



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS  
*CAMPUS AVANÇADO ITABIRITO*

**PROJETO PEDAGÓGICO**  
**DO CURSO DE BACHARELADO EM**  
**ENGENHARIA ELÉTRICA**

Itabirito – MG  
2017



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS  
*CAMPUS AVANÇADO ITABIRITO*

**Dirigentes da Área de Ensino**

<b>Reitor</b>	Prof. Kléber Gonçalves Glória
<b>Pró-Reitor de Ensino</b>	Prof. Carlos Bernardes Rosa Junior
<b>Diretora pró-tempore do <i>Campus</i></b>	Profa. Fernanda Pelegrini Honorato Proença
<b>Diretor de Ensino</b>	Prof. Daniel França Fonseca
<b>Coordenador do Curso</b>	Prof. Marcus Vinícius de Freitas Diadelmo

**Equipe de Elaboração do PPC**

Profa. Adriana Luziê de Almeida  
Prof. Bruno da Fonseca Gonçalves  
Profa. Cláudia Rejane de Mesquita  
Prof. Cleverson Faria de Oliveira  
Profa. Cristina Alves Maertens  
Prof. Daniel França Fonseca  
Profa. Fernanda Pelegrini Honorato Proença  
Prof. Fernando Aparecido de Assis  
Prof. Kleber Mazione Lima Ferreira  
Prof. Luiz Olmes Carvalho  
Prof. Marcus Vinícius de Freitas Diadelmo  
Profa. Marília Scaff Rocha Ribeiro  
Profa. Patrícia Elizabeth de Freitas  
Prof. Robert Luiz Gomes  
Adriléia de Moura Lima  
Daiana Katiúscia Santos  
David José Sena  
Elizângela Rodrigues  
Jordanna Rocha de Almeida  
Juliana Magalhães Sieira  
Márcio Xavier Correa  
Paulo José Chaves Mendanha  
Veríssimo Amaral Matias

### **Colegiado de Curso**

<b>Presidente</b>	Prof. Marcus Vinícius de Freitas Diadelmo
<b>Suplente</b>	Profa. Patrícia Elizabeth de Freitas
<b>Representante docente</b>	Profa. Adriana Luziê de Almeida
<b>Representante docente</b>	Profa. Cristina Alves Maertens
<b>Representante docente</b>	Prof. Fernando Aparecido de Assis
<b>Representante da direção de ensino</b>	Prof. Daniel França Fonseca
<b>Representante discente</b>	Deivid Cesar Ribeiro
<b>Representante discente</b>	Leandro José Teixeira Braga

### **Núcleo Docente Estruturante – NDE**

<b>Presidente</b>	Prof. Marcus Vinícius de Freitas Diadelmo
<b>Membro</b>	Cláudia Rejane de Mesquita
<b>Membro</b>	Cristina Alves Maertens
<b>Membro</b>	Daniel França Fonseca
<b>Membro</b>	Luiz Carlos de Moraes Fernandes
<b>Membro</b>	Luiz Olmes Carvalho

## SUMÁRIO

<b>1. DADOS DO CURSO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO .....</b>	<b>8</b>
3.1. Finalidades dos Institutos Federais .....	8
3.2. Histórico do IFMG.....	9
3.3. Histórico do <i>Campus</i> Avançado Itabirito .....	10
<b>4. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....</b>	<b>11</b>
4.1. Contexto Geral do Curso .....	11
4.2. Justificativa .....	12
4.3. Princípios Norteadores do Projeto .....	13
4.4. Objetivos do Curso .....	15
4.5. Perfil do Egresso .....	16
4.6. Formas de Acesso ao Curso.....	17
4.7. Representação Gráfica de um Perfil de Formação.....	17
<b>5. ESTRUTURA DO CURSO .....</b>	<b>19</b>
5.1. Regime Acadêmico e Prazo de Integralização Curricular .....	19
5.2. Organização Curricular .....	19
5.3. Matriz Curricular .....	21
5.4. Ementário.....	25
5.5. Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores.....	105
5.6. Metodologia do Ensino .....	105
5.7. Modos de Integração entre os Diversos Níveis e Modalidades de Ensino .....	113
5.8. Serviço de Apoio ao Discente.....	113
5.9. Certificados e Diplomas.....	117
<b>6. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA DO CURSO.....</b>	<b>117</b>
6.1. Coordenação do Curso.....	117
6.2. Docentes.....	117
6.3. Corpo Técnico-Administrativo .....	118
6.4. Núcleo Docente Estruturante (NDE) .....	119
6.5. Colegiado de Curso.....	120
<b>7. INFRAESTRUTURA.....</b>	<b>121</b>
7.1. Biblioteca .....	122
7.2. Laboratórios .....	124
7.3. Salas de Aula .....	127
7.4. Sala de Professores .....	127
7.5. Cantina .....	127
7.6. Almoxarifado .....	127
7.7. Auditório e Salas de Reuniões e Conferências .....	127

7.8. Sala CPA.....	128
7.9. Setor de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) .....	128
7.10. Acessibilidade .....	128
<b>8. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO .....</b>	<b>128</b>
8.1. Avaliação dos Alunos .....	128
8.2. Avaliação do Curso.....	129
8.3. Avaliação do Projeto do Curso .....	130
<b>9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>130</b>
<b>10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>131</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFMG – <i>Campus</i> Avançado Itabirito.....	7
Figura 1 – Representação Gráfica do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFMG – <i>Campus</i> Avançado Itabirito.....	18
Tabela 2 – Relação das Disciplinas Obrigatórias.....	20
Tabela 3 – Relação das Disciplinas Optativas.....	21
Tabela 4 – Matriz Curricular.....	22
Tabela 5 – Carga Horária. ....	24
Tabela 6 – Relação de Docentes .....	117
Tabela 7 – Relação do Corpo Técnico-Administrativo.....	119
Tabela 8 - Laboratório de Química - Equipamentos/Recursos Disponíveis .....	124
Tabela 9 - Laboratório de Física - Equipamentos/Recursos Disponíveis.....	125
Tabela 10 - Laboratório de Automação Industrial - Equipamentos/Recursos Disponíveis .....	125
Tabela 11 - Laboratório de Microcontrolador e Sistemas Embarcados - Equipamentos/Recursos Disponíveis.....	126
Tabela 12 - Laboratório de Eletrônica e Circuitos Elétricos - Equipamentos/Recursos Disponíveis ..	126

## 1. DADOS DO CURSO

O curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica oferecido pelo IFMG – *Campus* Avançado Itabirito possui os dados gerais apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1 - Dados do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFMG –  
*Campus* Avançado Itabirito**

<b>Denominação do curso:</b>	Engenharia Elétrica
<b>Modalidade oferecida:</b>	Bacharelado
<b>Título acadêmico conferido:</b>	Engenheiro Eletricista
<b>Modalidade de ensino:</b>	Presencial
<b>Regime de matrícula:</b>	Semestral
<b>Tempo de integralização:</b>	Mínimo: 10 semestres Máximo: 18 semestres
<b>Carga horária mínima:</b>	3600 horas
<b>Número de vagas oferecidas:</b>	40 vagas por ano
<b>Turno de funcionamento:</b>	Noturno
<b>Endereço do curso:</b>	Rua José Benedito, nº 139, Bairro Santa Efigênia, Itabirito CEP 35.450-000
<b>Forma de ingresso:</b>	SISU, Transferência Interna, Transferência Externa e Obtenção de Novo Título.
<b>Atos legais de Autorização, Reconhecimento e Renovação de Reconhecimento do curso</b>	Portaria Gabinete Reitor nº 1293 de 15/09/2015 Resolução CONSUP nº 23 de 15/09/2015

## **2. APRESENTAÇÃO**

O objetivo deste projeto pedagógico é apresentar os dados gerais do curso de bacharelado em Engenharia Elétrica oferecido pelo IFMG - *Campus* Avançado Itabirito. Neste documento, estão contempladas as informações de natureza curricular pedagógica e organizacional que formam a base do curso, bem como o perfil do profissional formado [1].

Vários aspectos foram abordados em sua elaboração, tais como:

- A concepção e diretrizes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (MEC –SETEC, Junho de 2008) [2];
- Os princípios norteadores das engenharias nos institutos federais (MEC-SETEC, Outubro de 2008) [3];
- O atendimento às Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, instituídas pelo MEC na Resolução CNE/CES nº11, de 11 de março de 2002 [4];
- A compatibilidade com a regulamentação do exercício da profissão de Engenheiro Eletricista, dada pela Resolução do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), nº1010, de 22/08/2005 [5];
- O atendimento às disposições sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial instituídos pelo MEC na Resolução CNE/CES nº02, de 18 de junho de 2007 [6];
- O atendimento às diretrizes e bases da educação nacional, estabelecidas na Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 [7].

## **3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO**

### **3.1. Finalidades dos Institutos Federais**

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, dentre os quais se situa o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), foram instituídos em 2008, por meio da Lei nº 11.892. Esse novo modelo de educação verticalizada enquadra as escolas profissionais em um novo patamar, ampliando ainda mais a área de influência da escola e suas responsabilidades institucionais, com a possibilidade da oferta de cursos que vão da formação de nível médio ao ensino superior, incluindo licenciaturas e engenharias, bem como cursos de pós-graduação como o mestrado e doutorado. Conforme expresso no artigo 6º da supracitada lei, os institutos federais possuem nove finalidades principais:

- I. Ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos



setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;

- II. Desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;
- III. Promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;
- IV. Orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;
- V. Constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;
- VI. Qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino;
- VII. Desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;
- VIII. Realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;
- IX. Promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente.

### **3.2. Histórico do IFMG**

O IFMG é uma autarquia formada pela incorporação da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista, dos Centros Federais de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET/OP) de Ouro Preto e de Bambuí e, ainda, das Unidades de Ensino Descentralizadas (UNED) de Formiga e de Congonhas. Em seguida, novos *campi* foram criados. No total, o IFMG conta com dezesseis *campi* em funcionamento, sendo seis deles avançados, dentre esses, o *Campus* de Itabirito.

A instituição está entre as 38 criadas no país pela Lei nº 11.892, sancionada em 29 de dezembro de 2008. Instalados em regiões estratégicas do estado, os *campi* do IFMG estão vinculados a uma reitoria, que tem sede em Belo Horizonte.

O IFMG é uma instituição de educação pluricurricular e multicampi, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, sendo uma

instituição que se propõe a sistematizar e produzir conhecimentos que respondam às demandas dos arranjos produtivos locais das regiões onde dispõe de *campus*, formando recursos humanos competentes para intervirem no desenvolvimento social e econômico local e regional.

### **3.3. Histórico do *Campus* Avançado Itabirito**

A luta para implantação de uma instituição pública federal de ensino profissionalizante vem desde a década de 1990, em que lideranças políticas, empresários e representantes do terceiro setor e associações da sociedade civil, lideradas por um grupo integrante da União Municipal dos Estudantes Secundaristas de Itabirito (Umesi), se mobilizaram para tal fim. O fruto desse movimento foi a criação do CET-CEFET em Itabirito com o objetivo de retornar os cursos profissionalizantes, uma vez que haviam sido extintos da Escola Estadual Engenheiro Queiroz Júnior no ano de 1995. Em 2000, a Prefeitura Municipal de Itabirito iniciou contatos com o CEFET-MG no intuito de estabelecer parceria para a implantação de cursos técnicos no município. O Conselho Diretor do CEFET-MG aprovou o Termo de Cooperação Técnica e o 1º aditivo entre o CEFET-MG e a Prefeitura, com os cursos técnicos de Eletrotécnica, Informática, Mecânica e Turismo e Lazer.

De acordo com este convênio, o CEFET-MG se responsabilizaria pelos aspectos didático-pedagógicos e a certificação dos profissionais, ficando a parte administrativa e os encargos por conta da Prefeitura do Município, gerando um custo de aproximadamente 3 milhões de reais/ano para a Prefeitura Municipal de Itabirito. A manutenção do CET tornou-se muito onerosa para o município, impedindo que o mesmo se tornasse pleno na oferta da educação básica. Em 2009, iniciou-se o estudo sobre a possibilidade de federalização do CET-CEFET, objetivando a transformação do CET em *Campus* em Itabirito.

Esta luta pela federalização ganhou força e se tornou uma das metas do Plano Decenal para a Educação Superior no município. Em 2013 o CEFET-MG findou o processo de espera pela federalização, que durou 5 cinco anos, com a conclusão negativa, impossibilitando a transformação do CET em *Campus* do CEFET-MG em Itabirito.

Dessa forma, um estudo sobre outras possibilidades de implantação de uma unidade de ensino federal no município deu início ao diálogo entre os gestores da Prefeitura Municipal de Itabirito e o IFMG.

Assim, a implantação do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito se justifica como a consolidação de uma importante estratégia política, que visa favorecer oportunidades, aprimorar a qualidade de vida, oferecer qualificação profissional, impactar positivamente na

renda, na inclusão social e no desenvolvimento do município e da região conhecida como região dos Inconfidentes. O conhecimento acumulado pelo IFMG, a tradição, as informações e os projetos estruturantes poderão ser articulados e compartilhados em favor de resultados mais eficientes para a sociedade.

Com esse propósito, a Prefeitura Municipal de Itabirito realizou a doação do prédio onde funcionava o CET-CEFET para o IFMG, com uma área construída de 3.694,10 m<sup>2</sup> em um terreno de 4.000 m<sup>2</sup>. Na escritura pública, registra-se a proposta de desapropriação de um terreno de 4.656,70 m<sup>2</sup> para ampliação do *Campus*. A doação do prédio inclui também a doação de equipamentos, laboratórios e mobiliário existentes.

Para garantir a continuidade dos cursos técnicos integrados de Informática Industrial, Mecânica, Eletrotécnica e Mineração, foi estabelecido entre o IFMG e a Prefeitura Municipal de Itabirito o Termo de Cooperação 004/2015 que prevê a cessão de docentes e técnicos administrativos para atuarem na conclusão destes cursos e colaborarem na oferta dos cursos técnicos em Automação Industrial e Eletroeletrônica e, também, de graduação em Engenharia Elétrica.

Atualmente, estão em curso no IFMG – *Campus* Avançado Itabirito, o curso técnico integrado de Automação Industrial, o curso técnico subsequente de Eletroeletrônica e o curso de graduação em Engenharia Elétrica iniciados em 2015. A pesquisa e a extensão do *Campus* se desenvolvem nestas áreas de conhecimento.

## **4. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

### **4.1. Contexto Geral do Curso**

O curso de bacharelado em Engenharia Elétrica oferecido pelo IFMG – *Campus* Avançado Itabirito foi criado por meio da Resolução 023/2015, de 15 de setembro de 2015, expedida pelo Conselho Superior do IFMG (CONSUP/IFMG). Seu funcionamento foi autorizado por meio da portaria 1293/2015 expedida pelo gabinete do reitor, no dia 15 de setembro de 2015. Desde então, foram ofertados 4 vestibulares para ingresso no curso: 1º semestre de 2015, com matrícula de 44 discentes; 2º semestre de 2015, com matrícula de 32 discentes; 1º semestre de 2016, com matrícula de 32 discentes; e 1º semestre de 2017, com matrícula de 36 alunos. As seleções para entradas do ano de 2015 foram realizadas, na sua totalidade, por meio de processo seletivo próprio. Já as demais entradas tiveram reserva de 50% das vagas pelo SISU. Atualmente, o curso conta com 132 discentes regularmente matriculados.

Dado o período de funcionamento do curso, não existem ainda discentes formados, como também não há alunos matriculados em Estágio Curricular Supervisionado e nem em Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Entre os anos de 2016 e 2017, o curso de Engenharia Elétrica ofereceu 4 bolsas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Ciência (PIBIC). Pelo Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX), foram oferecidas: 1 bolsa em 2015, 4 em 2016 e 1 em 2017. Além das bolsas de pesquisa, foram oferecidas ainda 4 bolsas de monitoria em 2015, 3 em 2016 e 2 em 2017.

