          |         |   |   | DCAC                 |                     |                                  |         | 0                |   |                      |                     | DCAC                              |   |   |   | 3                |                     |  |  | DCAC                |  |  |  | 0 |  |  |  |

| Semestre IMPAR      |            |                        |                          | Semestre PAR        |            |                        |                          | Quantitativo de professores |                     |                    |                        |
|---------------------|------------|------------------------|--------------------------|---------------------|------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|
| Área/Departamento   | CH semanal | Quantidade professores | CH semanal por professor | Área/Departamento   | CH semanal | Quantidade professores | CH semanal por professor | Área/Departamento           | CH máxima por prof. | CH média por prof. | Quantidade professores |
| Engenharia Elétrica | 138        | 13                     | 11,17                    | Engenharia Elétrica | 145        | 13                     | 11,75                    | Engenharia Elétrica         | 11,75               | 11,46              | 13                     |
| Engenharia Química  | 6          | 1                      | 6,00                     | Engenharia Química  | 0          | 0                      | 0,00                     | Engenharia Química          | 6,00                | 3,00               | 1                      |
| Engenharia Civil    | 12         | 1                      | 12,00                    | Engenharia Civil    | 4          | 1                      | 4,00                     | Engenharia Civil            | 12,00               | 8,00               | 1                      |
| Computação          | 6          | 1                      | 6,00                     | Computação          | 6          | 1                      | 6,00                     | Computação                  | 6,00                | 6,00               | 1                      |
| Física              | 16         | 2                      | 8,00                     | Física              | 16         | 2                      | 8,00                     | Física                      | 8,00                | 8,00               | 2                      |
| Matemática          | 17         | 2                      | 8,50                     | Matemática          | 24         | 2                      | 12,00                    | Matemática                  | 12,00               | 10,25              | 2                      |
| Estatística         | 0          | 0                      | 0,00                     | Estatística         | 4          | 1                      | 4,00                     | Estatística                 | 4,00                | 2,00               | 1                      |
| Química             | 4          | 1                      | 4,00                     | Química             | 10         | 1                      | 10,00                    | Química                     | 10,00               | 7,00               | 1                      |
| DFCH                | 4          | 1                      | 4,00                     | DFCH                | 0          | 0                      | 0,00                     | DFCH                        | 4,00                | 2,00               | 1                      |
| DCEC                | 3          | 1                      | 3,00                     | DCEC                | 0          | 0                      | 0,00                     | DCEC                        | 3,00                | 1,50               | 1                      |
| DCAC                | 3          | 1                      | 3,00                     | DCAC                | 0          | 0                      | 0,00                     | DCAC                        | 3,00                | 1,50               | 1                      |
| Total               | 209        | 24                     | 65,67                    | Total               | 209,00     | 21,00                  | 55,75                    | Total                       | 79,75               | 60,71              | 25                     |

|                                                                                              | 2011.2                           | Cr | Ch | ChSP | 2012.1 | Cr | Ch | ChSP | 2012.2                           | Cr | Ch | ChSP | 2013.1                               | Cr   | Ch  | ChSP | 2013.2                                 | Cr | Ch  | ChSP | 2014.1                                            | Cr   | Ch   | ChSP | 2014.2                                       | Cr | Ch   | ChSP |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|----|------|--------|----|----|------|----------------------------------|----|----|------|--------------------------------------|------|-----|------|----------------------------------------|----|-----|------|---------------------------------------------------|------|------|------|----------------------------------------------|----|------|------|
| Engenharia Elétrica Turma 2011.2                                                             | Introdução à Engenharia Elétrica | 3  | 45 | 3    |        |    |    |      | Materiais Elétricos e Magnéticos | 4  | 60 |      | 4 Eletromagnetismo                   | 6    | 105 |      | 11 Eletrônica Analógica I              | 6  | 105 |      | 11 Eletrônica Digital                             | 5    | 90   |      | 10 Instrumentação Industrial                 | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      | Projeto Interdisciplinar         | 1  | 30 |      | 6 Circuitos Elétricos I              | 5    | 75  |      | 5 Análise de Sinais e Sistemas         | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica Analógica II                         | 5    | 90   |      | 10 Sistemas Embarcados e Periféricos         | 4  | 90   | 14   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      | Laboratório de Circuitos Elétricos I | 1    | 30  |      | 6 Conversão de Energia                 | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica de Potência                          | 5    | 90   |      | 10 Controle I                                | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Laboratório de Conversão de Energia    | 1  | 30  |      | 6 Máquinas Elétricas                              | 5    | 90   |      | 10 Máquinas Síncronas                        | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Circuitos Elétricos II                 | 6  | 105 |      | 11 Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica | 6    | 105  |      | 11 Análise de Sistemas Elétricos de Potência | 6  | 105  | 11   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Instalações Elétricas Prediais         | 4  | 60  |      | 4 Transformadores                                 | 5    | 90   |      | 10 Instalações Elétricas Industriais         | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Lab. de Instalações Elétricas Prediais | 1  | 30  |      | 6                                                 |      |      |      |                                              |    |      |      |
|                                                                                              | Total                            | 3  | 45 | 3    | Total  | 0  | 0  | 0    | Total                            | 5  | 90 | 10   | Total                                | 12   | 210 | 22   | Total                                  | 28 | 480 | 48   | Total                                             | 31   | 555  | 61   | Total                                        | 30 | 555  | 65   |
| Engenharia Elétrica Turma 2012.1                                                             | Introdução à Engenharia Elétrica | 3  | 45 | 3    |        |    |    |      | Materiais Elétricos e Magnéticos | 4  | 60 |      | 4 Eletromagnetismo                   | 6    | 105 |      | 11 Eletrônica Analógica I              | 6  | 105 |      | 11 Eletrônica Digital                             | 5    | 90   |      | 10 Instrumentação Industrial                 | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      | Projeto Interdisciplinar         | 1  | 30 |      | 6 Circuitos Elétricos I              | 5    | 75  |      | 5 Análise de Sinais e Sistemas         | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica Analógica II                         | 5    | 90   |      | 10 Sistemas Embarcados e Periféricos         | 4  | 90   | 14   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      | Laboratório de Circuitos Elétricos I | 1    | 30  |      | 6 Conversão de Energia                 | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica de Potência                          | 5    | 90   |      | 10 Controle I                                | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Laboratório de Conversão de Energia    | 1  | 30  |      | 6 Máquinas Elétricas                              | 5    | 90   |      | 10 Máquinas Síncronas                        | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Circuitos Elétricos II                 | 6  | 105 |      | 11 Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica | 6    | 105  |      | 11 Análise de Sistemas Elétricos de Potência | 6  | 105  | 11   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Instalações Elétricas Prediais         | 4  | 60  |      | 4 Transformadores                                 | 5    | 90   |      | 10 Instalações Elétricas Industriais         | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Lab. de Instalações Elétricas Prediais | 1  | 30  |      | 6                                                 |      |      |      |                                              |    |      |      |
|                                                                                              | Total                            | 0  | 0  | 0    | Total  | 3  | 45 | 3    | Total                            | 0  | 0  | 0    | Total                                | 5    | 90  | 10   | Total                                  | 12 | 210 | 22   | Total                                             | 28   | 480  | 48   | Total                                        | 31 | 555  | 61   |
| Engenharia Elétrica Turma 2013.1                                                             | Introdução à Engenharia Elétrica | 3  | 45 | 3    |        |    |    |      | Materiais Elétricos e Magnéticos | 4  | 60 |      | 4 Eletromagnetismo                   | 6    | 105 |      | 11 Eletrônica Analógica I              | 6  | 105 |      | 11 Eletrônica Digital                             | 5    | 90   |      | 10 Instrumentação Industrial                 | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      | Projeto Interdisciplinar         | 1  | 30 |      | 6 Circuitos Elétricos I              | 5    | 75  |      | 5 Análise de Sinais e Sistemas         | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica Analógica II                         | 5    | 90   |      | 10 Sistemas Embarcados e Periféricos         | 4  | 90   | 14   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      | Laboratório de Circuitos Elétricos I | 1    | 30  |      | 6 Conversão de Energia                 | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica de Potência                          | 5    | 90   |      | 10 Controle I                                | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Laboratório de Conversão de Energia    | 1  | 30  |      | 6 Máquinas Elétricas                              | 5    | 90   |      | 10 Máquinas Síncronas                        | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Circuitos Elétricos II                 | 6  | 105 |      | 11 Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica | 6    | 105  |      | 11 Análise de Sistemas Elétricos de Potência | 6  | 105  | 11   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Instalações Elétricas Prediais         | 4  | 60  |      | 4 Transformadores                                 | 5    | 90   |      | 10 Instalações Elétricas Industriais         | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Lab. de Instalações Elétricas Prediais | 1  | 30  |      | 6                                                 |      |      |      |                                              |    |      |      |
|                                                                                              | Total                            | 0  | 0  | 0    | Total  | 0  | 0  | 0    | Total                            | 0  | 0  | 0    | Total                                | 3    | 45  | 3    | Total                                  | 0  | 0   | 0    | Total                                             | 5    | 90   | 10   | Total                                        | 12 | 210  | 22   |
| Engenharia Elétrica Turma 2014.1                                                             | Introdução à Engenharia Elétrica | 3  | 45 | 3    |        |    |    |      | Materiais Elétricos e Magnéticos | 4  | 60 |      | 4 Eletromagnetismo                   | 6    | 105 |      | 11 Eletrônica Analógica I              | 6  | 105 |      | 11 Eletrônica Digital                             | 5    | 90   |      | 10 Instrumentação Industrial                 | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      | Projeto Interdisciplinar         | 1  | 30 |      | 6 Circuitos Elétricos I              | 5    | 75  |      | 5 Análise de Sinais e Sistemas         | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica Analógica II                         | 5    | 90   |      | 10 Sistemas Embarcados e Periféricos         | 4  | 90   | 14   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      | Laboratório de Circuitos Elétricos I | 1    | 30  |      | 6 Conversão de Energia                 | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica de Potência                          | 5    | 90   |      | 10 Controle I                                | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Laboratório de Conversão de Energia    | 1  | 30  |      | 6 Máquinas Elétricas                              | 5    | 90   |      | 10 Máquinas Síncronas                        | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Circuitos Elétricos II                 | 6  | 105 |      | 11 Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica | 6    | 105  |      | 11 Análise de Sistemas Elétricos de Potência | 6  | 105  | 11   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Instalações Elétricas Prediais         | 4  | 60  |      | 4 Transformadores                                 | 5    | 90   |      | 10 Instalações Elétricas Industriais         | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Lab. de Instalações Elétricas Prediais | 1  | 30  |      | 6                                                 |      |      |      |                                              |    |      |      |
|                                                                                              | Total                            | 0  | 0  | 0    | Total  | 0  | 0  | 0    | Total                            | 0  | 0  | 0    | Total                                | 0    | 0   | 0    | Total                                  | 0  | 0   | 0    | Total                                             | 3    | 45   | 3    | Total                                        | 0  | 0    | 0    |
| Engenharia Elétrica Turma 2015.1                                                             | Introdução à Engenharia Elétrica | 3  | 45 | 3    |        |    |    |      | Materiais Elétricos e Magnéticos | 4  | 60 |      | 4 Eletromagnetismo                   | 6    | 105 |      | 11 Eletrônica Analógica I              | 6  | 105 |      | 11 Eletrônica Digital                             | 5    | 90   |      | 10 Instrumentação Industrial                 | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      | Projeto Interdisciplinar         | 1  | 30 |      | 6 Circuitos Elétricos I              | 5    | 75  |      | 5 Análise de Sinais e Sistemas         | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica Analógica II                         | 5    | 90   |      | 10 Sistemas Embarcados e Periféricos         | 4  | 90   | 14   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      | Laboratório de Circuitos Elétricos I | 1    | 30  |      | 6 Conversão de Energia                 | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica de Potência                          | 5    | 90   |      | 10 Controle I                                | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Laboratório de Conversão de Energia    | 1  | 30  |      | 6 Máquinas Elétricas                              | 5    | 90   |      | 10 Máquinas Síncronas                        | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Circuitos Elétricos II                 | 6  | 105 |      | 11 Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica | 6    | 105  |      | 11 Análise de Sistemas Elétricos de Potência | 6  | 105  | 11   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Instalações Elétricas Prediais         | 4  | 60  |      | 4 Transformadores                                 | 5    | 90   |      | 10 Instalações Elétricas Industriais         | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Lab. de Instalações Elétricas Prediais | 1  | 30  |      | 6                                                 |      |      |      |                                              |    |      |      |
|                                                                                              | Total                            | 0  | 0  | 0    | Total  | 0  | 0  | 0    | Total                            | 0  | 0  | 0    | Total                                | 0    | 0   | 0    | Total                                  | 0  | 0   | 0    | Total                                             | 3    | 45   | 3    | Total                                        | 0  | 0    | 0    |
| Engenharia Elétrica Turma 2016.1                                                             | Introdução à Engenharia Elétrica | 3  | 45 | 3    |        |    |    |      | Materiais Elétricos e Magnéticos | 4  | 60 |      | 4 Eletromagnetismo                   | 6    | 105 |      | 11 Eletrônica Analógica I              | 6  | 105 |      | 11 Eletrônica Digital                             | 5    | 90   |      | 10 Instrumentação Industrial                 | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      | Projeto Interdisciplinar         | 1  | 30 |      | 6 Circuitos Elétricos I              | 5    | 75  |      | 5 Análise de Sinais e Sistemas         | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica Analógica II                         | 5    | 90   |      | 10 Sistemas Embarcados e Periféricos         | 4  | 90   | 14   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      | Laboratório de Circuitos Elétricos I | 1    | 30  |      | 6 Conversão de Energia                 | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica de Potência                          | 5    | 90   |      | 10 Controle I                                | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Laboratório de Conversão de Energia    | 1  | 30  |      | 6 Máquinas Elétricas                              | 5    | 90   |      | 10 Máquinas Síncronas                        | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Circuitos Elétricos II                 | 6  | 105 |      | 11 Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica | 6    | 105  |      | 11 Análise de Sistemas Elétricos de Potência | 6  | 105  | 11   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Instalações Elétricas Prediais         | 4  | 60  |      | 4 Transformadores                                 | 5    | 90   |      | 10 Instalações Elétricas Industriais         | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Lab. de Instalações Elétricas Prediais | 1  | 30  |      | 6                                                 |      |      |      |                                              |    |      |      |
|                                                                                              | Total                            | 0  | 0  | 0    | Total  | 0  | 0  | 0    | Total                            | 0  | 0  | 0    | Total                                | 0    | 0   | 0    | Total                                  | 0  | 0   | 0    | Total                                             | 3    | 45   | 3    | Total                                        | 0  | 0    | 0    |
| Engenharia Elétrica Turma 2017.1                                                             | Introdução à Engenharia Elétrica | 3  | 45 | 3    |        |    |    |      | Materiais Elétricos e Magnéticos | 4  | 60 |      | 4 Eletromagnetismo                   | 6    | 105 |      | 11 Eletrônica Analógica I              | 6  | 105 |      | 11 Eletrônica Digital                             | 5    | 90   |      | 10 Instrumentação Industrial                 | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      | Projeto Interdisciplinar         | 1  | 30 |      | 6 Circuitos Elétricos I              | 5    | 75  |      | 5 Análise de Sinais e Sistemas         | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica Analógica II                         | 5    | 90   |      | 10 Sistemas Embarcados e Periféricos         | 4  | 90   | 14   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      | Laboratório de Circuitos Elétricos I | 1    | 30  |      | 6 Conversão de Energia                 | 5  | 75  |      | 5 Eletrônica de Potência                          | 5    | 90   |      | 10 Controle I                                | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Laboratório de Conversão de Energia    | 1  | 30  |      | 6 Máquinas Elétricas                              | 5    | 90   |      | 10 Máquinas Síncronas                        | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Circuitos Elétricos II                 | 6  | 105 |      | 11 Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica | 6    | 105  |      | 11 Análise de Sistemas Elétricos de Potência | 6  | 105  | 11   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Instalações Elétricas Prediais         | 4  | 60  |      | 4 Transformadores                                 | 5    | 90   |      | 10 Instalações Elétricas Industriais         | 5  | 90   | 10   |
|                                                                                              |                                  |    |    |      |        |    |    |      |                                  |    |    |      |                                      |      |     |      | Lab. de Instalações Elétricas Prediais | 1  | 30  |      | 6                                                 |      |      |      |                                              |    |      |      |
|                                                                                              | Total                            | 0  | 0  | 0    | Total  | 0  | 0  | 0    | Total                            | 0  | 0  | 0    | Total                                | 0    | 0   | 0    | Total                                  | 0  | 0   | 0    | Total                                             | 3    | 45   | 3    | Total                                        | 0  | 0    | 0    |
| TOTAL POR SEMESTRE                                                                           |                                  | 3  | 45 | 3    |        | 3  | 45 | 3    |                                  | 5  | 90 | 10   |                                      | 20   | 345 | 35   |                                        | 40 | 690 | 70   |                                                   | 67   | 1170 | 122  |                                              | 73 | 1320 | 148  |
| PROFESSORES/SEMESTRE com máximo de 12ha semanais e coordenador de colegiado com 4ha semanais |                                  | 1  |    |      |        | 1  |    |      |                                  | 2  |    |      |                                      | 4    |     |      |                                        | 7  |     |      |                                                   | 11   |      |      |                                              |    | 13   |      |
| HA SEMANAL por professor, excluindo coordenador de colegiado (4ha semanais)                  |                                  | 3  |    |      |        | 3  |    |      |                                  | 6  |    |      |                                      | 10,3 |     |      |                                        | 11 |     |      |                                                   | 11,8 |      |      |                                              |    | 12   |      |