Finalmente, por meio do programa de intercâmbio Intercionaliza IFMG, foi disponibilizada pelo *Campus* uma bolsa entre os anos de 2016 e 2017.

#### **4.2. Justificativa**

O município de Itabirito está localizado no estado de Minas Gerais, posicionado na mesorregião metropolitana de Belo Horizonte e microrregião de Ouro Preto, com área aproximada de 542,609 km<sup>2</sup>, população em 2016 de 50.305 habitantes, densidade demográfica de 92,71 hab/km<sup>2</sup>, de acordo com dados do IBGE. São municípios limítrofes a Itabirito: Ouro Preto, Brumadinho, Moeda, Nova Lima e Rio Acima.

De acordo com a Equipe técnica da Fecomércio MG<sup>1</sup>, na composição do mercado de trabalho de Itabirito, o comércio de bens e serviços, que detêm 81,9% dos estabelecimentos em 2016, foi responsável pela geração de 47,7% do total de postos de trabalho. Em 2016 o setor industrial respondia por 41,7% da arrecadação de ICMS local. Os royalties da exploração de minério de ferro pagos pela Vale S/A, por exemplo, são um marco representativo das contas municipais. A quantia significa pouco menos de um terço da receita total da prefeitura.

Embora tenha histórica vocação minerária, Itabirito atrai ainda uma série de investimentos diversificados em suas atividades econômicas. Dentre esses investimentos, destaca-se a implantação de uma unidade da Coca-Cola, a qual ocupa uma área de 300 mil metros quadrados, com capacidade de produção de 2,1 bilhões de litros de refrigerante por ano, volume 47% superior à unidade de Belo Horizonte, segundo dados de 2015. Estima-se que a fábrica da Coca-Cola gere cerca de 1000 vagas de emprego na operação da planta industrial.

Além das organizações já citadas, outras grandes empresas garantem a geração de empregos diretos na área de formação de um engenheiro eletricista na região de Itabirito:

---

<sup>1</sup> Fecomércio MG. Perfil Socioeconômico 2017. 2017.

Gerdau Mineração, VDL Siderurgia, Femsa, Mineração Herculano, Grupo Farid, MGE Distribuidora, Gerdau Açominas, Laticínios Ita Ltda, Ferteco Mineração, CSN Mineração, Namisa, entre outras.

Em relação à possibilidade de geração de emprego, verifica-se a viabilidade de oferta de cursos superiores em engenharia, destacando-se principalmente a demanda por engenheiros eletricitas, mecânicos, de minas, de controle e automação. Dos cursos citados, verifica-se a oferta, em municípios limítrofes, dos cursos de engenharia mecânica, controle e automação e minas. O curso de Engenharia Elétrica ofertado pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) possui aulas presenciais na cidade de João Monlevade – MG, a cerca de 170 km de Itabirito.

Neste sentido, o oferecimento de um curso de Engenharia Elétrica pelo IFMG – *Campus Avançado Itabirito* representa grande importância para o atendimento da demanda profissional na região.

### **4.3. Princípios Norteadores do Projeto**

De acordo com os princípios norteadores das engenharias nos Institutos, o país só crescerá economicamente com equidade e sustentabilidade ambiental através de inovações tecnológicas. Sem crescimento não haverá geração de empregos em número significativo para atender as pessoas que estão ingressando ou precisam reingressar no sistema produtivo.

Estudos do Banco Central apontam expectativas de crescimento bastante positivas para o Brasil nos próximos anos, mesmo com previsões de turbulências econômicas internacionais<sup>2</sup>. Essas previsões indicam que mesmo com certo desaquecimento da economia interna e externa, o Brasil ampliará cada vez mais a sua participação na economia mundial.

Simultaneamente, o Brasil de hoje também faz parte do ciclo de revolução tecnológica com grau relevante de conhecimento das bases científicas e tecnológicas necessárias ao processo de transformação, embora não contribua ainda significativamente para o seu desenvolvimento. Hoje, frente às questões da inovação tecnológica, uma oportunidade singular se apresenta para o Brasil, oportunidade da qual não pode se furtar de tomar parte.

Neste contexto, reforça-se como fator decisivo para o desenvolvimento da economia brasileira a necessidade de profissionais especializados com sólida formação acadêmica em diversos setores, incluindo a área tecnológica, com destaque para os cursos de engenharia. A

---

<sup>2</sup> Banco Central do Brasil. Relatório Anual 2015: Boletim BC, 2015.

questão dos cursos superiores da área das engenharias faz-se cada vez mais emblemática em duas dimensões indissociáveis: na qualidade da formação acadêmica a ser oferecida e na quantidade de engenheiros necessários para atender às demandas do crescimento sustentável do país.

De acordo com a *World Economic Forum* 2015<sup>3</sup>, especificamente nas engenharias, o Brasil contava em 2015 com 891.593 profissionais, ou seja, aproximadamente, 1 para cada 157 pessoas economicamente ativas. Essa proporção é pequena se comparada a de países desenvolvidos como o Japão (1/131) e como os Estados Unidos da América (1/140).

As inovações tecnológicas contribuem de forma significativa para o desenvolvimento econômico brasileiro. Neste sentido, a expansão do setor tecnológico é de grande relevância e as engenharias constituem-se como áreas privilegiadas, uma vez que estão inseridas tanto nas indústrias em áreas básicas quanto nos setores com tecnologia de ponta. Para tanto, a abertura de novos cursos de engenharia no Brasil contribui diretamente por meio do aumento do número de engenheiros formados, disponibilizando recursos humanos qualificados.

A graduação em Engenharia Elétrica apresenta diferencial estratégico, pois permite ao estudante experimentar uma trajetória acadêmica na qual terá contato com disciplinas que o habilitarão a atuar tanto em áreas básicas quanto setores tecnológicos mais avançados. O curso de graduação em Engenharia Elétrica do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito está situado neste campo de possibilidades e contribui para o desenvolvimento econômico brasileiro através da formação de engenheiros com sólida base tecnológica.

O Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do curso foi idealizado a partir da premissa de que o processo de formação deve privilegiar a qualificação profissional tecnológica inserida em um contexto de formação para a cidadania, visando o exercício profissional nos parâmetros da atualidade. Experimentações científicas, vivências de experiências culturais diversificadas e orientações profissionais éticas referenciam a proposta do curso, de modo a atender a necessidade de se formar engenheiros com habilidades técnicas e humanísticas, para a inserção no mercado de trabalho.

A abertura do curso de Engenharia Elétrica no IFMG – *Campus* Avançado Itabirito encontra-se inserida neste contexto de expansão tecnológica de forma geral e de maneira mais específica no projeto de expansão institucional do próprio IFMG. Conforme o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2014-2018,

---

<sup>3</sup> *Unesco Institute for Statistics. World Economic Forum. 2015.*

O planejamento estratégico do IFMG está fundamentado na distribuição geográfica do Instituto no estado de Minas Gerais, assim como na expansão da educação profissional e tecnológica, na significativa mudança das possibilidades de acesso à educação em seus diferentes níveis e modalidades e nos desafios que se impõem atualmente aos profissionais diante do mundo do trabalho (...) <sup>4</sup>

Dessa maneira, a implementação do Curso de Engenharia Elétrica em Itabirito orientou-se também pela observação da realidade local com o objetivo de criar tecnologias que possam impactar de forma positiva o contexto regional. Assim, por meio da oferta de cursos de graduação de alta qualidade, pautados em programas de ensino, pesquisa e extensão, o IFMG – *Campus* Avançado Itabirito busca formar engenheiros cientes de sua responsabilidade social e em consonância com as demandas das empresas locais.

#### **4.4. Objetivos do Curso**

##### **a) Objetivo Geral**

O objetivo fundamental do curso é proporcionar a seus alunos uma formação sólida nos fundamentos técnico-científicos da engenharia elétrica. Além disso, num elenco de disciplinas obrigatórias podem ser adquiridos os conteúdos técnicos e práticos necessários para desenvolver as competências requeridas para atuação ampla dentro dos campos definidos na regulamentação do CONFEA. As metodologias pedagógicas utilizadas buscam desenvolver as habilidades necessárias para desempenho das atividades próprias da engenharia. Por fim, através de disciplinas de escolha condicionada, são oferecidas aos alunos possibilidades de aprofundamento e complementação da formação em áreas específicas.

##### **b) Objetivos Específicos**

O curso de bacharelado em Engenharia Elétrica do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito vem suprir uma demanda da região, e tem como objetivos específicos:

- i. Formar um profissional generalista, que atenda às necessidades do mercado regional e nacional;
- ii. Oferecer ênfases em Controle e Automação e em Eletrotécnica, vocação da região;
- iii. Oferecer uma mudança de perspectiva para o graduando e sua família;
- iv. Fornecer embasamento sólido que permita ao aluno dar prosseguimento a seus estudos em pós-graduação;

---

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Plano de Desenvolvimento Institucional: IFMG 2014 – 2018. Belo Horizonte: IFMG, 2015. p. 23.

- v. Capacitar o graduando a trabalhar na indústria com aplicação direta dos conteúdos abordados na academia;
- vi. Desenvolver competência para atuar em concessionárias de energia nos setores de geração, transmissão ou distribuição, em empresas de automação e controle, atendendo ao mercado industrial e aos sistemas de automação predial, em projetos, manutenção e instalações elétricas industriais, comerciais e prediais;
- vii. Atuar na engenharia elétrica com consciência ambiental, projetando sistemas e equipamentos eficientes energeticamente;
- viii. Trabalhar a dimensão humana, cidadã e ética do graduando através de disciplinas específicas e de maneira holística ao longo do curso;
- ix. Ser um curso flexível, promovendo a participação do aluno em programas de mobilidade acadêmica, de intercâmbios, de programas de dupla diplomação e através do oferecimento de um amplo elenco de disciplinas optativas;
- x. Atender à legislação profissional, habilitando o graduado a atuar na engenharia elétrica, com atribuições condizentes com as Resoluções do CONFEA.

#### **4.5. Perfil do Egresso**

O curso de bacharelado em Engenharia Elétrica do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito visa capacitar profissionais com uma sólida formação técnica e científica, que sejam capazes de se adaptar às mudanças socioeconômicas e tecnológicas, gerando métodos ou produtos que satisfaçam as novas mudanças. Para isso, a estrutura curricular do curso de Engenharia Elétrica foi construída de modo a proporcionar que o egresso tenha formação sólida nas disciplinas básicas, garantindo que, depois de formado, tenha facilidade em acompanhar a evolução tecnológica causada pela elevada competitividade do setor produtivo. Por meio da resolução de problemas práticos de engenharia e experimentos controlados em laboratório desenvolvidos durante o curso, o profissional apresentará um bom desempenho nas aplicações práticas de sua vida profissional, além de uma visão real adquirida a partir da experiência proporcionada pelo estágio curricular obrigatório. O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. (artigo 3º das Diretrizes Curriculares do curso de Engenharia – Resolução 11 de 11/03/2002). Dessa forma, o egresso estará preparado, de acordo com as habilidades gerais estão estabelecidas nos incisos do artigo 4º das diretrizes – Resolução



11 de 11/03/2002, a desenvolver, com plenitude, as atribuições regulamentadas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia.

#### **4.6. Formas de Acesso ao Curso**

Para ingressar no Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito, o aluno deverá ter concluído o ensino médio ou equivalente e ser selecionado pelo SISU.

Também será permitido o acesso via editais de transferência interna, transferência externa e obtenção de novo título – regido por edital próprio, publicado pelo diretor geral do *Campus* – observando-se as regras definidas pelo Regulamento de Ensino dos Cursos de Graduação do IFMG.

#### **4.7. Representação Gráfica de um Perfil de Formação**

A estrutura gráfica do eixo curricular do curso de bacharelado em Engenharia Elétrica pode ser observada na Figura 1 a seguir. Na estrutura gráfica, os núcleos de conteúdo básico, profissionalizante e específico estão representados, respectivamente, pelas cores verde, rosa e azul. As disciplinas optativas estão representadas em vermelho. Por fim, as atividades especiais – Estágio Curricular Supervisionado, Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e Atividades Complementares – estão representadas na cor cinza.

Desde o início do curso, são oferecidas ao aluno disciplinas do núcleo de conteúdo básico, profissionalizante e específico. Essa organização permite seu contato com a área de capacitação e atuação já nas primeiras etapas do curso, o que contribui para ampliar suas perspectivas formativas e de motivação.

Os registros das atividades complementares podem ocorrer a partir do 7º período, somando até 300 horas e contribuindo para o enriquecimento da formação e o aprofundamento em áreas de preferência do estudante. Essas atividades podem se desenvolver como pesquisa, tutoria e/ou extensão, de forma a se buscar integração vertical e horizontal dos conteúdos das disciplinas do curso, assim como um caráter de multidisciplinaridade.

1º PERÍODO	2º PERÍODO	3º PERÍODO	4º PERÍODO	5º PERÍODO	6º PERÍODO	7º PERÍODO	8º PERÍODO	9º PERÍODO	10º PERÍODO
ITBELET.005 <b>Geometria Analítica e Álgebra Linear</b> CH 90 CR 6	ITBELET.007 <b>Estatística e Probabilidade</b> CH 60 CR 4	ITBELET.011 <b>Matemática Computacional</b> CH 60 CR 4	ITBELET.016 <b>Equações Diferenciais Ordinárias</b> CH 60 CR 4	ITBELET.027 <b>Sinais e Sistemas</b> CH 60 CR 4	ITBELET.028 <b>Introdução à Inteligência Computacional</b> CH 60 CR 4	ITBELET.029 <b>Modelagem e Análise de Sistemas</b> CH 60 CR 4	ITBELET.039 <b>Fundamentos em Telecom.</b> CH 60 CR 4	<b>Optativa II</b> CH 60 CR 4	ITBELET.048 <b>Qualidade da Energia Elétrica</b> CH 60 CR 4
ITBELET.001 <b>Cálculo I</b> CH 90 CR 6	ITBELET.006 <b>Cálculo II</b> CH 60 CR 4	ITBELET.012 <b>Cálculo III</b> CH 60 CR 4	ITBELET.017 <b>Cálculo Vetorial</b> CH 60 CR 4	ITBELET.022 <b>Eletromag.</b> CH 60 CR 4	ITBELET.033 <b>Aterramentos Elétricos</b> CH 60 CR 4	ITBELET.034 <b>Micropr. e Sistemas Embarcados</b> CH 60 CR 4	<b>Optativa I</b> CH 60 CR 4	ITBELET.044 <b>Sistemas Elétricos de Potência</b> CH 60 CR 4	<b>Optativa III</b> CH 60 CR 4
ITBELET.004 <b>Incertezas nas Medições</b> CH 30 CR 2	ITBELET.009 <b>Física I</b> CH 60 CR 4	ITBELET.014 <b>Física II</b> CH 60 CR 4	ITBELET.018 <b>Física III</b> CH 60 CR 4	ITBELET.025 <b>Instalações Elétricas</b> CH 60 CR 4	ITBELET.040 <b>Máquinas Elétricas I</b> CH 60 CR 4	ITBELET.045 <b>Máquinas Elétricas II</b> CH 60 CR 4	ITBELET.035 <b>Controle Analógico</b> CH 60 CR 4	ITBELET.060 <b>Controle Digital</b> CH 60 CR 4	ITBELET.049 <b>Proteção de Sistemas Elétricos</b> CH 60 CR 4
ITBELET.002 <b>Desenho Técnico</b> CH 60 CR 4	ITBELET.008 <b>Algoritmo e Programação I</b> CH 60 CR 4	ITBELET.013 <b>Algoritmo e Programação II</b> CH 60 CR 4	ITBELET.019 <b>Circuitos Elétricos I</b> CH 60 CR 4	ITBELET.023 <b>Circuitos Elétricos II</b> CH 60 CR 4	ITBELET.031 <b>Eletrônica I</b> CH 60 CR 4	ITBELET.036 <b>Eletrônica II</b> CH 60 CR 4	ITBELET.046 <b>Instrumentação Eletroeletrônica</b> CH 60 CR 4	ITBELET.041 <b>Eletrônica de Potência</b> CH 60 CR 4	ITBELET.050 <b>Acionamentos Elétricos</b> CH 60 CR 4
ITBELET.003 <b>Oficina em Instalações Elétricas</b> CH 30 CR 2	ITBELET.010 <b>Química Geral</b> CH 60 CR 4	ITBELET.015 <b>Eletrônica Digital</b> CH 60 CR 4	ITBELET.020 <b>Metodologia Científica I</b> CH 30 CR 2	ITBELET.024 <b>Sistemas de Medição</b> CH 30 CR 2	ITBELET.032 <b>Materiais Elétricos e Magnéticos</b> CH 60 CR 4	ITBELET.037 <b>Noções de Direito</b> CH 30 CR 2	ITBELET.042 <b>Metodologia Científica II</b> CH 30 CR 2	ITBELET.047 <b>Fontes Alternativas de Energia</b> CH 60 CR 4	<b>Optativa IV</b> CH 60 CR 4
			ITBELET.021 <b>Inglês Instrumental</b> CH 30 CR 2	ITBELET.026 <b>Introdução à Economia</b> CH 30 CR 2		ITBELET.038 <b>Gestão de Projetos</b> CH 30 CR 2	ITBELET.043 <b>Sociologia</b> CH 30 CR 2	<b>Estágio Curricular Supervisionado (Após 1800h)</b> CH 180 CR 12	
								<b>Trabalho de Conclusão de Curso</b> CH 120 CR 8	
								<b>Atividades Complementares</b> CH 300 CR 20	

CH: Carga Horária (h) / CR: Créditos

- Disciplinas do Núcleo de Conteúdo Básico
- Disciplinas do Núcleo de Conteúdo Profissionalizante
- Disciplinas do Núcleo de Conteúdo Específico
- Disciplinas Optativas
- Atividades Especiais

**Figura 1 – Representação Gráfica do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFMG – Campus Avançado Itabrito**

A partir do 8º período o aluno deve cumprir disciplinas optativas do curso. O oferecimento dessas disciplinas visa propiciar uma abrangência mínima de formação, sem prejudicar o eventual interesse do aluno por especializar-se em determinada área. Também, a partir do 8º período, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) pode ser iniciado.

Para realização do Estágio Curricular Supervisionado, é necessário que o aluno tenha completado um mínimo de 1800 horas do curso. Entende-se que as disciplinas necessárias para totalizar essa carga horária são suficientes e importantes para o adequado aproveitamento do estágio curricular.

Além das atividades já citadas, a participação dos alunos em atividades de monitoria, projetos de iniciação científica e projetos de extensão é fortemente incentivada, e pode ocorrer durante toda a realização do curso.

## **5. ESTRUTURA DO CURSO**

### **5.1. Regime Acadêmico e Prazo de Integralização Curricular**

Para obter o grau de Engenheiro Eletricista oferecido pelo curso de bacharelado em Engenharia Elétrica do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito, o aluno deverá concluir o curso em regime presencial, com matrícula por disciplina. Cada crédito de disciplina corresponde a 15 horas computadas igualmente para aulas práticas e teóricas.

Uma carga horária obrigatória mínima de 3600 horas deve ser cumprida para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica conferido pelo IFMG – *Campus* Avançado Itabirito, sendo cumpridos os prazos mínimo e máximo de integralização de 10 e 18 semestres, respectivamente.

A matrícula deve ser realizada por disciplina, tomando como base os pré-requisitos que estão estabelecidos nos conteúdos curriculares, apresentados na próxima seção.

### **5.2. Organização Curricular**

As disciplinas oferecidas no curso de bacharelado em Engenharia Elétrica são distribuídas em três núcleos principais: núcleo de conteúdo básico, núcleo de conteúdo profissionalizante e núcleo de conteúdo específico, conforme apresentado na Tabela 2. As ementas e informações específicas de cada disciplina obrigatória podem ser verificadas no ementário apresentado na Subseção 5.2 deste projeto pedagógico.

**Tabela 2 – Relação das Disciplinas Obrigatórias**

<b>Núcleo de Conteúdo</b>	<b>Código</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Pré-requisitos</b>
Básico	ITBELET.001	Cálculo I	–
	ITBELET.006	Cálculo II	ITBELET.001
	ITBELET.012	Cálculo III	ITBELET.006
	ITBELET.017	Cálculo Vetorial	ITBELET.012
	ITBELET.005	Geometria Analítica e Álgebra Linear	–
	ITBELET.007	Estatística e Probabilidade	–
	ITBELET.016	Equações Diferenciais Ordinárias	ITBELET.012
	ITBELET.009	Física I	ITBELET.001 e ITBELET.004
	ITBELET.014	Física II	ITBELET.009
	ITBELET.018	Física III	ITBELET.006 e ITBELET.009
	ITBELET.010	Química Geral	–
	ITBELET.008	Algoritmo e Programação I	–
	ITBELET.013	Algoritmo e Programação II	ITBELET.008
	ITBELET.002	Desenho Técnico	–
	ITBELET.020	Metodologia Científica I	–
	ITBELET.042	Metodologia Científica II	ITBELET.020
	ITBELET.038	Gestão de Projetos	–
	ITBELET.026	Introdução à Economia	–
	ITBELET.037	Noções de Direito	–
	ITBELET.021	Inglês Instrumental	–
ITBELET.043	Sociologia	–	
Profissionalizante	ITBELET.019	Circuitos Elétricos I	ITBELET.006
	ITBELET.023	Circuitos Elétricos II	ITBELET.019
	ITBELET.022	Eletromagnetismo	ITBELET.017 e ITBELET.018
	ITBELET.015	Eletrônica Digital	–
	ITBELET.031	Eletrônica I	ITBELET.019
	ITBELET.036	Eletrônica II	ITBELET.031
	ITBELET.011	Matemática Computacional	–
	ITBELET.032	Materiais Elétricos e Magnéticos	ITBELET.009 e ITBELET.010
Específico	ITBELET.025	Instalações Elétricas	ITBELET.019
	ITBELET.004	Incertezas nas Medições	–
	ITBELET.024	Sistemas de Medição	ITBELET.019
	ITBELET.003	Oficina em Instalações Elétricas	–
	ITBELET.033	Aterramentos Elétricos	ITBELET.019
	ITBELET.027	Sinais e Sistemas	ITBELET.016
	ITBELET.028	Introd. à Inteligência Computacional	ITBELET.011
	ITBELET.029	Modelagem e Análise de Sistemas Lineares	ITBELET.027
	ITBELET.035	Controle Analógico	ITBELET.027
	ITBELET.060	Controle Digital	ITBELET.015 e ITBELET.035
	ITBELET.039	Fundamentos em Telecomunicações	–
	ITBELET.040	Máquinas Elétricas I	ITBELET.022 e ITBELET.023
	ITBELET.045	Máquinas Elétricas II	ITBELET.040
	ITBELET.041	Eletrônica de Potência	–
	ITBELET.044	Sistemas Elétricos de Potência	ITBELET.012 e ITBELET.023
	ITBELET.046	Instrumentação Eletroeletrônica	–
	ITBELET.047	Fontes Alternativas de Energia	–
	ITBELET.048	Qualidade da Energia Elétrica	ITBELET.023 e ITBELET.031
	ITBELET.049	Proteção de Sistemas Elétricos	ITBELET.023
	ITBELET.050	Acionamentos Elétricos	ITBELET.036 e ITBELET.045
ITBELET.034	Microprocessadores e Sistemas Embarcados	ITBELET.013 e ITBELET.015	

Na Tabela 3 estão listadas as disciplinas que compõem o quadro de optativas ofertadas pelo curso. O número mínimo de créditos a serem cumpridos em disciplinas optativas é de 16, que podem ser cumpridos por meio de disciplinas com carga horária de 60 horas (4 créditos) ou mesmo por meio de disciplinas com carga horária de 30 horas (2 créditos). As informações específicas de cada disciplina optativa podem ser verificadas no ementário apresentado na Subseção 5.2 deste projeto pedagógico.

**Tabela 3 – Relação das Disciplinas Optativas**

<b>Núcleo de Conteúdo</b>	<b>Código</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Pré-requisitos</b>
Básico	ITBELET.056	Prática em Gestão Ambiental	–
	ITBELET.057	Libras	–
Específico	ITBELET.051	Otimização em Engenharia	ITBELET.005, ITBELET.011 e ITBELET.016
	ITBELET.052	Redes Neurais	ITBELET.027
	ITBELET.053	Computação Evolucionária	ITBELET.011
	ITBELET.054	Inteligência Artificial	ITBELET.011 e ITBELET.028
	ITBELET.055	Processamento de Sinais	ITBELET.027
	ITBELET.058	Controle Adaptativo	ITBELET.035
	ITBELET.030	Rede de Computadores	–
	ITBELET.061	Controle Multivariável	ITBELET.035
	ITBELET.062	Identificação de Sistemas	ITBELET.029 e ITBELET.035
	ITBELET.064	Informática Industrial	ITBELET.013, ITBELET.035 e ITBELET.060
	ITBELET.065	Programação de Sist. em Tempo Real	ITBELET.013, ITBELET.015 e ITBELET.035
	ITBELET.066	Robótica	ITBELET.013 e ITBELET.035
	ITBELET.067	Compatibilidade Eletromagnética	ITBELET.022
	ITBELET.068	Descargas Atmosféricas e Proteção Elétrica	ITBELET.033
	ITBELET.069	Conservação da Energia	–
	ITBELET.070	Transitórios em Sistemas de Energia Elétrica	ITBELET.022 e ITBELET.023
	ITBELET.071	Supervisão e Controle de Sistemas Elétricos de Potência	ITBELET.023
ITBELET.072	Coordenação de Isolamento	ITBELET.023	
ITBELET.073	Técnicas de Alta Tensão	ITBELET.023	
ITBELET.074	Sistemas Elétricos Industriais	ITBELET.025	
ITBELET.075	Projetos Elétricos	ITBELET.025	

### 5.3. Matriz Curricular

A matriz curricular, que pode ser verificada na Tabela 4 a seguir, contém a disposição das disciplinas entre os 10 períodos letivos do curso, bem como as seguintes informações: código, créditos, carga horária e pré-requisitos. Na sequência, também são apresentadas na Tabela 5 as cargas horárias do curso.

Tabela 4 – Matriz Curricular

1º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT (h)	CHP (h)	CH Total (h)	Créditos	Pré-requisitos
ITBELET.001	Cálculo I	90	0	90	6	–
ITBELET.002	Desenho Técnico	30	30	60	4	–
ITBELET.003	Oficina em Instalações Elétricas	0	30	30	2	–
ITBELET.004	Incerteza nas Medições	30	0	30	2	–
ITBELET.005	Geometria Analítica e Álgebra Linear	90	0	90	6	–
<b>Total</b>		240	60	300	20	–
2º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT (h)	CHP (h)	CH Total (h)	Créditos	Pré-requisitos
ITBELET.006	Cálculo II	60	0	60	4	ITBELET.001
ITBELET.007	Estatística e Probabilidade	60	0	60	4	–
ITBELET.008	Algoritmo e Programação I	30	30	60	4	–
ITBELET.009	Física I	50	10	60	4	ITBELET.001 e ITBELET.004
ITBELET.010	Química Geral	60	0	60	4	–
<b>Total</b>		260	40	300	20	–
3º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT (h)	CHP (h)	CH Total (h)	Créditos	Pré-requisitos
ITBELET.011	Matemática Computacional	30	30	60	4	ITBELET.005 e ITBELET.006
ITBELET.012	Cálculo III	60	0	60	4	ITBELET.006
ITBELET.013	Algoritmo e Programação II	30	30	60	4	ITBELET.008
ITBELET.014	Física II	50	10	60	4	ITBELET.009
ITBELET.015	Eletrônica Digital	40	20	60	4	–
<b>Total</b>		210	90	300	20	–
4º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT (h)	CHP (h)	CH Total (h)	Créditos	Pré-requisitos
ITBELET.016	Equações Diferenciais Ordinárias	60	0	60	4	ITBELET.012
ITBELET.017	Cálculo Vetorial	60	0	60	4	ITBELET.012
ITBELET.018	Física III	50	10	60	4	ITBELET.006 e ITBELET.009
ITBELET.019	Circuitos Elétricos I	50	10	60	4	ITBELET.006
ITBELET.020	Metodologia Científica I	30	0	30	2	–
ITBELET.021	Inglês Instrumental	30	0	30	2	–
<b>Total</b>		280	20	300	20	–

5º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT (h)	CHP (h)	CH Total (h)	Créditos	Pré-requisitos
ITBELET.022	Eletromagnetismo	60	0	60	4	ITBELET.017 e ITBELET.018
ITBELET.023	Circuitos Elétricos II	50	10	60	4	ITBELET.019
ITBELET.024	Sistemas de Medição	10	20	30	2	ITBELET.019
ITBELET.025	Instalações Elétricas	40	20	60	4	ITBELET.019
ITBELET.026	Introdução à Economia	30	0	30	2	–
ITBELET.027	Sinais e Sistemas	50	10	60	4	BELET.016
<b>Total</b>		240	60	300	20	–
6º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT (h)	CHP (h)	CH Total (h)	Créditos	Pré-requisitos
ITBELET.028	Introdução à Inteligência Computacional	40	20	60	4	ITBELET.011
ITBELET.031	Eletrônica I	50	10	60	4	ITBELET.019
ITBELET.032	Materiais Elétricos e Magnéticos	60	0	60	4	ITBELET.009 e ITBELET.010
ITBELET.033	Aterramentos Elétricos	60	0	60	4	ITBELET.019
ITBELET.040	Máquinas Elétricas I	45	15	60	4	ITBELET.022 e ITBELET.023
<b>Total</b>		255	45	300	20	–
7º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT (h)	CHP (h)	CH Total (h)	Créditos	Pré-requisitos
ITBELET.029	Modelagem e Análise de Sistemas	60	0	60	4	ITBELET.027
ITBELET.034	Micropr. e Sistemas Embarcados	30	30	60	4	ITBELET.013 e ITBELET.015
ITBELET.036	Eletrônica II	45	15	60	4	ITBELET.031
ITBELET.037	Noções de Direito	30	0	30	2	–
ITBELET.038	Gestão de Projetos	30	0	30	2	–
ITBELET.045	Máquinas Elétricas II	45	15	60	4	ITBELET.040
–	Atividades Complementares	–	–	300	20	A partir do 7º período
<b>Total</b>		240	60	600	40	–
8º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT (h)	CHP (h)	CH Total (h)	Créditos	Pré-requisitos
–	Optativa I	60	0	60	4	Verificar optativa escolhida
ITBELET.035	Controle Analógico	40	20	60	4	ITBELET.027
ITBELET.039	Fundamentos em Telecomunicações	40	20	60	4	–
ITBELET.042	Metodologia Científica II	30	0	30	2	ITBELET.020
ITBELET.043	Sociologia	30	0	30	2	–
ITBELET.046	Instrumentação Eletroeletrônica	40	20	60	4	–
–	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	–	–	120	8	A partir do 8º período
<b>Total</b>		240	60	420	28	–

9º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT (h)	CHP (h)	CH Total (h)	Créditos	Pré-requisitos
–	Optativa II	60	0	60	4	Verificar optativa escolhida
ITBELET.041	Eletrônica de Potência	50	10	60	4	–
ITBELET.044	Sistemas Elétricos de Potência	60	0	60	4	ITBELET.012 e ITBELET.023
ITBELET.047	Fontes Alternativas de Energia	45	15	60	4	–
ITBELET.060	Controle Digital	60	0	60	4	ITBELET.015 e ITBELET.035
–	Estágio Curricular Supervisionado	–	–	180	12	Após 1800h concluídas
<b>Total</b>		275	25	480	32	–
10º PERÍODO						
Código	Disciplina	CHT (h)	CHP (h)	CH Total (h)	Créditos	Pré-requisitos
–	Optativa III	60	0	60	4	Verificar optativa escolhida
–	Optativa IV	60	0	60	4	Verificar optativa escolhida
ITBELET.048	Qualidade da Energia Elétrica	60	0	60	4	ITBELET.23 e ITBELET.031
ITBELET.049	Proteção de Sistemas Elétricos	50	10	60	4	ITBELET.23
ITBELET.050	Acionamentos Elétricos	40	20	60	4	ITBELET.36 e ITBELET.045
<b>Total</b>		270	30	300	20	–

**Tabela 5 – Carga Horária.**

Atividade	Carga Horária (h)
Carga Horária de Disciplinas Obrigatórias e Optativas	3000
Atividades Complementares	300
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	120
Estágio Curricular Supervisionado	180
<b>Carga Horária Total</b>	<b>3600</b>



## 5.4. Ementário

### a) Ementas das Disciplinas Obrigatórias

#### 1º PERÍODO

<b>Curso: Engenharia Elétrica</b>
-----------------------------------

<b>Código:</b> ITBELET.001	<b>Disciplina:</b> Cálculo I	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 90 horas	<b>CHT:</b> 90 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 6

**Pré-requisito:** Nenhum

**Ementa:** Estudo das funções básicas: constante, linear, polinomial do primeiro grau, polinomial do segundo grau, composta, inversa, exponencial, logarítmica, seno, cosseno, tangente, arco seno, arco cosseno, arco tangente. Limites e continuidade. Derivada. Regras básicas de derivação. Derivada das funções elementares. Regra da Cadeia. Aplicações da derivada. Regra de L'Hôpital.