## **ANEXO 4**

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DAS DISCIPLINAS DO CURSO**

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS DAS DISCIPLINAS DO CURSO**

### **PRIMEIRO SEMESTRE**

#### **Geometria Analítica**

##### Referências Básicas

BOULOS, P.; CAMARGO, I. Geometria Analítica. São Paulo: Makron Books, 2005.

STEINBRUCH, A; WINTERLE, P. GEOMETRIA ANALITICA. São Paulo: Makron Books, 2006.

WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica. São Paulo: Makron Books, 2000.

##### Referências Complementares

CASTRUCI, B. Cálculo Vetorial. São Paulo: Livraria Nobel, 1999.

CONDE, ANTONIO. Geometria Analítica. Editora Atlas. 2004.

FEITOSA, M. Vetores, Geometria Analítica. São Paulo: Livraria Nobel, 2000.

IEZZI, G. et al. Fundamentos da Matemática Elementar. Vol 1, 2, 3, 4, 5, 6. São Paulo: Atual, 1981.

LEHMANN, C. H. Geometria Analítica. 2. ed. São Paulo: Globo, 1987

SILVA, V. E REIS, G. L., Geometria Analítica, Livros Técnicos Científicos, Rio de Janeiro, 1985.

#### **Cálculo Diferencial e Integral I**

##### Referências Básicas

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo Vol. 1. LTC. 2001

FLEMMING, D. Cálculo A: funções, limite, derivações, integração. São Paulo: UESC, 1992.

HUGHES-HALLETT, DEBORAH. Cálculo Aplicado. 2ª. Ed. LTC. Rio de Janeiro. 2005.

##### Referências Complementares

HOFFMANN, LAURENCE D./BRADLEY, GERALD L. Cálculo: Um Curso Moderno e Suas Aplicações. 9ª. ED. LTC. Rio de Janeiro. 2008.

LARSON RON; EDWARDS B. H. Cálculo com Aplicações. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2005.

LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica. 3 ed, São Paulo: Editora Harbra, v. 1, 1994.

MORETTIN, PEDRO ALBERTO; HAZZAN, SAMUEL; BUSSAB, WILTON DE OLIVEIRA. Cálculo - Funções de uma e Várias Variáveis. Editora Saraiva. 2003.

## **Física I e Física Experimental I**

### **Referências Básicas**

ALONSO, M. Física: Um Curso Universitário. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, v. 2, 2003.

HALLIDAY. D.; RESNICK, R. Física. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, v. 1. 1996.

SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. Física. 2ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, v. 1. 1983-1985.

### **Referências Complementares**

CALCADA, CAIO SERGIO. Física Clássica - Termologia , Fluidomecânica , Análise Dimensional. Editora Atual. 2ª. Ed. 1998.

CAVALCANTE, MARISA ALMEIDA; TAVOLARO, CRISTIANE R. C. Física Moderna Experimental. Editora Manole. 2ª Ed. 2007.

FREEDMAN, ROGER A.; YOUNG, HUGH D. Física I – Mecânica. Editora Addison-Wesley. 2008.

JEWETT, JR. JOHN W.; SERWAY, RAYMOND A. Princípios de Física Vol. 1 - Mecânica Clássica. Editora Thomson Pioneira. 2004.

NUSSENZVEIG, HERSH MOYSES. Curso de Física Básica 1 – Mecânica. 4ª Edição. Editora EDGARD BUCHER. 2002.

SHIPLEY, M. Explicando a física. Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1988.

## **Química Geral I**

### **Referências Básicas**

ATKINS, P.; JONES, L.; Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente, Porto Alegre: Ed. Bookman, 2001.

BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E.; Química Geral, 2ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnico e Científicos S/A, 1986.

RUSSEL, J. B.; Química Geral, V-1 e 2, 1ª ed., São Paulo: Makron Books do Brasil. 1994.

#### Referências Complementares

HEIN, M.; ARENA, S.; 9ª ed.; Fundamentos de Química Geral, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 1980.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JR., P.; Química e Reações Químicas, V-1 e 2, 3ª ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1998

MAHAN, B. M., MYERS, R. J.; Química um Curso Universitário, 4ª ed., São Paulo: Edgard Blucher LTDA. 1995.

ROZENBERG, I. M. Química Geral, São Paulo: Edgard Blucher: Instituto Mauá de Tecnologia. 2002.

SLABAUGH, W. H.; PARSONS, T. D.; Química Geral, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 1980.

HALL, N. e colaboradores. Neoquímica: a química moderna e suas aplicações, Porto Alegre: Bookman, 2004

Revista Química Nova na Escola, Sociedade Brasileira de Química, São Paulo.- Textos serão aplicados em estudos dirigidos.

#### Desenho Técnico

##### Referências Básicas

MONTENEGRO. G.A. A perspectiva dos profissionais: sombras, insolação e axonometria. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

MONTENEGRO. G.A. Geometria Descritiva. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.

SOUTO, ANDRÉ KRAEMER; SILVA, DAIÇON MACIEL. Estruturas: Uma Abordagem Arquitetônica. Editora: UniRitter. 4ª. Ed. 1997.

##### Referências Complementares

ADDIS, B. Edificação: 3000 anos de projetos, engenharia e arquitetura. São Paulo: Bookman, 2009.

CHARLESON, A. W. A estrutura aparente: um elemento de composição em arquitetura. São Paulo: Bokman, 2008.

CHING, F.D.K. Representação gráfica em arquitetura. São Paulo: Bookman. 3ª. Ed. 2000.

DAGOSTIM, M.S.; GUIMARÃES, M. M.; ULBRICHT, V. T. Noções Básicas de Geometria Descritiva. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1994.

PENTEADO NETO, O. Desenho estrutural. São Paulo: Editora Perspectiva, 1981.

## **Introdução à Engenharia elétrica**

### Referências Básicas

SILVEIRA, M. A. **A Formação do Engenheiro Inovador**: Uma Visão Internacional. Rio de Janeiro: PUC-RIO, Sistema Maxwell, 2005

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à engenharia**. 6. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2003. 274 p. ISBN 8572820388

HOLTZAPPLE, M. T.; REECE, W. D. **Introdução à engenharia**. Rio de Janeiro: LTC Ed., 2006. xii, 220p. ISBN 8521615116

### Referências Complementares

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1996. 209p. ISBN 8534605211

CRUZ, C.; RIBEIRO, U.; FURBETTA, N. **Metodologia científica**: teoria e prática. São Paulo: Axcel Books, 2003. 218p. ISBN 8573231866

FORMIGA, M. M. M. **Engenharia para o desenvolvimento**: inovação, sustentabilidade e responsabilidade social como novos paradigmas. Brasília, DF: SENAI/DN, 2010. 212p. ISBN 9788575193990

## **Gestão Ambiental**

### Referências Básicas

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988. Nosso futuro comum. Rio de Janeiro. Fundação Getúlio Vargas.1988;

OLIVEIRA, D. P. R. Planejamento estratégico: conceitos, metodologias, práticas. 12ed. São Paulo: Atlas, 1998.294p.;

CHEHEBE, J. R. B. Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial para ISO 14000. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1998.

SENAI-RJ. Guia para Elaboração do Plano APPCC – Gera. Série Qualidade e Segurança Alimentar.316p. 1999.;

SANCHES, L. E. Conceitos de impacto e avaliação de impacto ambiental: definições diversas segundo diferentes grupos profissionais. VII. Encontro Anual da seção Brasileira da IAIA –International Association for Impact Assentament, (Anais), Rio de Janeiro, agosto.1998.;

## Referências Complementares

DEMING, W. E.– Qualidade: A revolução da Administração – Ed. Marques – Saraiva, Rio de Janeiro, 1990.;

MAXIMINIANO, A C A Introdução a Administração. 5 ed. São Paulo: Atlas. 2000.546p;CAMPOS, Vicente Falconi – Controle da Qualidade Total. Fund. Cristiabno Otoni, Minas gerais, 1995.;

RAMOS, A W. CEP para processos contínuos e em bateladas. Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo.131p. 2000;

SANCHES, L. E. O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções. IN: LIMA, A.L.B.R.,TEIXEIRA, H.R; SANCHES, L.E. A efetividade da avaliação de impacto ambiental no estado de São Paulo. Secretaria do meio Ambiente, São Paulo. 1995;

FARAH. S & FARAH, M.F.S. Vilas de mineração e barragens no Brasil: retrato de uma época. IPT, São Paulo. 1993;

MACINTOSH et al. Cidadania corporativa: estratégias bem sucedidas para empresas responsáveis. Tradução de. Bazan tecnologia Lingüística, Rio de janeiro, Qualitymark Editora, 2001;

## SEGUNDO SEMESTRE

### Álgebra Linear I

#### Referências Básicas

BOLDRINI, J. L. Álgebra Linear. 3 ed. São Paulo: Ed. Harper & Row do Brasil, 1986.

CARLEN, ERIC A. E CARVALHO, MARIA CONCEIÇÃO. Álgebra Linear Desde o Início. 1ª. Ed. LTC. Rio de Janeiro. 2009.

LIPSCHUTZ, S. Álgebra Linear. 3 ed. São Paulo: McGrawn-Hill do Brasil, 2002.

#### Referências Complementares

CALLIOLI, C. A. Álgebra Linear e Aplicações. 7 ed. São Paulo: Atual, 2000.

GONÇALVES, A. Introdução à Álgebra Linear. Edgard Blucher, 1977.

KOLMAN, BERNARD/HILL, DAVID R. Introdução à Álgebra Linear com Aplicações. 8ª. Ed. LTC. Rio de Janeiro. 2006.

LIMA, E. L. Álgebra Linear, Coleção Matemática Universitária. Rio de Janeiro: IMPA. CNPq 1995.

STEINBRUCH, ALFREDO. Álgebra Linear. Editora: Makron Books. 1987.

## **Cálculo Diferencial e Integral II**

### **Referências Básicas**

GONÇALVES, M. B. Cálculo B: funções de varias variáveis, integrais duplas e triples. São Paulo: Makron Books, 1999.

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Harbra Ltda, 1991.

SIMONS, G. Cálculo com Geometria. Vol I. McGraw-Hill. 2002.

### **Referências Complementares**

GIORDANO, WEIR HASS; THOMAS, GEORGE B. Cálculo Vol. 1. 11<sup>a</sup> Ed. Editora: Pearson Education. 2008.

GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. Um Curso de Cálculo Vol. 2. LTC. 2001. HUGHES- HALLET, DEBORAH. Cálculo e Aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

MUNEM, M.; FOULIS, D. J . Cálculo. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, v. 1, 1989.

PISKUNOV, A. Cálculo Diferencial e Integral. São Paulo: Lopes e Silva, V. 1 e 2, 1995.

STEWART. J. Cálculo. Vol. I. 5.ed. São Paulo: Pioneira. 2006.

## **Física II e Física Experimental II**

### **Referências Básicas**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KENNETH, S. K. Física 2. 4 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, v. 4, 1983.

TIPLER, P. A. Física: Eletricidade, Magnetismo e Óptica. 4 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 1990. Vol.2.

VENCATO, I.; PINTO, A. V. Física Experimental II: Eletromagnetismo e Óptica. Florianópolis, UFSC, 1993.

### **Referências Complementares**

EISBERG, R. M.; LERNER, L. S. Física: Fundamentos e Aplicações. São Paulo: MacGraw-Hill, v. 3 e 4, 1983.

NUSSENZVEIG, HERSH MOYSES. Curso de Física Básica 2 – Fluidos, Oscilações e Ondas Calor. 4ª Edição. Editora EDGARD BLUCHER. 2002.

NUSSENZVEIG, HERSH MOYSES. Curso de Física Básica 4 – Ótica, Relatividade e Física Quântica. 4ª Edição. Editora EDGARD BLUCHER. 2002.

SERWAY, RAYMOND A.; JEWETT, JR. JOHN W. Princípios de Física Vol. 2 - Movimento Ondulatório e Termodinâmica. [Editora Thomson Learning. São Paulo. 2004.](#)

## **Química Geral II**

### **Referências Básicas**

ATKINS, P.; JONES, L.; Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente, Porto Alegre: Ed. Bookman, 2001.

BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E.; Química Geral, 2ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnico e Científicos S/A, 1986.

RUSSEL, J. B.; Química Geral, V-1 e 2, 1ª ed., São Paulo: Makron Books do Brasil. 1994.

### **Referências Complementares**

HEIN, M.; ARENA, S.; 9ª ed.; Fundamentos de Química Geral, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 1980.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JR., P.; Química e Reações Químicas, V-1 e 2, 3ª ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1998

MAHAN, B. M., MYERS, R. J.; Química um Curso Universitário, 4ª ed., São Paulo: Edgard Blucher LTDA. 1995.

ROZENBERG, I. M. Química Geral, São Paulo: Edgard Blucher: Instituto Mauá de Tecnologia. 2002.

SLABAUGH, W. H.; PARSONS, T. D.; Química Geral, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 1980.

HALL, N. e colaboradores. Neoquímica: a química moderna e suas aplicações, Porto Alegre: Bookman, 2004

Revista Química Nova na Escola, Sociedade Brasileira de Química, São Paulo.- Textos serão aplicados em estudos dirigidos.

## **Química Experimental**

## Referências Básicas

ATKINS, P.; JONES, L.; Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente, Porto Alegre: Ed. Bookman, 2001.

BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E.; Química Geral, 2ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnico e Científicos S/A, 1986.

RUSSEL, J. B.; Química Geral, V-1 e 2, 1ª ed., São Paulo: Makron Books do Brasil. 1994.

## Referências Complementares

HEIN, M.; ARENA, S.; 9ª ed.; Fundamentos de Química Geral, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 1980.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JR., P.; Química e Reações Químicas, V-1 e 2, 3ª ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1998

MAHAN, B. M., MYERS, R. J.; Química um Curso Universitário, 4ª ed., São Paulo: Edgard Blucher LTDA. 1995.

ROZENBERG, I. M. Química Geral, São Paulo: Edgard Blucher: Instituto Mauá de Tecnologia. 2002.

SLABAUGH, W. H.; PARSONS, T. D.; Química Geral, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 1980.

OMBEIRO, A. J. L. Técnicas e Operações Unitárias em Química Laboratorial. 3. Ed. Fundação C. Gulbenkian, 1998.

WEIS, G. S.; GRECO, T. G.; RICKARD, L. H. Experiments in General Chemistry. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1993.

CHRISPINO, A. Manual de Química Experimental. 2. ed. São Paulo: Editora Ática, 1994.

BESSLER, K. E.; NEDER, A. V. F. Química em Tubos de Ensaio, 2ª Ed., Edgard Blucher, 2012.

RANGEL, R. N. Práticas de Físico-Química, 3ª Ed., Edgard Blucher, 2012.

SZAFRAN, Z.; PIKE, R. M.; SINGH, M. M. Microscale Inorganic Chemistry: A comprehensive laboratory experience. New York: John Wiley & Sons, 1991.

Revista Química Nova na Escola, Sociedade Brasileira de Química, São Paulo.- Textos serão aplicados em estudos dirigidos.

## Probabilidade e Estatística

### Referências Básicas

COSTA NETO, P. L. Estatística. 2 ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002.

FONSECA, J. S. Curso de Estatística. São Paulo: Atlas, 1980.  
MONTGOMERY, DOUGLAS C.; RUNGER, GEORGE C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 4ª. Ed. LTC. Rio de Janeiro. 2009.

#### Referências Complementares

CRESPO, A. A. Estatística Fácil. São Paulo: Saraiva, 1999.  
FRANCISCO, W. Estatística Básica: Síntese da Teoria. 2 ed. Piracicaba: Unimep, 1995.  
GELINI, F. ; MILONE, G. Estatística Aplicada. Atlas editora, São Paulo, 1995.  
LIPSCHUTZ, S. Probabilidade. São Paulo: Mcgraw-Hill do Brasil. (Coleção Schaum). 1978.  
MACHLINE, S. M.; SCHOES E. W. Manual de Administração da Produção. Viçosa: Editora da FGV, v. 1 e 2, 1976.

### **Programação I**

#### Referências Básicas

MEIRELLES, F. de S. Informática: novas aplicações com microcomputadores. São Paulo: Makron Books, 1994.  
NASCIMENTO, A. J. Introdução à Informática. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.  
VELLOSO, F. C. Informática: conceitos básicos. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

#### Referências Complementares

CARIBÉ. R. Introdução à computação. São Paulo: FTD, 1996.  
DODGE, M. Guia Autorizado do Microsoft Excel 97. São Paulo: Makron Books. 1996.  
DODGE, M. Microsoft Excel 2000: guia autorizado. São Paulo: Makron Books, 2001.  
MONTEIRO, M. Introdução a organização de computadores. 4ª ed. Rio de janeiro: LTC, 2001.  
RUBIN, C. Microsoft Word 2000: guia autorizado. São Paulo: Makron Books, 2001.