**Núcleo de Conteúdo: Básico.**

**Objetivo Geral:** Propiciar ao aluno fundamentos sobre cálculo diferencial e suas aplicações, mostrando a importância e a aplicação de conceitos tais como limites, derivadas e integrais, como ferramentas indispensáveis na resolução de problemas em várias áreas do conhecimento.

**Objetivos Específicos:** - Revisar e aprofundar os conceitos de equações, funções e inequações; - Apresentar o conceito de limite de funções de uma variável; - Apresentar o conceito de derivada de uma função de uma variável, desenvolvendo competências para tratar de derivadas de funções simples e de funções compostas; - Aplicar derivada de uma função de uma variável em problemas contextualizados; - Desenvolver e aplicar técnicas de cálculo de limites e derivadas.

**Bibliografia Básica:**

1. ANTON, H.; BIVENS, I. C.; DAVIS, S. L. *Cálculo*. vol. 1. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
2. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B., *Cálculo A*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
3. STEWART, J. *Cálculo*. vol. 1. 7 ed. Paulo: Cengage Learning, 2013.

**Bibliografia Complementar:**

1. THOMAS, G.B; WEIR, M.D.; HASS, J. *Cálculo*. Vol. 1. 12ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
2. LEITHOLD, L. *O Cálculo com Geometria Analítica*, Vol. 1. 3ed. Ed. Harbra. 1994.
3. SAFIER, F. *Pré-Cálculo*. Porto Alegre: Bookman. 2011.
4. LARSON, R.; EDWARDS, B. *Cálculo com Aplicações*. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
5. GUIDORIZZI H. L. – *Um curso de cálculo*. vol. 1. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC. 2001.

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.002	<b>Disciplina:</b> Desenho Técnico	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 30 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<p><b>Ementa:</b> Conceito, normalização e classificação do desenho técnico; noções básicas de geometria descritiva; sistemas de representação: projeções, vistas ortográficas e perspectiva; cotagem de desenhos; cortes em desenho técnico; formatos de papel; tipos de linhas; e escalas. Desenho de planta baixa aplicado ao ambiente arquitetônico e instalações elétricas. Estudo do sistema CAD; apresentação dos parâmetros de trabalho; aprendizagem dos comandos básicos; utilização do sistema CAD para a execução de desenho técnico; introdução à impressão e plotagem.</p> <p><b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b></p>			
<p><b>Objetivo Geral:</b> Permitir ao aluno a leitura, interpretação e execução, de acordo com as normas técnicas vigentes, do desenho projetivo buscando o desenvolvimento do raciocínio espacial, geométrico e técnico através dos principais sistemas de projeção e de representação de projetos.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Representar, de modo correto, peças e objetos evidenciando formas, dimensões, posições relativas, bem como o aspecto e o material a ser usado no desenvolvimento de projetos, com aplicação de normas técnicas, posturas e convenções, utilizando instrumentos próprios, fornecendo ao estudante o desenvolvimento de técnicas utilizadas no âmbito das engenharias. Capacitar os alunos a utilizar ferramenta gráfica em sistema CAD para a realização de desenhos bidimensionais, bem como a formatação e impressão dos mesmos. Ao final da disciplina o discente deverá ser capaz de: demonstrar capacidade interpretativa de desenho técnicos 2D; representar graficamente projeções e entender o processo de expressão gráfica, através do desenho técnico, para a engenharia.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. SILVA, Arlindo et al. <i>Desenho técnico moderno</i>. Rio de Janeiro, Editora LTC, 2006.xviii.</li><li>2. SCHNEIDER, W. <i>Desenho técnico industrial: introdução aos fundamentos do desenho técnico industrial</i>. São Paulo: Hemus, 2008</li><li>3. RIBEIRO, Antônio C.; PERES, Mauro P.; NACIR, Izidoro. <i>Curso de desenho técnico e AutoCAD</i>. São Paulo, Editora Pearson, 2013.</li></ol>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. <i>AutoCAD 2009: utilizando totalmente</i>. São Paulo, Editora Érica, 2009.</li><li>2. LIMA, Claudia Campos Netto Alves de. <i>Estudo dirigido de AutoCAD 2006</i>. São Paulo, Editora Érica, 2005.</li><li>3. VENDITTI, Marcus. <i>Desenho Técnico sem prancheta com AutoCAD 2008</i>. Florianópolis, Visual Books, 2007.</li><li>4. MANGUIRE, D. E; SIMMONS, C.H. <i>Desenho Técnico: Problemas e soluções gerais de desenho</i>. São Paulo, Hemus, 2004.</li></ol>			

5. CUNHA, Luís V. *Desenho Técnico*. Editora Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 2010.
6. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. NBR 10067, *Princípios gerais de representação em desenho técnico*, São Paulo, 1995.
7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. NBR 8403, *Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas - Larguras das linhas*, São Paulo, 1984.
8. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. NBR 10582, *Apresentação da folha para desenho técnico*, São Paulo, 1987.
9. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. NBR 8402, *Execução de caracter para escrita em desenho técnico*, São Paulo, 1994.
10. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. NBR 10126, *Cotagem em desenho técnico*, São Paulo, 1987.
11. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. NBR 8196, *Desenho técnico - Emprego de escalas*, São Paulo, 1999.

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.003	<b>Disciplina:</b> Oficina em Instalações Elétricas		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 0 horas	<b>CHP:</b> 30 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Perigos da corrente elétrica e seus efeitos no corpo humano. Segurança e manuseio de instrumentos de medição elétrica. Comandos de lâmpadas e instalação de tomadas. Noções de proteção de instalações elétricas. Noções de dimensionamento de condutores. Lei do Ohm. Cálculo de potência ativa. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Spice Tina ou Isis Proteus ou MultiSim ou Cade_Simu ou software similar. Aula prática. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar um contato inicial as instalações elétricas, considerando aspectos normativos e de segurança. <b>Objetivos Específicos:</b> Conhecer, interpretar e realizar medições de grandezas elétricas; manusear instrumentos de medição elétrica adequadamente; realizar montagens simples de circuitos elétricos para comandos de lâmpadas e outras cargas resistivas, utilizando os dispositivos de proteção adequados.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. <i>Instalações Elétricas Prediais</i>. 22a. ed. Ed. Érica. São Paulo, 2014.</li><li>2. COTRIM, Ademaro. <i>Instalações Elétricas</i>. 4ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.</li><li>3. LEITE, Domingos. <i>Projetos de Instalações Elétricas Prediais</i>. 12a. ed. Ed. Érica. São Paulo, 2014.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. NBR-5410:2004: <i>Instalações Elétricas de Baixa Tensão</i>, Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, Brasil, 2004.</li><li>2. ND-5.1: <i>Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Rede de Distribuição Aérea - Edificações Individuais</i>, Norma de Distribuição Cemig, Belo Horizonte, 2013.</li><li>3. NISKIER, Júlio &amp; MACINTYRE, A.J. <i>Instalações elétricas</i>. 6ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</li><li>4. HALLIDAY, David; RESNICK Robert e WALKER Jearl. <i>Fundamentos de Física: Eletricidade - Volume 3</i>. Porto Alegre.LTC, 2012.</li><li>5. MOREIRA, V.A., <i>Iluminação Elétrica</i>. Editora Edgard Blucher Ltada, 1999. ISBN 8521201753.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.004	<b>Disciplina:</b> Incertezas nas Medições	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2

**Pré-requisito:** Nenhum

**Ementa:** Conceitos básicos metrologia e de medição, termos fundamentais da metrologia segundo o VIM. Sistemas de medição, métodos de medição, parâmetros característicos dos sistemas de medição, erros de medição. Aplicações da teoria e dos preceitos do ISO - GUM à expressão da incerteza em medições nos variados campos da ciência e da tecnologia. Estimando incertezas durante a leitura de escalas; estimando incertezas em medições repetidas. Melhor estimativa incerteza; Algarismos significativos; discrepância; comparação entre valores medidos e valores aceitos; comparação entre dois valores medidos; incertezas fracionárias; Algarismos significativos e incertezas fracionárias; multiplicando dois valores medidos. Planejamento de experimentos e escolha de medidores. Calibração de instrumentos: número de medições e teste de hipóteses. Ajuste de dados e interpolação pelo método dos mínimos quadrados. Análise da confiabilidade metrológica. Propagação de incertezas: incertezas em medições diretas; a regra da raiz quadrada para experimentos de contagem; somas e diferenças; produtos e quocientes; incertezas independentes em uma soma; funções arbitrárias de uma variável; fórmula geral para a propagação de erros. Análise estatística de incertezas aleatórias: erros aleatórios e erros sistemáticos; a média e o desvio padrão; o desvio padrão como a incerteza em uma única medição; o desvio padrão da média; erros sistemáticos.

**Núcleo de Conteúdo: Específico.**

**Objetivo Geral:** Servir de base para outras disciplinas do curso que direta ou indiretamente requerem o uso da metrologia e dos conceitos de incertezas nas medições, seja na vida acadêmica quanto na profissional. Definir e justificar com em metrologia os motivos pelos quais todas as medições possuem incertezas.

**Objetivos Específicos:** Analisar os conceitos metrológicos básicos, sua normalização e impactos nas áreas tecnológicas; Introduzir o conceito de confiabilidade por meio de base metrológica e estatística com enfoque nos estudos de incertezas nas medições. Fazer análise crítica do processo de medição e elaborar uma estimativa coerente das incertezas associadas.

**Bibliografia Básica:**

1. TAYLOR, J. R. *Introdução à análise de erros: o estudo de incertezas em medições físicas*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
2. VUOLO, J. H. *Fundamentos da Teoria de Erros*, 2. ed. Edgard Blucher, 2013.
3. JÚNIOR, Armando Albertazzi Gonçalves. *Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial*. Editora: Manole, 1 ed. 2008.

**Bibliografia Complementar:**

1. LIRA, FRANCISCO ADVAL DE. *Metrologia na Indústria*. 8ª ed. Editora Érica, 2011.
2. HELENE, O. A. M. e VANIN, V. R. *Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental*, 2 ed., Edgard Blücher, 2007.
3. EMETERIO, D. e ALVES, M. R. *Práticas de Física para Engenharias*, 1. ed., Átomo,

- 2008.
4. PIACENTINI, J. et al. *Introdução ao Laboratório de Física*, 5. ed., Editora da UFSC, 2013.
  5. SQUIRES, G. L. *Practical Physics*, 4. ed. Cambridge University Press, 2001.
  6. INMETRO. Vocabulário Internacional de Metrologia – *Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados* – VIM2012. Tradução brasileira da 3ª edição do JCGM200:2008
  7. INMETRO. *Avaliação de dados de medição: guia para a expressão de incerteza de medição* - GUM 2008. 1ª Edição Brasileira da 1ª Edição do BIPM de 2008: Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement, Duque de Caxias, RJ: INMETRO/CICMA/SEPIN, ISBN: 978-85-86920-13-4, 2012.

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.005	<b>Disciplina:</b> Geometria Analítica e Álgebra Linear		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 90 horas	<b>CHT:</b> 90 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 6
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Matrizes, determinantes e sistemas lineares. Vetores no plano e no espaço. Produto Escalar. Produto Vetorial. Produto misto. Estudo da reta no plano e no espaço. Estudo do plano. Distâncias. Estudo da circunferência. Cônicas. Superfícies Quádricas. Autovalores e Autovetores de Matrizes. Diagonalização de Matrizes Simétricas. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Fornecer as noções básicas de Geometria Analítica e Álgebra Linear, enfatizando suas aplicações às Engenharias e capacitar os alunos para a resolução de problemas. <b>Objetivos Específicos:</b> Representar vetores no plano e no espaço; Realizar operações envolvendo vetores; Construir e operar com matrizes; Calcular determinantes; Resolver sistemas lineares; Estudar e esboçar retas no plano; Estudar e esboçar retas e planos no espaço $R^3$ ; Determinar e identificar os tipos de equações de reta e plano; Calcular distâncias entre pontos, retas e planos; Determinar equações de circunferências; Determinar as coordenadas do centro e a medida do raio de uma circunferência; Identificar e representar curvas cônicas no plano; Determinar equações de curvas; Identificar as Quádricas. Definição de autovalor e autovetor; Polinômio característico; Diagonalização de matrizes simétricas.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. HOWARD, Anton; RORRES, Chris – Álgebra linear com aplicações – Porto Alegre: Bookman, 2012.</li><li>2. WINTERLE, Paulo. Vetores e Geometria Analítica. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2014.</li><li>3. IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria Analítica. vol.7. São Paulo: Atual Editora, 2013.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. HEFEZ, Abramo; FERNANDEZ, Cecília de Souza. Introdução à Álgebra Linear. SBM, 2012 (Coleção PROFMAT).</li><li>2. LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. vol. 2. São Paulo: Harbra. 1994.</li><li>3. POOLE, David. Álgebra linear, Cengage Learning, 2015.</li><li>4. LEON, Steven J. Álgebra Linear com Aplicações. Porto Alegre: Ltc.2011.</li><li>5. DOMINGUES, H.H. et al. Álgebra Linear e Aplicações. 6ed. São Paulo: Editora Atual, 2009.</li></ol>			

## 2º PERÍODO

### Curso: Engenharia Elétrica

<b>Código:</b> ITBELET.006	<b>Disciplina:</b> Cálculo II	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.001			
<p><b>Ementa:</b> Integral indefinida e integral definida. Teorema fundamental do Cálculo. Métodos de integração: integração por substituição; integração por partes; integração de funções racionais por frações parciais; integração de funções irracionais e integração por substituição trigonométrica. Aplicações da integral definida. Números complexos. Sequências e séries. Séries de potência. Série de Taylor.</p> <p><b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b></p>			
<p><b>Objetivo Geral:</b> Trabalhar Noções básicas e aplicações do Cálculo Integral e de Sequências e Séries. Operar com números Complexos.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Representar números complexos na forma binomial, na forma polar e no Plano de Argand. Operar com números complexos. Calcular integrais utilizando técnicas diversas. Usar o cálculo de integrais para resolver problemas. Identificar Sequências e Séries bem como seus termos. Estudar a convergência de uma Sequência ou Série. Conhecer e aplicar os critérios de convergência. Resolver problemas envolvendo Sequências ou Séries.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ANTON, H.; BIVENS, I. C.; DAVIS, S. L. Cálculo. vol 2. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.</li><li>2. FLEMMING, D. M. &amp; GONÇALVES, M. B. Cálculo B. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.</li><li>3. STEWART, J. Cálculo. vol. 2 e vol. 1. 7 ed. São Paulo: Cengage Learning.</li></ol>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BOULOS, PAULO. Introdução ao cálculo, cálculo integral séries. Vol. 2. 2º ed. Edgard Blucher.</li><li>2. LEITHOLD, L.: O Cálculo com Geometria Analítica (2 volumes). 3º ed. Harbra</li><li>3. HASS, J.; THOMAS, G. B.; WEIR, M. D. Cálculo - vol. 2. 12ed. São Paulo. Pearson Addison Wesley.</li><li>4. MUSTAFA A. MUNEM. E DAVID J. FOULIS. Cálculo 2, Rio de Janeiro: LTC.</li><li>5. GUIDORIZZI H. L. Um curso de cálculo. vol. 2. 5º ed. Rio de Janeiro: LTC.</li></ol>			