### **TERCEIRO SEMESTRE**

#### **Materiais Elétricos e Magnéticos**

## Referências Básicas

- CALLISTER, JR., WILLIAM D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução 7ª EDIÇÃO. LTC. 2008.
- LAWRENCE HALL VAN VLACK. Princípios de Ciências dos Materiais. Editora Edgard Blucher. 2004.
- SCHIMIDT. Materiais elétricos. Vol 1 e 2. Edgard Blucher..

## Referências Complementares

- BOYLESTAD & NASHELSKY. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. PHB.
- ZUFFO. Compêndio de microeletrônica. Livro 1. Guanabara Dois.
- CUNHA, F.M. Materiais Eletro-eletrônicos – Apostila.
- FERRANTE, M. Seleção de Materiais. EdUfscar. 2002.
- GARCIA, A. SPIM, J. SANTOS, C. Ensaios de Materiais. LTC. 2000.
- JONES, D.; ASHBY, M. Engenharia de Materiais - Volume 1 - Uma Introdução a Propriedades, Aplicações e Projeto. Editora Campus. 2007.
- PADILHA, A. Materiais de Engenharia: Microestrutura, Propriedades. Hemus. 2007.
- REMY, A. Materiais. Editora Hemus. 2002.

## **Cálculo Diferencial e Integral III**

### Referências Básicas

- ÁVILA. G. Cálculo das Funções de Múltiplas Variáveis. Vol. 3. LTC. 2006.
- BOULOS, P. Introdução ao Cálculo – Cálculo Diferencial: Várias Variáveis. 2ª Ed. Editora Edgard Blucher. 2000.
- GUIDORIZZI, H. Um Curso de Cálculo – Vol. 3. LTC. 2002.

### Referências Complementares

- KAPLAN, W. Cálculo Avançado – Vol. 2. Editora Edgard Blucher. 2001.
- LARSON, R. EDWARDS, B. Cálculo com Aplicações. 6ª. Edição. LTC. 2005.
- MORETTIN, P.; HAZZAN, S.; BUSSAB, W. Cálculo – Funções de uma e de Várias Variáveis. Editora Saraiva. 2006.
- PINTO, D. MORGADO, M. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis. 3ª. Ed. UFRJ. 2000.
- QUEVEDO, C. P. Cálculo Avançado. Editora Interciência. 2000.

## **Física III e Física Experimental III**

### **Referências Básicas**

NUSSENZVEIG, HERSH MOYSES. Curso de Física Básica 3 – Eletromagnetismo. 4ª Edição. Editora EDGARD BLUCHER. 2002.

TIPLER, PAUL. Física – Eletricidade e Magnetismo, Ótica - Vol. 2 - 5ª Ed. LTC. 2006.

WALKER, JEARL; RESNICK, ROBERT; HALLIDAY, DAVID. Fundamentos de Física 3 – Eletromagnetismo. 8ª Ed. LTC. 2009.

### **Referências Complementares**

CHAVES, ALAOR. Física Básica – Eletromagnetismo. Editora LTC, Grupo GEN. 2007.

CUTNELL, JOHN D., JOHNSON KENNETH W. Física Volume 2. Editora LTC, Grupo GEN. 2006

SERWAY, RAYMOND A.; JEWETT, JR. JOHN W. Princípios de Física Vol. 3 - Eletromagnetismo. [Editora Thomson Learning. São Paulo. 2004.](#)

YOUNG, HUGH D., FREEDMAN, ROGER A. Física III – Eletromagnetismo. Editora Addison-Wesley- Importados (Grupo Pearson). 2008.

ZEMANSKY, SEARS. Física III – Eletromagnetismo. 12<sup>A</sup> Edição Editora Pearson/Prentice Hall (Grupo Pearson). 2008.

## **Antropologia dos Grupos Afrobrasileiros**

### **Referências Básicas**

ANDREWS, George Reid. Democracia racial brasileira, 1900-1990: um contraponto americano. Estudos Avançados, Sao Paulo: 30: 95-115, maio/agosto de 1997.

AZEVEDO, Thales de. Democracia racial. Petrópolis: Vozes, 1975.

HASENBALG, Carlos A. Discriminação e desigualdades raciais no Brasil. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

MOURA, Clovis. Dialética radical do Brasil negro. São Paulo: Editora Anita, 1994. Projeto Acadêmico Curricular do Curso de Engenharia Civil Junho de 2010 108 / 115

MOURA, Clovis. Sociologia do negro brasileiro. São Paulo: Ática, 1988.

MUNANGA, Kabengele (org.). Estratégias e políticas de combate à discriminação racial. São Paulo: EDUSP/Estação Ciência, 1996

NASCIMENTO, Abdias de. O genocídio do negro brasileiro. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978

NASCIMENTO, Elisa Larkin. Panafricanismo na América do Sul. Petrópolis: Vozes, 1981.

NOGUEIRA, Oracy. Tanto preto quanto branco: estudos de relações raciais. São Paulo: T. A Queiroz, 1985

ORTIZ, Renato. Cultura brasileira & identidade nacional. 4a ed. São Paulo: Brasiliense, 1994

REIS, Eneida de Almeida dos. Mulato: negro–não negro e/ou branco–não branco. São Paulo: Editora Altana, 2002.

#### Referências Complementares

RIBEIRO, Darcy. O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 1995

SANTOS, Gislene Aparecida dos. A invenção do ser negro. Rio de Janeiro: Pallas, 2002.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. O espetáculo das raças. São Paulo: Companhia das Letras, 1993

SCHWARCZ, Lilia Moritz; QUEIROZ, Renato da Silva (orgs.) Raça e diversidade. São Paulo: EDUSP, 1996.

SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves; SILVEIRO, Valter Roberto (orgs.) Educação e ação afirmativa: entre a injustiça simbólica e a injustiça econômica. Brasília, DF: INEP/MEC- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2003.

### **Mecânica Vetorial Estática**

#### Referências Básicas

BEER, F.P.; JOHNSTON, R.J.; EISENBERG, ELLIOT R. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática. 7ª Edição. São Paulo: Makron books, 2006.

HIBELLER, R.C Estática - Mecânica para Engenharia. 10ª Edição. Editora: Prentice Hall Brasil, 2004.

MERIAM, J.L.; KRAIGE, L.G. Mecânica – Estática. 5ª Edição. Editora: LTC, 2004.

#### Referências Complementares

BRANSON, L. Mecânica: Estática e Dinâmica, Rio de Janeiro: LTC, 2000.  
FRANÇA, LUIZ N. F.; MATSUMURA, A. Z. Mecânica Geral. São Paulo: Edgar Blucher, 2004.  
HIBELLER, R.C. Dinâmica - Mecânica para Engenharia. 10ª Edição. Editora: Prentice Hall Brasil, 2004.  
KAMINSKI, P.C. Mecânica Geral para Engenheiros. Editora: Edgard Blucher.  
SHAMES, IRVING HERMAN. Estática Mecânica para Engenharia - Vol 1. 4ª Edição. Editora: Pearson Education, 2002

## **Economia Aplicada à Engenharia**

### Referências Básicas

BESANKO, D.; BRAEUTIGAM, R.. Microeconomia - Uma Abordagem Completa. LTC. 2004.  
HENRIQUE, HIRSCHFELD. Engenharia Econômica e Análise de Custos. 7ª Edição. Editora Atlas. 2000.  
MANKIW, G. Introdução à Economia, Princípios de Micro e Macroeconomia - 3ª EDIÇÃO. Editora Cengage Learning. 2004.

### Referências Complementares

BACHA, C. et al. Macroeconomia: Teorias e Aplicações à Economia Brasileira. Editora Alínea e Átomo. 2006.  
CARDOSO, R. Orçamento de Obras em Foco - Um Novo Olhar Sobre a Engenharia de Custos. Editora Pini. 2009.

## **Programação II**

### Referências Básicas

DROZDEK, A. Estrutura de Dados e Algoritmos em C++ . Cengage Learning. 2003.  
MIZRAHI, V. Treinamento em Linguagem C. 2ª. Ed. Pearson / Prentice Hall (Grupo Pearson). 2008.  
SHARP, J. Microsoft Visual C# - Passo a Passo. Bookman. 2006.

### Referências Complementares

LEE, R.; TEPFENHART, W. Uml e C++: Guia Prático de Desenvolvimento Orientado a Objeto. Makron Books (Grupo Pearson). 2001.

MARQUES, P.; PEDROSO, H. C# 2.0. LTC. 2007.

MIZRAHI, V. Treinamento em Linguagem C – Módulo 2. 2ª. Ed. Pearson / Prentice Hall (Grupo Pearson). 2005.

SIMON ROBINSON ET AL. Professional C#: Programando. Makron Books (Grupo Pearson). 2003.

SUTTER, H. Programação Avançada em C++ . Makron Books (Grupo Pearson). 2005.

## **QUARTO SEMESTRE**

### **Cálculo Numérico**

#### Referências Básicas

BARROSO, L.; BARROSO, M.; CAMPOS, F.; CARVALHO, M.; MAIA, M. Cálculo Numérico (com aplicações). Editora Harbra. 2ª. Ed. 1987.

FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo Numérico. São Paulo: Pearson Prentice hall, 2006.

ROQUE, Waldir L. Introdução ao Cálculo Numérico: um texto integrado com DERIVE. Editora Atlas. 2000.

#### Referências Complementares

ARENALES, Selma e DAREZZO, Artur. Cálculo Numérico – Aprendizagem com Apoio de Software. Editora Thomson. 2008.

BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos de. Cálculo Numérico. LTC. 2007.

DAREZZO, Artur; ARENALES, Selma. Cálculo Numérico - Aprendizagem com Apoio de Software. Editora: Thomson. 2008.

HUMES, Ana Flora P. de Castro; MELO, Inês S. Homem de; YOSHIDA, Luzia Kazuko; MARTINS, Wagner Tunis. Noções de Cálculo Numérico. Editora McGraw-Hill do Brasil. 1984.

PUGA, Leila Zardo; TÁRCIA, José Henrique Mendes; PAZ, Alvaro Puga. Cálculo Numérico. LTCE. 2009.

RUGGIERO. M. A. G.; LOPES, L. DA R. Cálculo Numérico. Editora MaKron Books. 1997.

### **Equações Diferenciais Aplicadas I**

## Referências Básicas

BRANNAN, JAMES R. E BOYCE, WILLIAM E. Equações Diferenciais - Uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações. LTC. Rio de Janeiro. 2009.  
BRONSON, R. Equações diferenciais. São Paulo: Makron Books (Coleção Schaum), 2a. edição. 1994.  
ZILL, D. G. Equações Diferenciais. São Paulo: Makron Books. 2001.

## Referências Complementares

AYRES, F. J. Equações Diferenciais. São Paulo: Makron Books. 1998.  
BOYCE, W. E. e DIPRIMA, R. C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2002.  
DIACU, FLORIN. Introdução a Equações Diferenciais. LTC. 2004.  
LEIGHTON, W. Equações Diferenciais Ordinárias. São Paulo: Livros técnicos e científicos, 1981.

## Física IV e Física Experimental IV

### Referências Básicas

YOUNG, HUGH D., FREEDMAN, ROGER A. Física IV – Ótica e Física Moderna. Editora Addison-Wesley- Importados (Grupo Pearson). 2008.  
NUSSENZVEIG, HERSH MOYSES. Curso de Física Básica 4 – Ótica. 4ª Edição. Editora EDGARD BLUCHER. 2002.  
TIPLER, PAUL. Física – Eletricidade e Magnetismo, Ótica - Vol. 2 - 5ª Ed. LTC. 2006.

### Referências Complementares

KNIGHT, R. Física: Uma Abordagem Estratégica - 2.ed. volume 4. Editora Bookman. 2009.  
WALKER, JEARL; RESNICK, ROBERT; HALLIDAY, DAVID. Fundamentos de Física 4 –. 8ª Ed. LTC. 2009.  
SERWAY, RAYMOND A.; JEWETT, JR. JOHN W. Princípios de Física Vol. 4 . Editora Thomson Learning. São Paulo. 2004.  
YOUNG, HUGH D., FREEDMAN, ROGER A. Física IV. Editora Addison-Wesley- Importados (Grupo Pearson). 2008.  
ZEMANSKY, SEARS. Física IV. 12<sup>A</sup> Edição Editora Pearson/Prentice Hall (Grupo Pearson). 2008.

## **Eletromagnetismo**

### **Referências Básicas**

- C.P. PAUL, “Eletromagnetismo para engenheiros: com aplicações a sistemas digitais e interferência eletromagnética”, Rio de Janeiro: *LTC*, 2006.
- W.H. HAYT, J.A. Buck, “Eletromagnetismo”, Rio de Janeiro: *LTC*, 2003.
- J.R. REITZ, F.J. MILFORD, R.W. CHRISTY, “Fundamentos da teoria eletromagnética”, Rio de Janeiro: *Elsiever*, 1982.

### **Referências Complementares**

- H.M. NUSSENZVEIG, “Curso de física básica 3”, São Paulo: *Editora Edgard Blücher*, 1997.
- P. A. TIPLER, G. MOSCA, “Física para cientistas e engenheiros, v. 2: eletricidade e magnetismo”, 5ª Ed., Rio de Janeiro: *LTC*, 2006.
- V. Del Toro, “Fundamentos de máquinas elétricas”, Rio de Janeiro: *LTC*, 1994.
- H.D. YOUNG, R.A. FREEDMAN, “Sears e Zemansky física III: eletromagnetismo”, 10ª Ed., São Paulo: *Pearson Addison Wesley*, 2004.
- D. HALLIDAY, R. RESNICK, J. WALKER, “Fundamentos de Física, v. 3: eletromagnetismo”, 7ª Ed., Rio de Janeiro: *LTC*, 2007.
- EDMINISTER, J, A. Eletromagnetismo, McGraw-Hill, São Paulo, 1980
- GUIMARÃES, G.C. Apostila de Exercícios Resolvidos de Eletromagnetismo, 2001
- QUEVEDO, C.P. Eletromagnetismo, Edições Loyola, Rio de Janeiro, 1993.
- COREN, R.L. Basic Engineering Electromagnetics, Prentice-Hall International Editions, New York, 1989.
- KRAUS, J.D. Eletromagnetismo, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1978.

## **Resistência dos Materiais**

### **Referências Básicas**

- CRAIG, ROY R. Mecânica dos Materiais. LTC. Rio de Janeiro. 2002.
- GERE, J. M. Mecânica dos Materiais. Editora Thomson Pioneira. São Paulo. 2003.
- HIBBELER, R. C. Resistência de Materiais - 5ª Ed. Pearson Education. São Paulo. 2004.

## Referências Complementares

BOTELHO, M. H. C. Resistência dos Materiais - Para Entender e Gostar. Editora: Edgard Blucher. Lançamento 2008.

BEER, F.P.; JOHNSTON, E. R., J.; DEWOLF, J.T. Resistência dos Materiais. 4ª Ed. Editora: Mcgraw-hill Interamericana. 2006.

PORTELA, ARTUR; SILVA, ARLINDO. Mecânica dos Materiais. UNB. Brasília. 2006.

RILEY, WILLIAM F. Mecânica dos Materiais. LTC. Rio de Janeiro. 2003.

RILEY, WILLIAM F. Mecânica dos Materiais. LTC. Rio de Janeiro. 2003.

## Circuitos Elétricos I

### Referências Básicas

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12 ed. Pearson 2012

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5 ed. Porto Alegre: AMGH. 2013

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 6 ed. Pearson. 2009

### Referências Complementares

IRWIN, D. J. **Análise Básica de Circuitos em Engenharia**. LTC, 2013

HAYT, W. H. JR; KEMMERLY, J. E.; DURBIN, S. M. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 7 ed. McGraw-Hill, 2008

DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. **Introdução aos Circuitos Elétricos**. 8 ed. LTC, 2012

KIENITZ, K. H. **Análise de circuitos: um enfoque de sistemas**. 2 ed. Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2010. Disponível em: <http://www.ele.ita.br/~kienitz/circuitos/ISBN-978-85-87978-17-2.pdf>

BOLTON, W. **Análise de Circuitos Elétricos**. Makron Books do Brasil, São Paulo, 1994

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**. PHB, São Paulo, 1990

EDMINISTER, J. A. **Circuitos Elétricos**. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1985

DESOER, C. A. & KUH, E. S. **Teoria Básica de Circuitos**. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979

BURIAN Jr., Y. **Circuitos Elétricos**. Almeida Neves, Rio de Janeiro, 1979

KERCHNER, C. **Circuitos de Corrente Alternada**. Globo, Porto Alegre, 1962  
GUSSOW, M. **Eletricidade Básica**. Makron Books do Brasil, São Paulo, 1996

## **QUINTO SEMESTRE**

### **Fenômeno dos Transportes I**

#### Referências Básicas

AZEVEDO NETTO, J. M. de, FERNANDEZ, M. F., DE ARAÚJO, R., ITO, A. E., Manual de Hidráulica. 8. ed. 3ª reimpr. (2003). São Paulo: Edgard Blücher, 1998.  
POTTER, M., WIGGERT, D. C., Mecânica dos Fluidos. Tradução por Antonio Pacini, All Tasks Language Technology. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.  
GILES, R. V.; EVETT, J. B., LIU, C., Mecânica dos Fluidos e Hidráulica. Tradução por Luiz Liske. São Paulo: Makron Books, 1996.  
SISSON, L. E., e PITTS, D. R., Fenômenos de Transportes. Tradução por Admir M. Luiz. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1988.  
FOX, R. W., e McDONALD, A. T., Introdução à Mecânica dos Fluidos. 4. ed. rev. Tradução por Alexandre M. de Souza Melo e Ricardo N.N.

#### Referências Complementares

STREETER, V. L., Mecânica dos Fluidos. Tradução por Celso da Silva Muniz et al. São Paulo: Mac Graw Hill, 1979.  
HALLIDAY, D.; RESNICK, R., e WALKER, J., Fundamentos de Física 2 – Gravitação, Ondas e Termodinâmica. 4. ed. Tradução por Amy Bello Barbosa de Oliveira et al, Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 1996.  
SCHIOZER, D., Mecânica dos Fluidos. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.  
SHAMES, I. H., Mecânica dos Fluidos – volumes 1 e 2. 8. reimpr.. Tradução por Mauro C. Amorelli. São Paulo: Edgard Blücher, 1994.

### **Eletrônica Analógica I**

#### Referências Básicas

MALVINO, A.P. Eletrônica, Makron Books, São Paulo, 1995

BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Prentice Hall do Brasil, São Paulo, 1996  
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. Microeletrônica, Makron Books, São Paulo, 2000  
PERTENCE JÚNIOR, A. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório, Ed. Bookman, Porto Alegre, 2003

#### Referências Complementares

BOGART JR, T. F. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Makron Books, São Paulo, 2001  
GRUITER, A. F. Amplificadores Operacionais, Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1988  
LALONOL, D. E.; ROSS, J.A. Princípios de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Makron Books, São Paulo, 1994  
MILLMAN, J.; HALKIAS, C. Eletrônica Dispositivos e Circuitos, McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1981  
NASHELSKI, B. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1984  
SEARLE, G. Princípios de Eletrônica, LTC, Rio de Janeiro, 1974  
GRONNER, I. Análise de Circuitos Transistorizados, EDUSP, São Paulo, 1973  
NOVO, D. D. Eletrônica Aplicada, LTC, Rio de Janeiro, 1973  
ZUFFO, J.A. Dispositivos Eletrônicos, Física e Modelamento, Edgard Blucher, São Paulo, 1976

#### Análise de Sistemas

##### Referências Básicas

HAYKIN, S.; VEEN, B. V. **Sinais e Sistemas**. Bookman, 2001  
OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. **Sinais e Sistemas**. 2ed. Pearson, 2010  
CHEN, C.-T. **Signal and Systems: A Fresh Look**. Stony Brook University, 2009  
LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares**. 2ed. Bookman, 2007

##### Referências Complementares

CHEN, C.-T. **Signal and Systems**. 3ed. Oxford University Press, 2004  
YANG, W. Y. et al. **Signal and Systems with MATLAB**. Springer, 2009  
NISE, N. S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 5ed., LTC, 2009  
BISHOP, R.; DORF, R. C. **Sistemas de Controle Modernos**. 11ed. LTC, 2009  
BOYLESTAD, R.L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12 ed. Pearson, 2011

ALEXANDER, K. C.; SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 3ed. Bookman. 2008

KIENITZ, K. H. **Análise de circuitos: um enfoque de sistemas**. 2ed. Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2010. Disponível em: <http://www.ele.ita.br/~kienitz/circuitos/ISBN-978-85-87978-17-2.pdf>

## **Conversão de Energia**

### Referências Básicas

FITZGERALD Jr., A. E. et al. Máquinas Elétricas, McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1981

DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas, Prentice Hall do Brasil, São Paulo, 1994

FALCONE, A. G. Eletromecânica, Edgard Blücher, São Paulo, 1979

### Referências Complementares

SEN, P. C. Principles of Electric Machines and Power Electronics, Wiley, New York, EUA, 1996

NASAR, S. A. Máquinas Elétricas, McGraw-Hill, São Paulo, 1984

SLEMON, G. R. Electric Machines and Drives, Addison Wesley, Boston, EUA, 1992

## **Circuitos Elétricos II**

### Referências Básicas

BOYLESTAD, R. L. Introdução à Análise de Circuitos. 12 ed. Pearson 2012

IRWIN, D. J. Análise Básica de Circuitos em Engenharia. LTC, 2013

HAYT, W. H. JR; KEMMERLY, J. E.; DURBIN, S. M. Análise de Circuitos em Engenharia. 7 ed. McGraw-Hill, 2008

BOLTON, W. Análise de Circuitos Elétricos, Makron Books do Brasil, São Paulo, 1994

### Referências Complementares

RORABAUGH, C.B. Circuit Design and Analysis Featuring C Routines, McGraw-Hill International Edition, New York, EUA, 1993

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, PHB, São Paulo, 1990  
EDMINISTER, J. A. Circuitos Elétricos, McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1985  
DESOER, C. A. & KUH, E. S. Teoria Básica de Circuitos, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979  
BURIAN Jr., Y. Circuitos Elétricos, UNICAMP, São Paulo, 1991  
KERCHNER, C. Circuitos de Corrente Alternada, Globo, Porto Alegre, 1962  
GOZZI, G.G.M. Circuitos Magnéticos, Editora Érica, São Paulo, 1996  
GUSSOW, M. Eletricidade Básica, Makron Books do Brasil, São Paulo, 1996  
BARTKOWIAK, R. A. Circuitos Elétricos, Makron Books do Brasil, São Paulo, 1994  
ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 5 ed. Porto Alegre: AMGH. 2013

### **Instalações Elétricas Prediais**

#### Referências Básicas

COTRIM, A. A. M. B. Instalações Elétricas, Prentice Hall, São Paulo, 2003  
CREDER, H., Instalações Elétricas, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 8a. Ed., 1983

#### Referências Complementares

NISKIER, J. Manual de Instalações Elétricas, LTC, Rio de Janeiro, 2005  
MACINTYRE, A. J.; NISKIER, J. Instalações Elétricas, LTC, Rio de Janeiro, 2000  
FILHO, J. M. Instalações Elétricas Industriais, LTC, Rio de Janeiro, 2001  
DE CAMARGO, J. R. P. Notas de aula da disciplina de Instalações Elétricas de Baixa Tensão do Curso de Engenharia Elétrica do IME, 2000  
WEB SITE DA PIRELLI  
WEB SITE da OSRAM  
Norma ABNT NBR 5410, 2005  
Norma BR 5415

### **SEXTO SEMESTRE**

#### **Eletrônica Digital**

#### Referências Básicas

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. Sistemas Digitais. Princípios e Aplicações, Prentice Hall, São Paulo, 2000

IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. Elementos de Eletrônica Digital, Érica, São Paulo, 1999

MALVINO, A.; LEACH, D. Eletrônica Digital, McGraw-Hill, São Paulo, 1988

TAUB, H.; SHILLING, D. Eletrônica Digital, McGraw-Hill, São Paulo, 1982

#### Referências Complementares

ZUFFO, J. A. Subsistemas Digitais e Circuitos de Pulso, Edgard Blücher, São Paulo, 1976

FREGNI, E.; SARAIVA, A. M. *Engenharia do Projeto Lógico Digital*. Ed. Edgard Blücher, 1995.