**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.007	<b>Disciplina:</b> Estatística e Probabilidade		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Elementos de probabilidade; variáveis aleatórias; distribuição de probabilidade; Inferência estatística; estimação; testes de hipóteses; controle estatístico de processo; análise da variância. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver os conceitos básicos da teoria das probabilidades, Compreender e aplicar alguns modelos relacionados com fenômenos não determinísticos. Conhecer e saber aplicar os conhecimentos da Estatística como ferramenta para tomada de decisão e/ou pesquisa quantitativa. <b>Objetivos Específicos:</b> Interpretar corretamente dados quantitativos e qualitativos, referentes ao tratamento da informação; Identificar e reconhecer métodos e técnicas adequadas para organização de dados coletados de diferentes grupos/populações; Organizar dados em tabelas e gráficos; Realizar análises exploratórias de dados; Determinar probabilidades de ocorrência de eventos; Realizar inferências populacionais; Determinar modelos estatísticos para dados experimentais e tomar decisões estatísticas; Testar e comparar comportamento das amostras em relação as populações correlatas inferindo estatisticamente sobre os resultados. Perceber a importância e o grau de aplicabilidade da estatística na modelagem de situações concretas.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 463p.</li><li>2. TRIOLA, M.F. Introdução à estatística. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2013</li><li>3. MORETIN, Luiz Gonzaga. "Estatística básica: probabilidade e inferência." Person Prentice Hall, São Paulo (2010).</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. DEVORE, J. L. Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2014.</li><li>2. COSTA NETO, P. L. de O., Estatística. Editora Edgard Blücher, 2009.</li><li>3. BUSSAB, W.O. E Morettin, P. A. Estatística Básica. São Paulo: Editora Saraiva, 2013</li><li>4. MAGALHÃES, M. N.; Pedrosa de Lima, A.C. Noções de Probabilidade e Estatística. 7ª edição, 1ª reimpressão, EDUSP, 2011.</li><li>5. DANTAS, C. Probabilidade: Um curso introdutório. 3ed. rev. São Paulo: EDUSP, 2008.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.008	<b>Disciplina:</b> Algoritmo e Programação I		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 30 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<p><b>Ementa:</b> Algoritmos e noções de lógica de programação de computadores; representação de algoritmos; linguagem de programação: conceitos, etapas da construção do software e noções do ambiente de desenvolvimento; linguagem estruturada: conceitos, estrutura, tipos de dados e variáveis, operações de entrada e saída de dados; operadores e expressões; comandos de repetição; comandos de seleção; funções: conceitos, estrutura e implementação; estruturas de dados estáticas: vetores, matrizes, strings; operações com arquivos em disco. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Visual Studio ou Dev C++ ou software similar. No mínimo 40 horas de práticas em laboratório.</p> <p><b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b></p>			
<p><b>Objetivo Geral:</b> Permitir que o aluno desenvolva o raciocínio lógico aplicado à solução de problemas em nível computacional, além de introduzir os conceitos básicos de desenvolvimento de algoritmos, de forma a propiciar uma visão crítica e sistemática sobre resolução de problemas e prepará-lo para a atividade de programação.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> O aluno será capaz de implementar algoritmos computacionais, acessar e manipular tipos de variáveis, avaliar e detectar problemas em algoritmos, compreender e saber utilizar as diversas estruturas de programação. Capacitar o estudante no uso da linguagem C; Treinar o aluno no processo básico de desenvolvimento de software (concepção, edição, execução e teste de programas de computador).</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. FARRER, Harry; BECKER, Christiano Gonçalves; FARIA, Eduardo Chaves; MATOS, Helton Fábio de; SANTOS, Marcos Augusto do; MAIA, Miriam Lourenço, Algoritmos estruturados. Rio de Janeiro, LTC, 3º ed.</li><li>2. ASCENIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da Programação de Computadores Algoritmos. Pascal, C/C++ e Java. Pearson Education, 3º, 2012.</li><li>3. SOUZA, M. A. F; et al. Algoritmos e Lógica de Programação. Editora Cengage, 2ª ed.</li></ol>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. VELLOSO, Fernando de C. Informática Conceitos Básicos - Rio de Janeiro: Elsevier, 9º ed.</li><li>2. LOPES, Anita. GARCIA, Guto. Introdução à Programação: 500 Algoritmos Resolvidos. Campus.</li><li>3. MANZANO, J. C, Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação, São Paulo, Érica, 22º ed.</li><li>4. MEDINA, C., FERTIG, M.A. Algoritmos e Programação: Teoria e Prática. Novatec.</li><li>5. KNUTH, D. E. The Art of Computer Programming. volume 1–4. Addison-Wesley Professional Addison Wessley, 2011</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.009	<b>Disciplina:</b> Física I	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 50 horas	<b>CHP:</b> 10 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.001 e ITBELET.004			
<b>Ementa:</b> Introdução à física; movimento em linha reta; movimento em duas e três dimensões; força e leis de Newton; energia cinética, trabalho e potência; energia potencial e conservação da energia. Momento e colisões; sistemas de partículas e corpos extensos; movimento circular; rotação; equilíbrio estático; gravitação. 10 aulas de prática em laboratório. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar aos alunos subsídios para a compreensão e aquisição de conhecimentos básicos sobre as leis fundamentais da Mecânica Clássica. Buscar-se-á uma formação que permita ao estudante compreender os principais fenômenos mecânicos, solucionar problemas simples e aplicar corretamente os princípios da mecânica na sua área de formação. <b>Objetivos Específicos:</b> Proporcionar aos estudantes um contato básico com o arcabouço teórico e experimental da Mecânica Clássica, visando a compreensão dos fenômenos físicos de natureza mecânica. Preparar o aluno para as disciplinas do ciclo de formação profissional que envolvam o conhecimento físico básico em Mecânica Clássica. Promover a utilização do formalismo matemático como linguagem para a expressão das leis físicas, contribuindo para a aprendizagem de conceitos mais amplos e desenvolvimento de raciocínio lógico, dedutivo e indutivo. Proporcionar aos estudantes situações de aprendizagem que contribuam para uma boa compreensão dos fenômenos físicos contemplados na ementa da disciplina, tanto do ponto de vista teórico quanto experimental. Gerar subsídios para que o aluno possa ler, interpretar e redigir de forma correta documentos contendo dados científicos envolvendo grandezas e modelos físicos. Estimular o desenvolvimento do conhecimento tecnológico dos alunos, através da resolução de problemas relacionados à Mecânica que envolvam aplicações e situações específicas. Gerar subsídios para que o aluno possa escrever de forma clara e objetiva seu raciocínio na solução de problemas, descrição de fenômenos mecânicos, descrição de equipamentos e procedimentos de laboratório e na elaboração de relatórios de atividades experimentais.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. TIPLER, Paul; MOSCA, Gene. Física Para Cientistas e Engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica - Volume 1. 6. ed. Porto Alegre: Ltc</li><li>2. HALLIDAY, David; RESNICK Robert e WALKER Jearl. Fundamentos de Física: Mecânica - Volume 1, 9º ed.</li><li>3. SEARS, Francis et al. Física I: Mecânica. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BAUER, Wolfgang; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. Física para Universitários - Mecânica. Porto Alegre: McGrawHill.</li><li>2. HEWITT, Paul G. Física Conceitual. 12ed.Porto Alegre: Bookman.</li><li>3. JEWETT, John W; SERWAY, Raymond A. Física Para Cientistas e Engenheiros –</li></ol>			

- Vol. 1 - Mecânica. 8ªed. Porto Alegre: Cengage Learning.
4. TAYLOR, John R. Mecânica Clássica. Porto Alegre: Bookman, 2013. 804 p.
  5. PERUZZO, Jucimar. Experimentos de Física Básica: Mecânica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012. 344 p.

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.010	<b>Disciplina:</b> Química Geral		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Estrutura e propriedades da matéria; Ligações químicas; Propriedades físico-químicas das substâncias; Estequiometria; Termoquímica; Cinética e equilíbrio químico; Eletroquímica e corrosão; Química do estado sólido. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver nos estudantes habilidades relativas ao reconhecimento e compreensão dos materiais, suas propriedades e transformações. <b>Objetivos Específicos:</b> Possibilitar conhecimentos e habilidades básicos em química, tanto teóricos quanto práticos. Relacionar os conceitos fundamentais da química com os contextos de aplicação do curso. Promover o contato inicial com materiais, aparelhos, substâncias químicas e técnicas utilizadas rotineiramente em laboratórios. Relacionar os assuntos lecionados nas aulas teóricas e práticas. Buscar atitudes adequadas, linguagem específica e desenvolver o interesse científico dos alunos.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BROWN, T.L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B.E. Química: ciência central, 9º ed, Rio de Janeiro: Pearson.</li><li>2. BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. Química geral aplicada à engenharia. São Paulo: Cengage Learning.</li><li>3. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5 ºed. Porto Alegre: Bookman.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. JOHN, B. Russell. Química Geral. Vol 2. São Paulo: Ed. Pearson, 5ª ed.</li><li>2. KOTZ, C. John; TREICHEL, Paul, M, Jr. Química geral e Reações Químicas. Vol 1. 9º ed. São Paulo: Ed. Cengage Learning.</li><li>3. BRADY, J.E. Química: a matéria e suas transformações, 5º ed. Rio de Janeiro: LTC.</li><li>4. USBERCO, J; SALVADOR, E. Química. 9ª Ed. São Paulo: Saraiva.</li><li>5. ROZENBERG, I. M. Química Geral. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.</li></ol>			

### 3º PERÍODO

#### Curso: Engenharia Elétrica

<b>Código:</b> ITBELET.011	<b>Disciplina:</b> Matemática Computacional	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 30 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.005 e ITBELET.006			
<b>Ementa:</b> Estudo de erros; sistemas de equações lineares; raízes de equações algébricas e transcendentais; interpolação, integração numérica; ajuste de curvas. Práticas de laboratório: desenvolvimento de algoritmos computacionais envolvendo métodos numéricos, em Scilab ou software similar. 40 horas de práticas em laboratório, no mínimo.			
<b>Núcleo de Conteúdo: Profissionalizante.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Utilização de Métodos Numéricos para resolver problemas da matemática, proporcionar as ferramentas necessárias para analisar problemas de engenharia, através de algoritmos numéricos. Facilitar a compreensão dos métodos numéricos, para escolher qual o melhor para se aplicar em função do problema a ser resolvido. Utilizar o software disponível para exercitar, aprender e observar os dados teóricos e o algoritmo que o resolve.			
<b>Objetivos Específicos:</b> Capacitar os alunos sobre a aplicação dos algoritmos e a solução de: sistemas de equações lineares; raízes de equações algébricas e transcendentais; interpolação, integração numérica; ajuste de curvas.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. RUGGIERO, M.A.G. e Lopes, V.L.R. Cálculo Numérico - Aspectos Teóricos e Computacionais. 2ª Ed. Editora Pearson Education. 1996.</li><li>2. SPERANDIO D.; Mendes, J.T.; Silva, L.H.M. Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos. 1 ed. Person, São Paulo, 2006.</li><li>3. CHAPRA, Steven. Métodos Numéricos Aplicados com Matlab: Para Engenheiros e Cientistas. 3ª Ed. Editora: Mc Graw Hill. 2013.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BURDEN, R, L., FAIRES, J.D. Análise Numérica. São Paulo. Editora Cengage Learning. 2008.</li><li>2. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo Numérico. São Paulo. Editora Pearson Education, 2007.</li><li>3. BARROSO, L.C., et al. Cálculo Numérico (com aplicações). 2ª ed., São Paulo, Editora Harbra, 1987.</li><li>4. CAMPOS FILHO, F.F. Algoritmos Numéricos. 2ª Ed. Editora LTC. 2007.</li><li>5. HOLLOWAY, J.P. Introdução à Programação para Engenharia: Resolvendo Problemas com Algoritmos. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2006.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.012	<b>Disciplina:</b> Cálculo III	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.006			
<b>Ementa:</b> Funções de várias variáveis. Limite e continuidade de funções de várias variáveis. Derivadas parciais e funções diferenciáveis. Integrais duplas e aplicações. Mudança de variáveis em integrais duplas: afins e polares; integrais triplas e aplicações. Mudança de variáveis em integrais triplas: afins, cilíndricas e esféricas. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Conduzir o aluno à compreensão dos conceitos fundamentais de cálculo (derivada e integral) estendido às funções de várias variáveis e situá-lo perante o vasto e diversificado campo de aplicações do cálculo diferencial e integral às ciências e à engenharia. Desenvolver o raciocínio lógico, a habilidade de cálculo e a capacidade de abstração. <b>Objetivos Específicos:</b> Fornecer ao aluno conceitos de derivadas parciais de funções de duas e de três variáveis e as interpretações geométricas desses conceitos. Apresentar aplicações das derivadas ao estudo dos máximos e mínimos de funções de duas variáveis. Estudar os conceitos de integral dupla e tripla. Apresentar aplicações de integrais múltiplas ao cálculo de áreas e volumes.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ANTON, H.; BIVENS, I. C.; DAVIS, S. L. Cálculo. vol. 2. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.</li><li>2. FLEMMING, D. M. &amp; GONÇALVES, M. B. Cálculo B. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.</li><li>3. STEWART, J. Cálculo. vol 2. 7ª ed. Cengage Learning, 2013.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. HASS, J.; THOMAS, G. B.; WEIR, M. D. Cálculo - vol 2. 12 ed. São Paulo. Pearson Addison Wesley. 2012.</li><li>2. GUIDORIZZI H. L. Um curso de cálculo. vol. 3. 5ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</li><li>3. PINTO, D.; MORGADO, M. C. F. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis. Ed. UFRJ, 2015.</li><li>4. GONÇALVES, M. B. &amp; FLEMMING, D. M. Cálculo B. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.</li><li>5. MCCALLUM, W. G.; GLEASON, A. M.; HUGHES-HALLET D. Cálculo a Uma e a Várias Variáveis - Vol. 2. São Paulo: LTC, 2011.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.013	<b>Disciplina:</b> Algoritmo e Programação II		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 30 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.008			
<p><b>Ementa:</b> Programação orientada a objetos: conceitos e principais elementos; classes; objetos; atributos (propriedades); métodos (operações); características e funcionalidades básicas: abstração; encapsulamento; herança e polimorfismo; conceitos de linguagem de programação visual e noções do ambiente de desenvolvimento; estrutura e elementos do projeto (forms/units); utilização dos componentes básicos e programação dos principais eventos; conceitos básicos sobre banco de dados e utilização de biblioteca de componentes para acesso a base de dados. Objetos concorrentes. Linguagens orientadas por objetos: Java, C++. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Visual Studio ou Dev C++ ou Java ou software similar. 40 horas de prática em laboratório.</p> <p><b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b></p>			
<p><b>Objetivo Geral:</b> Conhecer os fundamentos da programação orientada a objetos. Introdução de Conceitos em banco de dados.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Consolidar e aprofundar os conceitos fundamentais do paradigma de programação orientada a objetos; Definir as noções de projeto de programas e estruturas de dados orientados a objetos; Definir e diferenciar as estruturas de dados genéricas fundamentais, tais como filas, pilhas, listas, dicionários e conjuntos; Manipular estruturas de dados através do emprego de algoritmos; Selecionar e construir estruturas de dados adequadas para aplicações específicas, bem como modelar estas aplicações utilizando a noção de orientação a objetos; Comparar estruturas de dados através da adequação ao problema; Implementar ferramentas de software utilizando uma linguagem orientada a objetos; Introduzir conceitos básicos de complexidade e análise de algoritmos. Introduzir os principais conceitos da Programação Orientada a Objetos; Apresentar a linguagem de programação Java; apresentar exemplo de estruturação de programas em Java; apresentar conceitos avançados de orientação a objetos; introduzir conceitos básicos sobre banco de dados e utilização de biblioteca de componentes para acesso a base de dados.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BEAULIEU, Alan. Aprendendo SQL. 1. ed. São Paulo, SP: Novatec, 2010.</li><li>2. WAZLAWICK, Raul Sidnei. Análise e Design Orientados a Objetos para Sistemas de Informação. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2014</li><li>3. DEITEL, H.; DEITEL, P. J. Java: Como Programar. 6. ed. São Paulo: Pearson Brasil, 2005. 1152p.</li></ol>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. SILVA FILHO, Antonio Mendes da. Introdução à Programação Orientada a Objetos com C++. Elsevier, 2010</li><li>2. DATE, C. J. Introdução a Sistemas de Bancos de Dados. Rio de Janeiro: Campus, 2004.</li><li>3. CORMEN, Thomas H. et al. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro: Campus,</li></ol>			



2002.

4. ENGHOLM JUNIOR, Hélio. Análise e design orientados a objetos. São Paulo: Novatec, 2013.
5. BACKES, André. Linguagem C: Completa e Descomplicada. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2013.

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.014	<b>Disciplina:</b> Física II	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 50 horas	<b>CHP:</b> 10 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.009			
<b>Ementa:</b> Relatividade especial; oscilações; ondas; som. Temperatura; calor; primeira lei da termodinâmica; segunda lei da termodinâmica; entropia. Óptica geométrica, lentes e instrumentos ópticos, óptica ondulatória. 10 horas de prática em laboratório. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar aos alunos subsídios para a compreensão e aquisição de conhecimentos básicos sobre relatividade, ondulatória, termodinâmica e ótica. Buscar-se-á uma formação que permita ao estudante compreender os principais fenômenos, solucionar problemas simples e aplicar corretamente os princípios estudados na sua área de formação. <b>Objetivos Específicos:</b> Proporcionar aos estudantes um contato básico com o arcabouço teórico e experimental dos conteúdos previstos na ementa, visando a compreensão dos fenômenos físicos envolvidos. Preparar o aluno para as disciplinas do ciclo de formação profissional que envolvam o conhecimento físico básico em ondulatória termodinâmica. Promover a utilização do formalismo matemático como linguagem para a expressão das leis físicas, contribuindo para a aprendizagem de conceitos mais amplos e desenvolvimento de raciocínio lógico, dedutivo e indutivo. Proporcionar aos estudantes situações de aprendizagem que contribuam para uma boa compreensão dos fenômenos físicos contemplados na ementa da disciplina, tanto do ponto de vista teórico quanto experimental. Gerar subsídios para que o aluno possa ler, interpretar e redigir de forma correta documentos contendo dados científicos envolvendo grandezas e modelos físicos. Estimular o desenvolvimento do conhecimento tecnológico dos alunos, através da resolução de problemas relacionados que envolvam aplicações e situações específicas. Gerar subsídios para que o aluno possa escrever de forma clara e objetiva seu raciocínio na solução de problemas, descrição de fenômenos físicos, descrição de equipamentos e procedimentos de laboratório e na elaboração de relatórios de atividades experimentais.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BAUER, Wolfgang; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. Física para Universitários – Relatividade, Oscilações, Ondas e Calor. Porto Alegre: McGrawHill.2012</li><li>2. HALLIDAY, David; RESNICK Robert e WALKER Jearl. Fundamentos de Física: - Volume 2.2012</li><li>3. JEWETT, John W.; SERWAY, Raymond A., Física Para Cientistas e Engenheiros - Vol. 2: Oscilações, Ondas e Termodinâmica. 8. ed. Porto Alegre: Cengage Nacional, 2011. 280 p.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. SEARS, Francis et al. Física 2: Termodinâmica e Ondas. ed. São Paulo: Addison Wesley.</li><li>2. TIPLER, Paul; MOSCA, Gene. Física Para Cientistas e Engenheiros –Vol. 2 Porto Alegre: Ltc.2006</li></ol>			

3. MEDEIROS, Damascynclito. 1. Teoria da Relatividade Especial: Mecânica e Eletrodinâmica. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012. 136 p.
4. SCHERER, Cláudio. Métodos Computacionais da Física - Versão Matlab: São Paulo. Editora Livraria da Física, 2005. 284 p.
5. PERUZZO, Jucimar. Experimentos de Física Básica: Termodinâmica, Ondulatória e Óptica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012. 366 p.

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.015	<b>Disciplina:</b> Eletrônica Digital		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 40 horas	<b>CHP:</b> 20 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Sistemas de numeração. Álgebra de variáveis lógicas. Funções lógicas e simplificações. Circuitos combinacionais básicos. Flip-flops. Registradores e contadores. Circuitos sequenciais. Meio Somador e Somador Completo. Conversores digital-analógico e analógico-digital. Memórias. Multiplexadores e Demultiplexadores. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o MultiSim ou software similar. <b>Núcleo de Conteúdo: Profissionalizante.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Compreender lógica digital e suas derivações; compreender a importância de utilizar sistemas digitais e codificados e compreender sua aplicabilidade nos mais diversos sistemas. <b>Objetivos Específicos:</b> A disciplina tem por objetivos: Fundamentar conceitos relacionados a sistemas numéricos, códigos binários, funções lógicas e Álgebra de Boole; analisar e sintetizar circuitos lógicos combinacionais; analisar e sintetizar conceitos de circuitos lógicos utilizando Flip-Flops.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 11 ed. Editora Pearson, 2011.</li><li>2. CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan Valeije. Elementos de Eletrônica Digital. 41 Ed. Editora Érica, 2015.</li><li>3. BIGNELL, James W.; DONOVAN, Robert. Eletrônica Digital .5ª Ed. Editora Cengage Learning, 2010.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. PEDRONI, Volnei. Eletrônica Digital Moderna e VHDL. Editora Campus Elsevier, 2010.</li><li>2. MENDONÇA, Alexandre; ZELENOVSKY, Ricardo. Eletrônica Digital. M Z Editora Ltda, 2009.</li><li>3. BOYLESTAD, Robert Louis; NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 11 Ed; Editora Prentice Hall do Brasil, Rio de Janeiro, 2013.</li><li>4. SEDRA, A. S. et. al., Microeletrônica – 5ª Ed. Editora Pearson, 2007.</li><li>5. SZAJNBERG, Mordka. Eletrônica Digital - Teoria, Componentes e Aplicações. 1ªEd. LTC, 2014.</li></ol>			

## 4º PERÍODO

### Curso: Engenharia Elétrica

<b>Código:</b> ITBELET.016	<b>Disciplina:</b> Equações Diferenciais Ordinárias	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.012			
<b>Ementa:</b> Introdução às Equações Diferenciais. Definição e classificação de Equações Diferenciais. EDO de primeira ordem. Métodos de resolução de EDO de primeira ordem. EDO de segunda ordem. Métodos de resolução de EDO de segunda ordem. Aplicações de EDO de primeira e segunda ordem. Sistemas de equações diferenciais lineares. Solução em séries de potência. Transformada de Laplace. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Aplicar métodos de resolução de equações diferenciais ordinárias. <b>Objetivos Específicos:</b> Proporcionar aos alunos familiaridade com a teoria elementar de equações diferenciais ordinárias. Conhecer alguns tipos de equações diferenciais e seus métodos de soluções. Resolver vários tipos de problemas matemáticos modelados por equações diferenciais ordinárias.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 10ª ed. LTC. 2015.</li><li>2. MACHADO, Kleber Daum. Equações diferenciais aplicadas. Ponta Grossa: Toda Palavra Editora, 2012.</li><li>3. FIGUEIREDO, Djairo G. de; NEVES, Aloísio F. Equações diferenciais aplicadas. 3ed. IMPA.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. DOERING, Claus I.; LOPES, Arthur O. Equações diferenciais ordinárias. 5ed. IMPA.</li><li>2. NAGLE, R. Kent; SAFF, Edward B.; SNIDER, Arthur David. Equações Diferenciais. 8ed. Pearson, 2013.</li><li>3. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. Matemática avançada para engenharia: equações diferenciais elementares e transformada de Laplace. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 340 p. v. 1.</li><li>4. BRONSON, R.; COSTA, G. Equações diferenciais. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 400p. (Coleção Schaum).</li><li>5. ÇENGEL, Y. A.; PALM III, W. J. Equações diferenciais. Porto Alegre: AMGH, 2014. 600p.</li><li>6. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. Matemática avançada para engenharia: equações diferenciais parciais, métodos de Fourier e variáveis complexas. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 420 p. v. 3.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.017	<b>Disciplina:</b> Cálculo Vetorial	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.012			
<b>Ementa:</b> Funções vetoriais de uma variável: operações, limite, continuidade. Derivada de funções vetoriais de uma variável. Funções vetoriais de várias variáveis: operações, limite, continuidade e diferenciabilidade. Integral de linha. Teorema de Green. Superfícies: parametrização, plano tangente, campos de vetores e área. Integrais de superfícies. Teorema da Divergência ou de Gauss. Teorema de Stokes. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Propiciar ao aluno conhecimento geral de Cálculo Vetorial, dirigindo sua compreensão para solucionar problemas práticos e teóricos. <b>Objetivos Específicos:</b> Identificar funções escalares e vetoriais; parametrizar curvas no plano e no espaço; efetuar cálculos diferenciais com funções vetoriais; interpretar os diferentes resultados de gradiente, divergente e rotacional; calcular integrais de linha e de superfície, utilizando ou não os teoremas de Green, Gauss e Stokes.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ANTON, H.; BIVENS, I. C.; DAVIS, S. L. Cálculo. vol 2. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.</li><li>2. STEWART, J. Cálculo. vol. 2 e vol. 1. 7 ed. São Paulo: Cengage Learning.</li><li>3. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. Matemática avançada para engenharia: álgebra linear e cálculo vetorial. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 304 p. v. 2.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. HASS, J.; THOMAS, G. B.; WEIR, M. D. Cálculo - vol. 2. 12 ed. São Paulo. Pearson Addison Wesley.</li><li>2. BOULOS, PAULO E ABUDI, ZARA I., Cálculo Diferencial e Integral - Vol. 2. 2º ed. Edgard Blucher.</li><li>3. GUIDORIZZI H. L. Um curso de cálculo - vol.3. 5º ed. Rio de Janeiro: LTC.</li><li>4. JULIANELLI, JOSÉ R. Cálculo Vetorial e Geometria Analítica. Ed. Ciência Moderna.</li><li>5. PINTO, D.; MORGADO, M. C. F. – Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis. 4º ed. Ed. UFRJ.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.018	<b>Disciplina:</b> Física III	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 50 horas	<b>CHP:</b> 10 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.006 e ITBELET.009			
<b>Ementa:</b> Propriedades da carga elétrica; o campo elétrico e a lei de Gauss; o potencial elétrico; a capacitância; correntes e resistências elétricas; circuitos de corrente contínua; magnetismo; campos magnéticos produzidos por correntes elétricas; indução eletromagnética; correntes e oscilações eletromagnéticas; ondas eletromagnéticas. 10 horas de prática em laboratório. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Capacitar o estudante a entender os princípios básicos e os fundamentos teóricos da Eletricidade e do Magnetismo, assim como capacitá-lo a resolver situações e problemas apresentados. <b>Objetivos Específicos:</b> Proporcionar aos alunos o conhecimento das leis, princípios e conceitos básicos da Eletricidade e do Magnetismo. Capacitar os alunos, mediante a compreensão de tais leis, princípios e conceitos, a aplicá-los na solução de problemas típicos e em situações reais. Nas aulas de laboratório, proporcionar aos alunos: uma visão prática de leis, princípios e conceitos abordados nas aulas teóricas; oportunidades de conhecer e manipular alguns dos equipamentos, instrumentos e materiais referentes a conteúdos de Eletricidade e Magnetismo.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BAUER, Wolfgang; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. Física para Universitários – Eletricidade e Magnetismo. Porto Alegre: McGrawHill.</li><li>2. HALLIDAY, David; RESNICK Robert e WALKER Jearl. Fundamentos de Física: Eletricidade - Volume 3. 9º ed. Porto Alegre. Ed. LTC.</li><li>3. JEWETT, John W; SERWAY, Raymond A., Física Para Cientistas e Engenheiros - Vol. 3 - Eletricidade e Magnetismo. 8º ed. Porto Alegre: Ed. Cengage Learning.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Bibliografia Complementar:</li><li>2. SEARS, Francis et al. Física 3: Eletromagnetismo. 12. ed. Rio de Janeiro: Editora Addison Wesley.</li><li>3. TIPLER, Paul; MOSCA, Gene. Física Para Cientistas e Engenheiros – Eletricidade, Magnetismo e Óptica Vol. 2. 6º ed. Porto Alegre: Ed. Ltc.</li><li>4. PERUZZO, Jucimar. Experimentos de Física Básica: Eletromagnetismo, Física Moderna e Ciências Espaciais. São Paulo: Editora Livraria da Física.</li><li>5. COSTA, Eduard Montgomery Meira. Eletromagnetismo: Teoria, Exercícios Resolvidos e Experimentos Práticos. São Paulo: Editora Ciência Moderna, 2009.</li><li>6. EDMINISTER, Joseph A.; NAHVI, Mahmood. Eletromagnetismo - Coleção Schaum. 3. ed. Porto Alegre: Ed. Bookman.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.019	<b>Disciplina:</b> Circuitos Elétricos I	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 50 horas	<b>CHP:</b> 10 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.006			
<b>Ementa:</b> Grandezas elétricas. Elementos de circuitos. Leis fundamentais de circuitos. Circuitos resistivos. Métodos de Análise de Circuitos. Teoremas de rede. O amplificador operacional ideal. Indutores e Capacitores. Senóides e fasores. Regime permanente senoidal. Análise de potência. Circuitos trifásicos. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Spice Tina ou Isis Proteus ou MultiSim ou software similar. 20 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Profissionalizante.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> A disciplina tem como objetivo em fornecer ao aluno a compreensão dos fundamentos da análise de circuitos elétricos conhecendo as Leis Fundamentais da Eletricidade. <b>Objetivos Específicos:</b> Estudo das grandezas elétricas tais como: Corrente elétrica, carga elétrica, potencial e tensão elétrica, potência, energia e trabalho e Lei de Ohm. Circuitos tipo série, paralelo e misto. Fontes de tensão e corrente independentes e dependentes. Princípio de aplicação de Indutores e capacitores. Fase de carga e descarga. Associação de Indutores e capacitores. Carga e Energia armazenada de capacitores e indutores. Circuitos RC, RL e RLC em associação série e paralelo com e sem fonte de excitação. Lei de Kirchoff das malhas e nós. Teoremas de Thevenin e Norton. Teorema da Superposição e Máxima Transferência de Potência. Resolução de circuitos elétricos em regime permanente senoidal e aplicação dos teoremas de Thevenin e Norton. Desenvolver habilidades no cálculo de potência: ativa, reativa e aparente. Análise de circuitos trifásicos.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. NILSSON, James et al. Circuitos Elétricos. Prentice Hall., 8a.</li><li>2. SADIKU, Alexander. Fundamentos de Circuitos Elétricos, 5a ed., McGraw Hill.</li><li>3. BOYLESTAD, Robert. Introdução a Análise de Circuitos. 12a. ed. Ed. Prentice Hall.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. JOHNSON, David et al. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, LTC, 4a. ed.</li><li>2. IRWIN, David; NELMS, Mark. Análise Básica De Circuitos Para Engenharia. Makron Books, 9a. ed.</li><li>3. O'MALLEY, John. Análise de Circuitos, Bookman, 2a. ed</li><li>4. Svoboda, James A.; DORF, Richard C. Introduction to Electric Circuits. 9th Edition. Wiley, 2013.</li><li>5. NAHVI, M.; EDMINISTER, J. A. Circuitos elétricos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 504 p. (Coleção Schaum).</li></ol>			