WAKERLY, J. F. *Digital Design: Principles and Practices*. Prentice-Hall, 3rd ed., 2000.

MILLMAN, J. E. HALKIAS, C.C., *Integrated Electronics* -McGraw. Hill Kogakusha Ltda., Tokyo, 1975.

NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION, Logic Databook – Santa Clara Califórnia, 2000.

### **Eletrônica Analógica II**

#### Referências Básicas

MALVINO, A.P. Eletrônica, Makron Books, São Paulo, 1995

BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Prentice Hall do Brasil, São Paulo, 1996

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. Microeletrônica, Makron Books, São Paulo, 2000

PERTENCE JÚNIOR, A. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório, Ed. Bookman, Porto Alegre, 2003

#### Referências Complementares

BOGART JR, T. F. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Makron Books, São Paulo, 2001

GRUITER, A. F. Amplificadores Operacionais, Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1988

LALONOL, D. E.; ROSS, J.A. Princípios de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Makron Books, São Paulo, 1994

MILLMAN, J.; HALKIAS, C. Eletrônica Dispositivos e Circuitos, McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1981  
NASHELSKI, B. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1984  
SEARLE, G. Princípios de Eletrônica, LTC, Rio de Janeiro, 1974  
GRONNER, I. Análise de Circuitos Transistorizados, EDUSP, São Paulo, 1973  
NOVO, D. D. Eletrônica Aplicada, LTC, Rio de Janeiro, 1973  
ZUFFO, J.A. Dispositivos Eletrônicos, Física e Modelamento, Edgard Blucher, São Paulo, 1976

## **Eletrônica de Potência**

### Referências Básicas

RASHID, M. H. Eletrônica de Potência, Makron Books, São Paulo, SP, 1999  
LANDER, C. W. Eletrônica Industrial, Makron Books, São Paulo, SP, 1997  
AHMED, A. Eletrônica de Potência, Prentice Hall, São Paulo, SP, 2000

### Referências Complementares

BARBI, I. Eletrônica de Potência, Editora da UFSC, Florianópolis, SC, 1986  
VERVLOET, W. A. Eletrônica Industrial, LTC, Rio de Janeiro, 1978  
GUAZELLI, M. B. P. Eletrônica de Potência, Editora da UNICAMP, Campinas, SP, 1986

## **Máquinas Elétricas**

### Referências Básicas

FITZGERALD Jr., A. E. et al. Máquinas Elétricas, McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, SP, 1981  
DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas, Prentice Hall do Brasil, São Paulo, SP, 1994  
FALCONE, A. G. Eletromecânica, Edgard Blücher, São Paulo, SP, 1979  
SEN, P. C. Principles of Electric Machines and Power Electronics, Wiley, Hoboken, NJ, USA, 1996

### Referências Complementares

NASAR, S. A. Máquinas Elétricas, McGraw-Hill, São Paulo, SP, 1984

SLEMON, G. R. *Electric Machines and Drives*, Addison Wesley, New York, NY, 1992

## **Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica**

### Referências Básicas

CIPOLI, J.A., “Engenharia de distribuição”, Rio de Janeiro: *Qualitymark*, 1993.

KAGAN, N., DE OLIVEIRA, C.C.B., ROBBA, E.J., “Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica, 1ª Ed., *Editora Edgard Blucher*, 2005.

FUCKS, R. D. *Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica*, LTC/EFEI, Rio de Janeiro, 1979.

KAEHLER, J. W. *Teoria das Linhas de Transmissão I*, Editora da UFSM/Eletróbrás, Santa Maria, RS, 1979

### Referências Complementares

FAUKENBERRY, L. M.; COFFER, W. “Electrical power distribution and transmission, *Editora Prentice Hall*, 1996.

CONEN, T. “Electrical power distribution system engineering”, *Editora Mc Graw Hill*, 1986.

KERSTING, W. “Distribution system modeling and analysis”, 2ª Ed., *CRC Press*, 2007.

MONTICELLI, A. G. “Introdução a sistemas de energia elétrica”, 1ª Ed., São Paulo: *Unicamp*, 2004.

FARRET, F. A. *Teoria das Linhas de Transmissão II*, Editora da UFSM/Eletróbrás, Santa Maria, RS, 1979

STEVENSON, W. D. *Elementos de Análise de Sistemas de Potência*, McGraw-Hill, São Paulo, 1987

ELGERD, O. I. *Introdução à Teoria dos Sistemas Elétricos de Energia Elétrica*, McGraw-Hill, São Paulo, 1976

JOHNSON, W. C. *Transmission Lines and Networks*, McGraw-Hill, São Paulo, 1974

Coleção Distribuição de Energia Elétrica, 7 volumes, Editora Campus/Eletróbrás, Rio de Janeiro, RJ, 1982

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION Electrical transmission and distribution reference book, 1964

Normas ABNT PB45, PB46, NBR 5433/82, NBR 5434/82, NBR 5422/85

Resoluções ANEEL 505/2001 e 24/2000

## **Transformadores**

### Referências Básicas

OLIVEIRA, J. C.; COGO, J. R., DE ABREU, J. P. G. Transformadores Teoria e Ensaio, Edgard Blücher, São Paulo, 1983

MARTIGNONI, A. Transformadores, Editora Globo, Rio de Janeiro, 1979

SIMONE, G. A. Transformadores, Érica, São Paulo, 1998

### Referências Complementares

JORDAO, R. G. Transformadores, Edgard Blücher, São Paulo, 2002

HEATHCOTE, M. J. J & P Transformer Book , News Editores, Cambridge, EUA, 1998

## **SÉTIMO SEMESTRE**

### **Instrumentação Industrial**

#### Referências Básicas

FIALHO, A. B., Instrumentação Industrial.: Ed. Érica, 2002.

BEGA, E., Instrumentação Industrial. Rio de Janeiro: Interciência: BP, 2003.

SOISSON, H. E., Instrumentação Industrial. Ed. Hemus, 2002.

HELFRICK, A. D.; COOPER, W. D. Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição, Prentice Hall, São Paulo, 1994

LIRA, F. A. Metrologia na Indústria, Érica, São Paulo, 2001

BASTOS, A. Instrumentação Eletrônica Analógica e Digital para Telecomunicações, Antena Edições Técnicas, 2002

#### Referências Complementares

SCNELL, L. Technology of Electrical Measurements, John Wiley, New York, EUA, 1993

FOWLER, K. R. Electronic Instrument Design – Architecting for the life cycle, Oxford Press, Oxford, England, 1996

INMETRO Guia para a Expressão de Incerteza de Medição, ABNT\_INMETRO\_SBM, 1998

DALLY, J. W.; RILEY, W. E.; McCONNELL, K. G. Instrumentation for Engineering Measurements, John Wiley, New York , EUA, 1993

LION, K. S. Instrumentation in Scientific Research – Electrical Input Transducer, McGraw Hill, São Paulo, 1959

BORCHARDT, I.; ZARO, M. A., Instrumentação: Guia de Aulas Práticas. Porto Alegre: Ed. Da Universidade, 1982.

ELONKA, S. M.; PARSONS, Al. R., Manual de Instrumentação – Vol. I e II. Trad. Ewaldo Nicolau Currin. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

IBP. Manual de Instrumentação: Medição de Nível. Rio de Janeiro: IBP/INST, 1986.

IBP. Manual de Instrumentação: Outros Instrumentos de Medição. Rio de Janeiro: IBP/INST, 1985.

MARTINS, N.. Manual de Medição de Vazão Através de Placas de Orifício, Bocais e Venturi. Rio de Janeiro: Interciência-PETROBRÁS, 1998.

## **Sistemas Embarcados e Periféricos**

### **Referências Básicas**

MALVINO, A. P. Microcomputadores e Microprocessadores, McGraw-Hill, São Paulo, 1985.

ZILLER, R. Microprocessadores: Conceitos Importantes, Edição do autor, Florianópolis, SC, 2000.

MORSE, S. P. Microprocessadores 8086/8088, Campus, Rio de Janeiro, RJ, 1988.

ZELENOVSKY, R.; MENDONÇA, A. PC: um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento, MZ Editora, Rio de Janeiro, 2002

ZAKS, R.; LESEA, A. Microprocessor Interfacing Techniques, Berkeley, Sybex, Berkeley, EUA, 1979

ZUFFO, J. A. Microprocessadores: Dutos de Sistemas, Técnicas de Interface e Sistemas de Comunicação de dados, Edgard Blücher, São Paulo, 1981

### **Referências Complementares**

TAUB, HERBERT, Circuitos Digitais e Microprocessadores- McGraw Hill do Brasil Ltda., São Paulo, 1984.

SEDRA, A. S., SITH, K. C., Microeletrônica, 4a ed., São Paulo, Makron Books, 1999.

Datasheets de fabricantes

SINGH, A.; TRIEBEL, W. A. 16-Bit and 32-Bit Microprocessors: Architecture, Software, and Interfacing Techniques, Prentice Hall, New York, EUA, 1997  
TANENBAUM, A. S. Organização Estruturada de Computadores, Prentice Hall, São Paulo, SP, 1992.

INTEL CORPORATION. 8-bit Embedded Controller Handbook, Santa Clara, CA, EUA, 1989.

SILVA Jr., V. P. Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051, Érica, São Paulo, 1994.

INTEL CORPORATION. Mcs 51 Microcontroller Family User's Manual, Intel corporation, EUA, 1994.

NICOLOSI, D. E. C. Laboratório de Microcontroladores – Família 8051, Editora Érica, São Paulo, 2002.

MESSMER, H. P. The Indispensable PC Hardware Book, Addison-Wesley, New York, EUA, 2002.