**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.020	<b>Disciplina:</b> Metodologia Científica I	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Leitura, análise e interpretação de texto. Técnicas para fazer anotações, resumos, fichamento e resenhas de artigos e livros. Tipos de fichas. Pesquisa de vários textos e artigos. Métodos e técnicas de pesquisa. Técnicas e estratégias de comunicação oral formal. A organização de texto científico (Normas ABNT). <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Conhecer e correlacionar os fundamentos e métodos de análise na produção do conhecimento científico. <b>Objetivos Específicos:</b> Conceitos e métodos de pesquisas científicas; conceitos de ciência e de pesquisa; tipos de pesquisa; fundamentos científicos e regras aplicadas aos métodos de pesquisas; tipos de observação empregados em pesquisas. Técnicas para leitura; recomendações importantes para a leitura proveitosa; como tornar o estudo e a aprendizagem mais eficazes; como fazer anotações corridas e sublinhar; elaboração de resumos. Conhecer as normas vigentes nas Instituições de Ensino e Pesquisa no Brasil e na Associação Brasileira de Normas Técnicas.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reinildes Dias, Raquel Faria, Leina Jucá. Aprender a Ler - Metodologia para Estudos Autônomos; – Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007;</li><li>2. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Atlas, 2011. 225 p.</li><li>3. Paulo Augusto Cauchick Miguel (Coord.). Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 260 p.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas. São Paulo: Atlas, 2009. 247 p.</li><li>2. BARROS, Aidil de Jesus Paes e LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. Projeto de pesquisa: propostas metodológicas. 12ª ed. Petrópolis: Vozes, 1990.</li><li>3. BEBBER, Guerino e MARTINELLO, Darci. Metodologia Científica. 3ª ed. Caçador: Universidade do Contestado, 2002.</li><li>4. FAZENDA, Ivani (org.). Metodologia da pesquisa educacional. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.</li><li>5. MATIAS-PEREIRA, José. Manual de metodologia da pesquisa científica. São Paulo: Atlas, 2010. 154 p</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.021	<b>Disciplina:</b> Inglês Instrumental	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Leitura e compreensão de textos acadêmicos autênticos em língua inglesa na área de Engenharia. Estratégias de leitura e estruturas básicas da língua inglesa necessárias ao desenvolvimento da compreensão leitora. Elaboração de resumos em português de textos acadêmicos escritos em inglês como estratégia de compreensão de textos. Estrutura retórica de textos acadêmicos. <b>Núcleo de Conteúdo: Profissionalizante.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Capacitar o aluno a ler e compreender textos de gêneros diversos, através da utilização das estratégias/técnicas de leitura em Inglês e informá-lo de outras habilidades e/ou procedimentos sistematizados, os quais possibilitaram motivá-lo a buscar outros textos relacionados à sua área de interesse e complementar o seu enriquecimento enquanto leitor. <b>Objetivos Específicos:</b> Desenvolver o vocabulário e/ou termos/expressões específicos da área, através das diversas atividades propostas de leitura nos manuais, revistas/periódicos e textos técnicos, observando as necessidades individuais/grupo e conhecimento do mundo do aluno.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MUNHOZ, R. Inglês instrumental: estratégias de leitura (Módulos 1 e 2) São Paulo, Texto novo.</li><li>2. CONCEIÇÃO, Absy A. et al. Leitura Em Língua Inglesa - Uma Abordagem Instrumental , 2ª Ed.</li><li>3. FURSTENAU, E. Novo Dicionário de termos técnicos: inglês – português, 24. Ed, São Paulo: Globo.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Cruz, Décio Torres. Inglês Instrumental Para Informática (Cód: 5513654) Disal Editora 2013.</li><li>2. MURPHY, R. Essential Grammar in Use, 4ed., Cambridge, Cambridge University Press.</li><li>3. KERNERMAN, L. Password, English Dictionary for Speakers of Portuguese (traduzido e editado por John Parker e Mônica Stahel M. da Silva), 4ed., São Paulo: Martins Fontes Editora Ltda.</li><li>4. AMOS, E.; PRESCHER, E. The New Simplified Grammar. Richmond Publishing – Editora Moderna, 4ªed. São Paulo, 2005.</li><li>5. GLENDINNING, E. H. Basic English for Computing. Oxford University Press, Oxford</li></ol>			

## 5º PERÍODO

### Curso: Engenharia Elétrica

<b>Código:</b> ITBELET.022	<b>Disciplina:</b> Eletromagnetismo	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.017 e ITBELET.018			
<b>Ementa:</b> Lei de Coulomb e Intensidade de Campo Elétrico; Fluxo Elétrico; Lei de Gauss e Divergência; Energia e Potencial; Condutores Dielétricos; Capacitância; Equações de Poisson e Laplace; Campo Magnético Estacionário; Forças no Campo Magnético; Indutância; Propriedades Magnéticas da Matéria; Campos Variáveis no Tempo e as Equações de Maxwell; Onda Plana Uniforme; Propagação de Ondas Eletromagnéticas em Meios Isotrópicos. Ondas e linhas. Aplicações em Engenharia Elétrica. <b>Núcleo de Conteúdo: Profissionalizante.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Apresentar os conceitos que envolvem os fenômenos elétricos e magnéticos e compreender os princípios físicos responsáveis pelo funcionamento de dispositivos elétricos e eletrônicos. <b>Objetivos Específicos:</b> Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de: compreender os principais fenômenos eletromagnéticos e relacioná-los com as demais disciplinas da Engenharia Elétrica; compreender as principais leis do Eletromagnetismo; relacionar circuitos eletromagnéticos e propriedades dos materiais com as áreas de conversão de energia, transformadores, máquinas elétricas e sistemas de potência; compreender a propagação de ondas eletromagnéticas no espaço e em meios condutores e dielétricos.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. HAYT, W. H.; BUCK, J. A. Eletromagnetismo. McGraw Hill Brasil, 2004.</li><li>2. PAUL, C. R. Eletromagnetismo para Engenheiros. Editora Ltc, 2006.</li><li>3. ULABY, F. T. Eletromagnetismo para Engenheiros. Bookman, 2007.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. EDMINISTER, J. Eletromagnetismo. São Paulo: Editora Book Companhia, 2ª Ed, 2006.</li><li>2. RAMO, S.; WHINNERY, J. R.; VAN DUZER, T. Fields and Waves in Communication Electronics. 3. ed. New York: John Wiley &amp; Sons, 2007. 831p.</li><li>3. HARRINGTON, R. F. Time-Harmonic Eletromagnetic Fields, New York: John Wiley &amp; Sons, 2001. 496 p.</li><li>4. SADIKU, Matthew N.O., Elementos de Eletromagnetismo. Porto Alegre: Bookman, 2ª Edição, 2012.</li><li>5. COSTA. Eduard Montgomery Meira. Eletromagnetismo- Teoria, Exercícios Resolvidos e Experimentos Práticos. São Paulo. Editora CIENCIA MODERNA. 2009.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.023	<b>Disciplina:</b> Circuitos Elétricos II		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 50 horas	<b>CHP:</b> 10 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.019			
<b>Ementa:</b> Comportamento Livre e Resposta Completa de Circuitos Elétricos. Transformada de Laplace Aplicada a Circuitos Elétricos; Resposta em Frequência; Diagrama de Bode; Circuitos Magneticamente Acoplados (Indutância Mútua e Transformadores); Séries de Fourier. A transformada de Fourier. Quadripolos. 10 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Profissionalizante.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Obter e analisar o comportamento livre e resposta completa de circuitos elétricos. Além disso, obter informações da resposta em frequência e Diagrama de Bode de Redes Elétricas. Analisar o comportamento dos Filtros de frequência. Parametrizar Quadripolos e fazer associações. <b>Objetivos Específicos:</b> Conhecer e utilizar a Transformada de Laplace para análise de Circuitos Elétricos; Análise de circuitos com Indutores e Capacitores; Comportamento de Circuitos de 1ª ordem; Comportamento de Circuitos de 2ª ordem; Analisar a Resposta em Frequência de Redes Elétricas utilizando o Diagrama de Bode; Comportamento de Circuitos Magneticamente Acoplados; Conhecer, parametrizar e associar Quadripolos.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. NILSSON, James et al. Circuitos Elétricos. Prentice Hall., 8a. Ed., 2008.</li><li>2. SADIKU, Alexander. Fundamentos de Circuitos Elétricos, 5a ed., McGraw Hill, 2013.</li><li>3. BOYLESTAD, Robert. Introdução a Análise de Circuitos. 12 ed. Ed. Prentice Hall, São Paulo, 2012.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. JOHNSON, David et al. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, Ed. LTC , 4a. ed., 2000.</li><li>2. IRWIN, David. Análise de Circuitos em Engenharia. Makron Books, 4a. ed., 1999.</li><li>3. JÚNIOR, Yaro Burian. Circuitos Elétricos. Faculdade de Engenharia Elétrica da UNICAMP, 2006.</li><li>4. DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. Introduction to Electric Circuits. 9 ed. Ed Wiley. 2013.</li><li>5. HAYT JR., W. H.; KEMMERLY, Jack E.; DURBIN, Steven M.; Análise de Circuitos em Engenharia. 8ª edição. McGrawHill, 2014.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.024	<b>Disciplina:</b> Sistemas de Medição		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 10 horas	<b>CHP:</b> 20 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.019			
<b>Ementa:</b> Metrologia básica. Componentes elétricos e eletrônicos na instrumentação. Instrumentação eletromecânica e eletrônica. Métodos de medição em circuitos monofásicos e trifásicos. Osciloscópio e gerador de sinais. Desempenho de instrumentos. Medição de grandezas elétricas e magnéticas. Calibração. 20 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Compreender os conceitos sobre medição das grandezas elétricas, saber identificar e fazer as conexões dos medidores nos circuitos. <b>Objetivos Específicos:</b> Conhecer os conceitos de medição de grandezas elétricas; Saber identificar os medidores das principais grandezas elétricas; Saber ligar os instrumentos de medidas elétricas; Saber ler e trabalhar com instrumentos de medidas das grandezas elétricas e suas unidades.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ROLDAN, J. Manual de Medidas Elétricas. Editora Hemus, 2002.</li><li>2. MARKUS, Otávio; Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios, São Paulo, Érica, 2007.</li><li>3. BRUSAMARELLO, V. J.; BALBINOT, A., "Instrumentos e Fundamentos de Medidas. Vol. 1 Editora LTC, 2011.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. LIRA, Francisco Adval. Metrologia Dimensional. Técnicas de Medição e Instrumentos Para Controle e Fabricação Industrial. Ed. Érica. 2015.</li><li>2. BRUSAMARELLO, V. J.; BALBINOT, A., "Instrumentos e Fundamentos de Medidas Vol 2", Editora LTC, 2011.</li><li>3. KOBAYOSHI, Marcelo. Calibração de Instrumentos de Medição. Ed. SENAI/SP. 2012.</li><li>4. TORREIRA, Raul Peragallo. Instrumentos de Medição Elétrica, 3ª edição, Editora Hemus, São Paulo, 2004</li><li>5. FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação Industrial: Conceitos, Aplicações e Análises, 7ª edição, Editora Erica, São Paulo, 2010.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.025	<b>Disciplina:</b> Instalações Elétricas		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 40 horas	<b>CHP:</b> 20 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.019			
<b>Ementa:</b> Instalações elétricas prediais e industriais de baixa-tensão; normatização; o projeto das instalações elétricas; tubulações e redes telefônicas prediais; tubulação para sinais de TV; tubulações para redes de dados; cabeamento estruturado. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Spice Tina ou Isis Proteus ou MultiSim ou Cade_Simu ou software similar. 20 horas de práticas em laboratório, no mínimo.			
<b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Elaborar projetos elétricos prediais e industriais de pequeno e médio porte em conformidade com as normas técnicas da ABNT, e das concessionárias de energia elétrica.			
<b>Objetivos Específicos:</b> Estudo e elaboração de projetos para instalações elétricas de baixa tensão, estudar circuitos elétricos de distribuição de energia nas edificações, conhecer e compreender as metodologias usadas no dimensionamento de circuitos de força, de iluminação, telefonia e TV, aplicar princípios normatizados e desenvolver projetos de instalações elétricas. Capacitar o aluno para interpretar projetos elétricos.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. COTRIN, A.A.M.B. Instalações Elétricas. 5ª. ed, São Paulo: Prentice Hall, 2009.</li><li>2. CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. 16ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.</li><li>3. MAMEDE, FILHO J. Instalações Elétricas Industriais. 8ª. ed. Rio de Janeiro: LITEC – Livros Técnicos Científicos Editora S.A., 2010.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. FILHO, Silverio Visacro. Aterramentos Elétricos. Ed. Artliber. 2002.</li><li>2. LEITE, Duilio Moreira. Proteção Contra Descargas Atmosféricas. São Paulo: Oficina de Mydia, 2005</li><li>3. CAVALIN, Geraldo. Instalações Elétricas Prediais. Ed. Érica. São Paulo, 2014.</li><li>4. MOREIRA, Vinícius de Araújo; MENDES, Luís Cláudio. Iluminação Elétrica. 1 ed. Ed. Edgard Blucher. 1999.</li><li>5. NISKIER, Júlio &amp; MACINTYRE, A.J. Instalações elétricas. 6ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.026	<b>Disciplina:</b> Introdução à Economia		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Conceitos gerais de economia; mercado e formação de preços; produção e custos; estruturas de mercado; introdução à macroeconomia; determinação da renda produto nacional; políticas econômicas; moeda; sistemas monetários e financeiros; inflação; relações internacionais. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar ao aluno a familiarização com os conceitos básicos de microeconomia e de macroeconomia e a influência desses conceitos na economia das empresas. <b>Objetivos Específicos:</b> Capacitar o aluno para compreender a importância da análise econômica, conhecer os critérios de seleção de projetos de investimento e entender o funcionamento básico do mercado de capitais.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. NETO, Alexandre Assaf. Mercado Financeiro. 13a Ed São Paulo: Atlas, 2015.</li><li>2. ROSSETTI, José Paschoal. Introdução à economia. São Paulo: Atlas, 2003.</li><li>3. VASCONCELLOS, M. A.S; Economia micro e macro. 6a Ed São Paulo: Atlas, 2015.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MENDES, Judas Tadeu Grassi. Economia – fundamentos e aplicações. São Paulo: Prentice Hall, 2004.</li><li>2. PINHO, Diva Benevides; VASCONCELOS, Marco Antonio Sandoval (org.). Manual de economia. [ Equipe de Professores da USP ]. 6a Ed, São Paulo: Saraiva, 2011.</li><li>3. PIRES, Marcos Cordeiro. Economia para administradores. São Paulo: Saraiva, 2006.</li><li>4. SAMUELSON, Paul A. Introdução à análise econômica. Rio de Janeiro: Agir, 1979. (NAO ENCONTREI EM NENHUM DOS SITES)</li><li>5. HIRSCHFELD, Henrique. Engenharia Econômica e Análise de Custos. 7 ed. Atlas Editora. 2000.</li><li>6. VASCONCELOS. Marcos .A. Fundamentos de Economia. 5a Ed. São Paulo: Saraiva, 2014.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.027	<b>Disciplina:</b> Sinais e Sistemas	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 50 horas	<b>CHP:</b> 10 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.016			
<p><b>Ementa:</b> Fundamentos de sinais e sistemas. Sistemas lineares invariantes no tempo. Análise de sistemas e sinais contínuos, discretos e amostrados. Filtragem. Modulação. Amostragem. Transformadas. Sistemas realimentados. Modelamento de sistemas. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o MatLab ou FluidSim ou VisSim ou Scilab ou software similar. 10 horas de práticas em laboratório, no mínimo</p> <p><b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b></p>			
<p><b>Objetivo Geral:</b> Conhecer aspectos relevantes de sinais e sistemas contínuos e discretos, bem como, usar as transformadas de laplace, transformada z e da transformada de fourier para caracterizá-los.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Analisar sinais e sistemas em tempo contínuo e discreto; aplicar a transformada de laplace em sinais e sistemas contínuos; aplicar a transformada z em sinais e sistemas discretos; aplicar a transformada de fourier em sinais e sistemas contínuos e discretos. O aluno aprenderá a utilizar o computador e seus aplicativos de forma adequada a fim de desenvolver atividades das técnicas estudadas.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. HAYKIN, S., VAN VEEN, Barry. Sinais e Sistemas. Porto Alegre. Editora Bookman, 1ª edição. 2003. 668p.</li><li>2. OPPENHEIM. Alan V.; WILLSKY, Alan S.; NAWAB, Syed Hamid. Sinais e Sistemas. Editora Pearson. 2ª edição. 2010.</li><li>3. LATHI, B. P. Sinais e Sistemas Lineares. Editora Bookman. 2ª edição. 2007.</li></ol>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. HWEI, P. HSU. Sinais e Sistemas. Editora Bookman. 2ª edição. 2011.</li><li>2. BERND, Girod; RABENSTEIN. Rudolf; STENGER, Alexander. Sinais e Sistemas. Editora LTC. 1ª edição. 2003.</li><li>3. ROBERTS, M. J. Fundamentos em Sinais e Sistemas. 1ª edição. Editora Mcgraw Hill. 2009.</li><li>4. DINIZ, P. S. R.; SILVA, E. A. Barros da; NETTO, S. L. Processamento Digital de Sinais – Projeto e Análise de Sistemas. 2ª edição. Editora Bookman. 2014.</li><li>5. GIROD, Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander. Sinais e Sistemas. 1 ed. Ed LTC. 2003.</li></ol>			