EGGEBRECH, L. C. Interfacing to the IBM Personal Computer, Sams , Indiana, EUA, 1995

## Sistemas de Controle I

### Referências Básicas

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5ed. Pearson, 2011

NISE, N. S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 6ed. LTC, 2012

KUO, B. C.; GOLNARAGHI, F. **Sistemas de Controle Automático**. 9ed. LTC, 2012

### Referências Complementares

DORF, R. C. **Sistemas de Controle Modernos**. 12ed. LTC, 2013

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. **Sistemas de Controle para Engenharia**. 6ed. Bookman, 2013

OGATA, K. **Matlab for Control Engineers**. Prentice Hall, 2008

STUBBERUD, A. R.; WILLIAMS, I. J.; DISTEFANO, J. J. **Feedback Control Systems**. 2ed. Schaum's Outline Series, 1995

CHEN, C. T. **Linear Systems Theory and Design**. 3ed. Oxford University Press, 1999

MORADI, M. H.; CROWE, J. JHONSON, M. A. **PID Control**. Springer Verlag, 2005

CASTRUCCI, P. L.; BITTAR, A.; SALES, R. M.; **Controle Automático**. Editora LTC, Rio de Janeiro, RJ, 2011

## **Máquinas Síncronas**

### Referências Básicas

FOUAD, A. A.; ANDERSON, P. M. Power System Control and Stability, Iowa State University Press, Ames, IA, USA, 1977

FITZGERALD Jr., A. E. et al. Máquinas Elétricas, McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, SP, 1981

DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas, Prentice Hall do Brasil, São Paulo, SP, 1994

### Referências Complementares

FALCONE, A. G. Eletromecânica, Edgard Blücher, São Paulo, SP, 1979  
SEN, P. C. Principles of Electric Machines and Power Electronics, Wiley, Hoboken, NJ, USA, 1996

NASAR, S. A. Máquinas Elétricas, McGraw-Hill, São Paulo, SP, 1984

SLEMON, G. R. Electric Machines and Drives, Addison Wesley, Boston, MA, USA, 1992

## **Análise de Sistemas Elétricos de Potência**

### Referências Básicas

STEVENSON, W. D. Elementos de Análise de Sistemas de Potência, McGraw-Hill, São Paulo, 1987

ELGERD, O. I. Introdução à Teoria dos Sistemas Elétricos de Energia Elétrica, McGraw-Hill, São Paulo, 1976

STAGG G. W.; EL-ABIAD, A. H. Computação Aplicada a Sistemas de Geração e Transmissão de Potência, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979

### Referências Complementares

MONTICELLI, A. J. Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica, Edgard Blucher, São Paulo, 1983.

FOUAD, A. A.; ANDERSON, P. M. Power System Control and Stability, Iowa State University Press, Ames, EUA, 1977  
ARRILAGA, J. ; ARNOLD, C. P. Computer Modelling of Electrical Power Systems, John Wiley and Sons, New York, 1983

## **Instalações Elétricas Industriais**

### Referências Básicas

FILHO, J. M. Instalações Elétricas Industriais, LTC, Rio de Janeiro, RJ, 1997  
COTRIM, A. A. M. B. Instalações Elétricas, MacGraw Hill do Brasil, São Paulo, SP, 1993

### Referências Complementares

CATÁLOGOS DE FABRICANTES: Schneider, Siemens, Weg, Alstom, etc.  
Normas Brasileiras relativas ao assunto subestações

## **OITAVO SEMESTRE**

### **Automação Industrial**

#### Referências Básicas

CASTRUCCI, P.; MORAES, C. C. Engenharia de Automação Industrial, Editora: Ltc, Edição : 1 / 2001  
BOLLMANN, A., Fundamentos da Automação Industrial - Pneumática. São Paulo, ABHP, 1986. Jardini, J.A. Sistemas Digitais para Automação de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica.  
NATALE, F., Automação Industrial. São Paulo, Érica, 1995.  
OLIVEIRA, J.C.P, Controlador Programável. Makron Books, São Paulo, 1993

#### Referências Complementares

SANTOS, W.E., Silveira, P.R., Automação e Controle Discreto. São Paulo. Érica Editora.  
BONACORSO, N.G., NOLL, V., Automação Eletropneumática. São Paulo, Érica, 1999.  
MEIXNER, H., KOBLER, R., Introdução à Pneumática. São Paulo, Festo Didática, 1987.

Apostilas diversas FESTO Pneumatic

## Sistemas de Controle II

### Referências Básicas

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5ed. Pearson, 2011  
NISE, N. S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 6ed. LTC, 2012  
KUO, B. C.; GOLNARAGHI, F. **Sistemas de Controle Automático**. 9ed. LTC, 2012  
KUO, B. C. **Digital Control Systems**. 2ed. Oxford University Press, 1995  
OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. Prentice-Hall, 1970

### Referências Complementares

DORF, R. C. **Sistemas de Controle Modernos**. 12ed. LTC, 2013  
FRANKLIN, G. P.; POWELL, D. J.; WORKMAN, M. L. **Digital control of Dynamic systems**. 3ed. Addison-Wesley, 1997  
OGATA, K. **Discrete-time Control Systems**. 2ed. Prentice Hall, 1995  
KUO, B. C. **Digital Control Systems**. 2ed. Oxford University Press, 1995  
SALES, R. M.; CASTRUCCI, P. **Controle Digital**. Edgard Blucher, 1990  
CHEN, C.-T., **Analog and Digital Control System Design: Transfer-Function, State-Space, and Algebraic Methods**. Oxford University Press, 2006  
EMERLY, E. M. **Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos**, Ed. Edgar Blucher Ltda, 1996  
SONTAG, E. D. **Mathematical Control Theory: Deterministic Finite Dimensional Systems**. Springer (Texts in Applied Mathematics), 1998  
ENGELL, S.; ISIDORI, A. **Control Design**. Pergamon, 1999  
SLOTINE, J. J. E.; WIPING, L. **Applied Nonlinear Control**. Prentice Hall, 1991  
KHALIL, H. K. **Nonlinear systems**. 3ed. Prentice Hall, 2001  
GUCKERNHEIMER J.; HOLMES P. **Nonlinear oscillations, Vector Fields and Bifurcation Theory**. Springer-Verlag, 1983  
KAZMIERKOWSKI, M. P.; KRISHNAN, R.; BLAABJERG, F.; IRWIN, J. **Control in Power Electronics**. Academic Press, 2002

## Acionamentos Elétricos

### Referências Básicas

VAZQUEZ, J. R. Maniobra, Mando y Control Electricos, Ediciones CEAC, Barcelona, Espanha, 1982

RASHID, M. H. Eletrônica de Potência – Circuitos, Dispositivos e Aplicações, Makron Books, São Paulo, 1999  
LANDER, C. W. Eletrônica Industrial, Makron Books, São Paulo, 1997  
MURPHY, J. M. D.; TURNBULL, F. G. Power Electronic Control of AC Motor, McGraw-Hill, New York, EUA, 1985

#### Referências Complementares

SISKIND, C. S. Electric Control Systems in Industry, McGraw-Hill, New York, EUA, 1980  
CHILIKIN, M. Accionamientos Electricos, Editorial Mir, Barcelona, Espanha, 1978  
KOSOV, I. L. Control de Máquinas Electricas, Reverté S. A, Barcelona, Espanha, 1977  
LYSHEVSKI, S. E. Electromechanical Systems, Electric Machines, and Applied Mechatronics, CRC Press, 1999  
DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas, Prentice-Hall do Brasil, São Paulo, 1994  
GRAY, C. B. Electrical Machines and Drive Systems, John Wiley & Sons, New York, EUA, 1988  
NASAR, S. A. Electromechanics and Electric Machines, John Wiley & Sons, New York, EUA, 1984  
FITZGERALD, A. E. Electrical Machinery, McGraw-Hill, New York, EUA, 1992

### **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**

#### Referências Básicas

CAMINHA, A. C. Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos, Edgard Blücher, São Paulo, SP, 1977  
BLACKBURN, J. L. Protective Relaying: principles and applications, Marcel Dekker, Oxford, OX, UK, 1987

#### Referências Complementares

ELMORE, W.A. Protective Relaying: theory and applications, Marcel Dekker, Oxford, OX, UK, 1994  
ANDERSON, P. M. Power System Protection, IEEE Press Marketing/McGraw Hill, Piscataway, NJ, USA, 1999

### **Qualidade de Energia**

## Referências Básicas

DUGHAN, R. C.; MCGRANAGHAN, M. F.; BEATY, H. W. Electrical Power Systems Quality, The McGraw-Hill Companies, New York, NY, USA, 1996  
ALDABO, R. Qualidade na Energia Elétrica, Artliber, São Paulo, SP, 2001  
BOLLEN, M. H. J. Understanding Power Quality Problems; Voltages Sags and Interruptions, IEE Press Series on Power Engineering, Piscataway, NJ, USA, 2000

## Referências Complementares

ARRILLAGA J., WATSON N. R., CHEN S. Power System Quality Assessment, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, USA, 2000  
Hoboken, NJ, USA, 2000  
Kennedy B. W. Power Quality Primer, McGraw-Hill, New York, NY, USA, 2000

## Subestações

### Referência Básica

PEIXOTO, G. Fundamentos de Subestações de Alta Tensão, Alstom Brasil, São Paulo, 2002

### Referência Complementar

FILHO, J. M. Instalações Elétricas Industriais, LTC, Rio de Janeiro, 1997  
Catálogos de fabricantes: Schneider, Siemens, Weg, Alstom.

## **NONO SEMESTRE**

### **Administração Geral**

#### Referências Básicas

CARAVANTES, G. R. Teoria Geral da Administração: Pensando e Fazendo. Porto Alegre: AGE. 1998.  
CHIAVENATO, I. Introdução à Teoria Geral de Administração. 6.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000  
COBRA, M. Administração de Marketing. São Paulo: Atlas, 1996.

FARIA, J. C. Administração: teorias e aplicações. 1 ed. Editora Thomson Learning, 2002.

#### Referências Complementares

KOTLER, P. Administração de Marketing. São Paulo: Atlas, 1998.

DOWNING, D. e CLARK, J. Estatística Aplicada. São Paulo: Saraiva, 1998.

FONSECA, J. e MARTINS, G. Curso de Estatística. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 1998.

### **DISCIPLINAS OPTATIVAS**

#### **Fontes Chaveadas**

##### Referências Básicas

RASHID, M.H. Power Electronics, Circuits Devices and Applications. Prentice Hall International. 1999.

Robert W. Erickson, Dragan Maksimovic, Fundamentals of Power Electronics, 2nd Ed., Hardcover, Kluwer Academic Pub, 2001.

MOHAN, UNDERLAND, ROBBINS Power Electronics: Converters, Applications and Design, 2 edition, John Wiley, 1994.

Ahmed, A. Eletrônica de Potência, Prentice-Hall, São Paulo, 2000.

##### Referências Complementares

Apostilas disponíveis em <http://www.dsce.fee.unicamp.br/^antenor/e833.html>

BARBI, I. Eletrônica de Potência - Florianópolis, Edição do Autor, 1997.

DEWAN, S.; STRAUGHEN, A. Power Semiconductor Circuits 1. Ed. New York: John Wiley & Sons, 1975.

DEWAN, S. B.; SLEMOW, G. R.; STRAUGHEN, A. Power Semiconductor Drives 1. Ed. New York: Editora John Wiley & Sons, 1984.

LANDER, C.W. Eletrônica Industrial - Teoria e Aplicações 2. Ed. São Paulo: Makorn Books, 1997.

Almeida, J. L. A.; Eletrônica Industrial. Editora Érica Ltda., 1996.

#### **Conversores CC – CA**

##### Referências Básicas

RASHID, M.H. Power Electronics, Circuits Devices and Applications. Prentice Hall International. 1999.

MOHAN, UNDERLAND, ROBBINS Power Electronics: Converters, Applications and Design, 2 edition, John Wiley, 1994.

Ahmed, A. Eletrônica de Potência, Prentice-Hall, São Paulo, 2000.

#### Referências Complementares

Apostilas disponíveis em <http://www.dsce.fee.unicamp.br/^antenor/e833.html>

BARBI, I. Eletrônica de Potência - Florianópolis, Edição do Autor, 1997.

DEWAN, S.; STRAUGHEN, A. Power Semiconductor Circuits 1. Ed. New York: John Wiley & Sons, 1975.

DEWAN, S. B.; SLEMOW, G. R.; STRAUGHEN, A. Power Semiconductor Drives 1. Ed. New York: Editora John Wiley & Sons, 1984.

LANDER, C.W. Eletrônica Industrial - Teoria e Aplicações 2. Ed. São Paulo: Makorn Books, 1997.

Almeida, J. L. A.; Eletrônica Industrial. Editora Érica Ltda., 1996.

Robert W. Erickson, Dragan Maksimovic, Fundamentals of Power Electronics, 2nd Ed., Hardcover, Kluwer Academic Pub, 2001.

Pelly, B. R.. Thyristor Phase-controlled Converters and Cycloconverters - Ed. John Wiley & Sons, New York, 1971.

#### Fontes Alternativas de Energia

##### Referências Básicas

PALZ, Wolfgang. “Energia Solar e Fontes Alternativas”, HEMUS, 2002

REIS, LINEU BELICO DOS. Geração de Energia Elétrica – Tecnologia, Inserção Ambiental, Planejamento, Operação e Análise de Viabilidade, Editora Manole Ltda, São Paulo, 1ª edição, 2003.

TOLMASQUIN, MAURICIO TIOMNO (Org.). Fontes Renováveis de Energia no Brasil, Editora Interciência, Rio de Janeiro, 1ª edição, 2003.

HINRICHS, ROGER A.; KLEINBACK, MERLIN. Energia e Meio Ambiente, Editora Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 1ª edição, 2003.

FARRET, FELIX ALBERTO. Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia Elétrica, Editora da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1ª edição, 1999.

##### Referências Complementares

SILVEIRA, SEMIDA (Editor). Building Sustainable Energy Systems – Swedish Experiences, Swedish National Energy Administration, Sweden, 2001.

PATEL, MUKUND R. Wind and Solar Power Systems, CRC Press, Florida, 1999.

REIS, LINEU BELICO DOS; SILVEIRA, SEMIDA (orgs). Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável, Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1ª edição, 2000.

JIPE, PAUL. Wind Power for Home & Business – Renewable Energy for the 1990s and Beyond, Real Goods Solar Living Book, USA, 1993.

JANUZZI, GILBERTO DE MARTINO; SWISHER, JOEL N.P. Planejamento Integrado de Recursos Energéticos – Meio Ambiente, Conservação de Energia e Fontes Renováveis, Editora Autores Associados, Campinas, 1ª edição, 1997.

## **Projeto e Instalação de Sistemas Fotovoltaicos**

### Referências Básicas

Gradella Villalva, Marcelo; Gradella Villalva, Marcelo; Gazoli, Jonas Rafael; Gazoli, Jonas Rafael, Energia Solar Fotovoltaica – Conceitos e Aplicações – Sistemas Isolados e Conectados à Rede. Erica, 2012

O. L. Júnior, “Sistemas fotovoltaicos conectados à rede: Estudo de caso – 3 kWp instalados no estacionamento do IEE-USP”, USP, 2005, Tese – Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, 2005.

Perales Benito., Tomás; Perales Benito., Tomás, Práticas de Energia Solar Fotovoltaica, Editora Publindústria, 2012

### Referências Complementares

ANTONY, Falk; DÜRSCHNER, Christian; REMMERS, Karl-Heinz. “Photovoltaics for Professionals, Solar Electric Systems, Marketing, Design and Installation”, Solarpraxis AG, 2007.

## **Introdução à Modelagem e Identificação de Sistemas**

### Referências Básicas

AGUIRRE, L. A. **Introdução à Identificação de Sistemas** – Técnicas Lineares e Não-Lineares Aplicadas a Sistemas Reais. 3 ed. Editora UFMG, 2007

JOHANSSON, R. **System Modeling and Identification**. Prentice Hall Inc., 1993

#### Referências Complementares

DORF, R. C.; BISHOP, R. H. **Sistemas de Controle Modernos**. 12 ed. LTC, 2013

BROWN, F. T. **Engineering System Dynamics: A Unified Graph-centered Approach**. CRC Taylor & Francis, 2007

### Processamento Digital de Sinais

#### Referências Básicas

OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. **Processamento em tempo discreto de sinais**. 3 ed. Prentice Hall, 2013

DINIZ, P. S. R; SILVA, E. A. B.; NETTO, S. L. **Processamento Digital de Sinais - Projeto e análise de sistemas**, Bookman Company, 2004

#### Referências Complementares

PROAKIS, J.; MANOLAKIS, D. **Digital Signal Processing – Principles, Algorithms and Applications**. Prentice Hall, 1996  
OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. **Sinais e Sistemas**. 2 ed. Pearson, 2010

### Sistemas Dinâmicos Não-Lineares

#### Referências Básicas

MONTEIRO, L. H. A. **Sistemas Dinâmicos**. 3. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011

ALLIGOOD, K. T.; SAUER, T. D.; YORKE, J.A. **Chaos: an introduction to dynamical systems**. Springer-Verlag, New York, 1997

#### Referências Complementares

DEVANEY, R. L. **An introduction to chaotic dynamical systems**. Addison-Wesley Publishing, Massachusetts, 1989

KHALIL, H. K. **Nonlinear systems**. 3ed. Prentice Hall, 2001

GUICKERHEIMER J.; HOLMES P. **Nonlinear oscillations, Vector Fields and Bifurcation Theory**. Springer-Verlag, 1983

SONTAG, E. D. **Mathematical Control Theory: Deterministic Finite Dimensional Systems**. Springer (Texts in Applied Mathematics), 1998

## **Sistemas em Tempo Real**

### Referências Básicas

Nissanke, N.; Realtime Systems, Prentice-Hall, 1997

Liu, J.W.S.; Real-Time Systems, Prentice-Hall, 2000

### Referências Complementares

J.-M. Farines, J. da S. Fraga, R. S. de Oliveira. Sistemas de Tempo Real. Escola de Computação 2000, IME-USP, São Paulo-SP, julho/2000.

JA. Burns, A. Wellings. Real-Time Systems and Programming Languages. Addison-Wesley, 4th edition, 2009.

G. Buttazzo, Hard Real-Time Computing Systems - Predictable Scheduling Algorithms and Applications. Kluwer Academic Publishers, 1997.

## **Projeto de Sistemas de Automação**

### Referências Básicas

C. Cassandras, S. Lafortune, Introduction to Discrete Event Systems , 2007, 2nd Edition 2007, Springer

CHWIF, L.; MEDINA, A. C. Medina. Modelagem e Simulação de Eventos Discretos. Ed. Leonardo Chwif, 2010.

### Bibliografia Complementar

MEIRA, E. M. Introdução aos Sistemas a Eventos Discretos e à Teoria de Controle Supervisório. Ed. Alta Books, 2005.

MEIRA, E. M. Sistemas Dinâmicos a Eventos Discretos. Ed. Edufba, 2005.

Stochastic Petri Nets - An Introduction to the Theory, Falko Bause, Pieter S

## **Redes Industriais**

### Referências Básicas

CORETTI, J. A.; PESSA, R. P. Manual de treinamento: System 302 / Fieldbus Foundation. Smar, 2000.

LOPEZ, R. A. Sistemas de redes para controle e automação. Rio de Janeiro: Book Express, 2000.

ALBUQUERQUE, Pedro U. B. de; ALEXANDRIA, Auzuir Ripardo de. Redes industriais: aplicações em sistemas digitais de controle distribuído protocolos industriais, aplicações SCADA. 2. ed. São Paulo: Ensino Profissional, 2009.

#### Referências Complementares

LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. Sistemas fieldbus para automação Industrial: deviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Editora Erica, 2009.

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Redes de computadores e a internet: uma abordagem Top- Down. Revisão técnica Wagner Luiz Zucchi. 5. ed São Paulo: Addison-Wesley, 2010.

### **Sistemas Supervisórios**

#### Referências Básicas

SILVEIRA, Paulo R., Santos, Winderson E. Automação - Controle Discreto - 5ª Edição, São Paulo: Editora Érica, 1998.

MORAES, Cícero Couto de, Castrucci, Plínio de Lauro. Engenharia de Automação Industrial. São Paulo: LTC Editora, 2001.

LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D., Sistemas Fieldbus para Automação Industrial - DeviceNET, CANopen, SDS e Ethernet, Erica, São Paulo, 2009.

BAILEY, D.; WRIGHT, E. Practical Scada for Industry. Amsterdam: Elsevier, 2008.

#### Referências Complementares

CLARKE, G.; REYNDERS, D. Pratical Modern Scada Protocols. SYDNEY, Newnes, 2004.

FLEMING, D. W.; PILLAI, V., S88 Implementation Guide, Strategic Automation for the Process Industries, Mc Graw Hill, 1999.

ELIPSE SOFTWARE. Elipse Windows Sistema de Controle e Supervisão: Manual do Usuário, Porto Alegre, ELIPSE, 1999.

### **Robótica**

## Referências Básicas

ALVES, J. B. M. Controle de Robô, Cartgraf, Campinas, SP, 1988  
FU, K. S.; GONZALEZ, R. C.; LEE, C. S. G. Robotics Control, Sensing, Vision, and Intelligence, McGraw-Hill Publishing Company, New York, NY, USA, 1987  
GRAIG, J. J. Introduction to Robotics Mechanics and Control, Addison-Wesley Publishing Company, Boston, MA, USA, 1989

## Referências Complementares

Jones J., Roth D. Robot Programming : A Practical Guide to Behavior-Based Robotics, McGraw-Hill/TAB Electronics, New York, NY, USA, 2003  
Iovine J. PIC Robotics: A Beginner's Guide to Robotics Projects Using the PIC Micro, McGraw-Hill, New York, NY, USA, 2004

## **Eficiência Energética**

### Referências Básicas

Conservação de Energia (Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos). Eletrobrás/Procel – Editora EFEI, 2006  
Manuais do Procel – Eficiência Energética e Tarifação de Energia Elétrica.

## **Aterramentos Elétricos**

### Referências Básicas

MARTINS, L. Curso de aterramentos elétricos. CD multimídia, FEELT.  
MATUMOTO, K. Apostila: Sistemas de aterramentos Elétricos. 2009.  
VISACRO FILHO, S. Aterramentos elétricos: Conceitos Básicos, Técnica, Medição e Instrumentação, Filosofias de Aterramento. 2 ed, Artliber. 2002.

## **Segurança em Eletricidade – NR10**

### Referências Básicas

SOUSA, J. J. B & PEREIRA J G Manual de auxílio na interpretação e aplicação da nova NR10, LTr, outubro 2005  
FERREIRA V. L Segurança em eletricidade, LTC, Fevereiro 2005

ABNT – NBR5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão – procedimentos.  
ANBT – NBR14039 – Instalações Elétricas em Média Tensão – porcedimentos.  
ABNT – NBR5419 – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas – procedimentos.

#### Referências Complementares

MTE – NR – Normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego  
ATLAS - Manuais de Legislação Atlas. Segurança e medicina do trabalho.  
48.ed. São Paulo: Atlas, 2000.  
MACHER, Cezar et al. Curso de engenharia e segurança do trabalho. São Paulo: FUNDACENTRO, 1979