## 6º PERÍODO

<b>Curso: Engenharia Elétrica</b>			
<b>Código:</b> ITBELET.033	<b>Disciplina:</b> Aterramentos Elétricos		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.019			
<p><b>Ementa:</b> Aterramento: conceito e medição de grandezas; resistência e impedância; segurança; fenômenos transitórios e permanentes; comportamento e influência no sistema de energia elétrica. Aterramentos específicos. Campos e potenciais nas proximidades de aterramentos. Modelagem do solo. Instrumentação de medição.</p> <p><b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b></p>			
<p><b>Objetivo Geral:</b> Compreender os princípios básicos fundamentais de um aterramento e sua importância para o entendimento de efeitos e causas nos sistemas elétricos.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Capacitar o aluno ao desenvolvimento de projetos de aterramentos, bem como, à elaboração de soluções para os problemas elétricos que têm sua origem no comportamento dos seus aterramentos.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. VISACRO, Silvério. Aterramentos Elétricos. ArtLiber, 2002.</li> <li>2. BARROS, Benjamim Ferreira de; BORELLI, Reinaldo; RODRIGUES, José Eduardo; SOUZA, André Nunes de. Spda - Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - Teoria, Prática e Legislação - Editora Érica, 1 ed. 2012</li> <li>3. VISACRO, Silvério. Descargas Atmosféricas: uma abordagem de engenharia. 1a. ed. ArtLiber, São Paulo, 2005.</li> </ol>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MAMEDE FILHO, João. Proteção de Equipamentos Eletrônicos Sensíveis. Ed Érica. 2ª Ed. 2012</li> <li>2. NBR-5419: 2015: Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas. Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, Brasil, 2015.</li> <li>3. MAMEDE FILHO, João; RIBEIRO MAMEDE, Daniel. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. LTC, 2011.</li> <li>4. MATTOS, Marcos André. Técnicas de Aterramento – CreateSpace Independent Publishing Platform (amazon.com); 2ª Edição, 2016.</li> <li>5. IEEE Std 80-2013, IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding, IEEE Std 80-2000 revision.</li> </ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.028	<b>Disciplina:</b> Introdução à Inteligência Computacional		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 40 horas	<b>CHP:</b> 20 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.011			
<b>Ementa:</b> Conceitos básicos de redes neurais, neurônios no cérebro, Perceptrons, Adaline, Perceptrons multi-camadas, treinamento e generalização de redes neurais artificiais, operações com conjuntos nebulosos. Relações nebulosas. Lógica nebulosa. Sistemas nebulosos adaptativos. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Lindo ou R Project ou MatLab ou software similar. 20 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Apresentar uma visão geral da Inteligência Artificial, com ênfase na utilidade e aplicação das diferentes abordagens de solução de problemas. <b>Objetivos Específicos:</b> Entender os principais objetivos e as limitações da Inteligência Artificial. Conhecer as principais áreas da IA, bem como as suas aplicações, e compreender os diferentes paradigmas cognitivos que embasam as aplicações da IA.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ZSOLT L KOVACS. Redes Neurais Artificiais: Fundamentos e Aplicações. 4ed. Editora Livraria da Fisica.</li><li>2. BRAGA, A. P. Redes neurais artificiais: teoria e aplicações. 2ed. LTC Editora.</li><li>3. RUSSELL, S.; NORVIG, P. Inteligência artificial. 3ed. CAMPUS - RJ.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. NORVIG, P. Paradigms of Artificial Intelligence Programming: Case Studies in Common LISP. Morgan Kaufmann.</li><li>2. Jyh-Shing Roger Jang and Chuen-Tsai Sun. 1996. Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA.</li><li>3. Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, and Robert Tibshirani. An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R. Springer.</li><li>4. Hastie, T.; Tibshirani, R. &amp; Friedman, J, The Elements of Statistical Learning, 2ed. Springer.</li><li>5. AWAD, Mariette; KHANNA, Rahul. Efficient Learning Machines: Theories, Concepts, and Applications for Engineers and System Designers. Apress. 2015.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.040	<b>Disciplina:</b> Máquinas Elétricas I	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 45 horas	<b>CHP:</b> 15 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.022 e ITBELET.023			
<b>Ementa:</b> Circuitos e materiais eletromagnéticos; transformadores monofásicos e trifásicos, autotransformadores, transformadores especiais e máquinas de corrente contínua: princípio de funcionamento, comportamento e aplicações. 15 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Conhecer dispositivos utilizados na conversão eletromagnética e eletromecânica de energia. <b>Objetivos Específicos:</b> Conhecer dispositivos utilizados na conversão eletromecânica de energia, dando ênfase às máquinas elétricas rotativas CC e suas aplicações. Princípios de funcionamento das principais máquinas rotativas CC, suas características, aplicações, dispositivos de comando e proteção. Princípio de funcionamento dos transformadores elétricos.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. Ed.6. Porto Alegre: Bookman.</li><li>2. UMANS, Stephen D. Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley. Ed. 7. Bookman.</li><li>3. Jordão, Rubens Guedes. Transformadores. Blucher, 1ª edição, 2002.</li><li>4. CHAPMAN, Stephen J. Fundamentos de Máquinas Elétricas, Ed. 5. Amgh Editora.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. JÚNIOR, GERALDO CARVALHO DO NASCIMENTO,. Máquinas Elétricas: teoria e ensaios. Ed. 4. São Paulo, SP: Érica.</li><li>2. FALCONE, Aurio Gilberto. Eletromecânica. São Paulo: Edgard Blücher.</li><li>3. REZEK, Ângelo José Junqueira. Fundamentos Básicos de Máquinas Elétricas - Teoria e Ensaios. Synergia Editora.</li><li>4. BIM, Edson. Máquinas Elétricas e Acionamento - 3ª Ed. Elsevier – Campus.</li><li>5. JORDÃO, Rubens Guedes. Máquinas Síncronas - 2ª Ed. LTC.</li><li>6. VENKATARATNAM, K. Special Electrical Machines. Boca Raton, FL: CRC Press, 2009.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.031	<b>Disciplina:</b> Eletrônica I	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 50 horas	<b>CHP:</b> 10 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.019			
<b>Ementa:</b> Teoria de semicondutores; dispositivos semicondutores; diodos semicondutores e suas aplicações; transistores bipolares de junção, polarização e aplicações; transistores de efeito de campo, polarização e aplicações. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Spice Tina ou Isis Proteus ou MultiSim ou PSpice ou software similar. 10 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Profissionalizante.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Capacitar o aluno a descrever as características, funcionamento e modelagem dos dispositivos semicondutores básicos. Capacitar o aluno a analisar, projetar e desenvolver circuitos básicos utilizando os dispositivos semicondutores estudados. <b>Objetivos Específicos:</b> Identificar funcionamento dos componentes eletrônicos, analisar as vantagens dos diferentes tipos de polarização de transistores. Associar os componentes ativos e passivos a fim de produzir um circuito funcional. Familiarizar-se com os softwares de simulação bem como interpretar os resultados e gráficos.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BOYLESTAD, Robert &amp; NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos – 11ed., Rio de Janeiro, Editora Pearson.</li><li>2. MALVINO, A.; BATES, D. J. Eletrônica. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2008. v. 1</li><li>3. MARQUES, Eduardo Ângelo B.; JÚNIOR, Salomão Choueri; CRUZ, Eduardo César, Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores. 13ed. São Paulo: Érica.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. CIPELLI, Antônio Marco Vicari; SANDRINI, Waldir João. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. São Paulo: Érica.</li><li>2. RESENDE, Sérgio M., Materiais e Dispositivos Eletrônicos, 4ª Ed. Livraria da Física</li><li>3. BAPTISTA, Carlos, FERNANDES Antônio Carlos Ferreira, PEREIRA, Jorge Torres José Júlio Paisana et al Fundamentos de Eletrônica, Lidel – Zamboni, 2012</li><li>4. TORRES, Gabriel. Fundamentos de eletrônica. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002</li><li>5. MALVINO, A.; BATES, D. J. Eletrônica. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2008. v. 2.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.032	<b>Disciplina:</b> Materiais Elétricos e Magnéticos		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.009 e ITBELET.010			
<b>Ementa:</b> Teoria quântica e mecânica ondulatória básica. Materiais elétricos: condutores, dielétricos e semicondutores. Materiais magnéticos. Materiais óticos. Características mecânicas. <b>Núcleo de Conteúdo: Profissionalizante.</b>			
<p><b>Objetivo Geral:</b> Conhecimento do comportamento dos materiais magnéticos para núcleos de equipamentos e ímãs assim como as ligas existentes, suas escolhas e uso. Estudo dos materiais condutores, semicondutores e isolantes, sua escolha e utilização. No final da disciplina, o aluno deverá ter condições de distinguir os diversos materiais utilizados em equipamentos e componentes elétricos e magnéticos, recomendações básicas de materiais para diversas aplicações na área de engenharia elétrica, tendências atuais e perspectivas futuras.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Esta disciplina tem por objetivo capacitar o aluno a entender como as propriedades químicas, elétricas, físicas, térmicas, óticas, mecânicas, a disponibilidade e o custo se relacionam no projeto e na seleção. Saber que apesar do avanço das ciências, muitos desafios ainda estão por vir, como por exemplo tudo que se relaciona com Impacto Ambiental e Sustentabilidade. Correlacionar as propriedades dos metais, ligas, materiais cerâmicos, semicondutores, plásticos e outros polímeros com suas propriedades estruturais.</p>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. W. D. Callister Jr, Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 8a Ed., LTC Editora.</li><li>2. W. Schmidt, Materiais Elétricos. Editora Edgard Blücher Ltda; vol. 1. 3a Ed.</li><li>3. W. Schmidt, Materiais Elétricos. Editora Edgard Blücher Ltda; vol. 2. 3a Ed.</li><li>4. W. Schmidt, Materiais Elétricos. Editora Edgard Blücher Ltda; vol. 3. 3a Ed.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. HIBBELER, R.C. – Resistência dos Materiais. Pearson, 7ª. Edição.</li><li>2. POPOV, E.P. - Resistência dos Materiais. Prentice-Hall do Brasil, 1978.</li><li>3. MEGSON, T.H.G. – Aircraft Structures for Engineering Student. 4th ed. Butterworth-Heinemann.</li><li>4. Resende, Sérgio M., Materiais E Dispositivos Eletrônicos, 4ª Ed. Livraria da Física</li><li>5. MELLO, Hilton Andrade de. Introdução à física dos semicondutores, São Paulo, 1975.</li></ol>			

## 7º PERÍODO

### Curso: Engenharia Elétrica

<b>Código:</b> ITBELET.029	<b>Disciplina:</b> Modelagem e Análise de Sistemas Lineares	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.027			
<b>Ementa:</b> Modelagem matemática de sistemas dinâmicos baseada na física do processo e na relação entrada-saída. Identificação paramétrica. Estudo de casos. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o MatLab ou FluidSim ou VisSim ou Scilab ou software similar. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de modelar sistemas dinâmicos em geral, assim como compreender e analisar sistemas lineares e invariantes no tempo utilizando ferramentas matemáticas no domínio do tempo e da frequência. Também deverá compreender as principais ações de controle usadas em sistemas de controle automático. <b>Objetivos Específicos:</b> Representar sistemas em engenharia elétrica através de equações diferenciais. Obter as soluções de equações diferenciais e interpretar os resultados, determinando, dessa forma, o comportamento do sistema modelado.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. FELÍCIO, Luiz Carlos. Modelagem da dinâmica de sistemas e estudo da resposta. 2ed. Editora RiMa.</li><li>2. OGATA, K. System Dynamics. 4th. New Jersey, Prentice-Hall.</li><li>3. DOEBELIN, E.O. System Modelling and Response. New York, Wiley, 1980.</li><li>4. GEROMEL, José C., Palhares Alvaro G. B., Análise Linear de Sistemas DINÂMICOS - Teoria, Ensaio Práticos e Exercícios, 2ed. Ed. Edgard Blücher.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BROWN, F.T. Engineering System Dynamics, 2ed. Marcel-Dekker.</li><li>2. WELLSTEAD, P.E. Introduction to Physical System Modelling. London, Academic Press, 1979.</li><li>3. SHEARER, J.L et al. Introduction to System Dynamics. Massachusetts, Addison-Wesley, 1967.</li><li>4. DORNY, C.N. Understanding Dynamic Systems: Approaches to Modeling, Analysis, and Design. NJ, Prentice-Hall, 1993.</li><li>5. CLOSE, C.M. &amp; FREDERICK, D.K. Modeling and Analysis of Dynamic Systems. Boston, 3ed., Houghton Mifflin Co..</li><li>6. CANON, R.H. Dynamics of Physical Systems. New York, McGraw-Hill, 1967.</li><li>7. JOHANSSON, R. System Modeling &amp; Identification. NJ, Prentice-Hall, 1993.</li><li>8. SOUZA, A. C. Z.; PINHEIRO C. A. M; Introdução a Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos. Editora Interciência.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.034	<b>Disciplina:</b> Microprocessadores e Sistemas Embarcados		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 30 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.013 e ITBELET.015			
<b>Ementa:</b> Memórias. Interfaces seriais. Projeto de software embutido. Temporização. Sistemas operacionais. Interfaces dedicadas. Projeto visando o baixo consumo de energia. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Visual Studio ou Dev C++ ou software similar. 30 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as habilidades necessárias para o projeto de hardware e firmware de sistemas microcontrolados, visando sua utilização a implementação de sistemas eletrônicos. <b>Objetivos Específicos:</b> Os alunos irão ter capacidade de analisar e projetar firmware e hardware utilizando sistemas microcontrolados.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ALMEIDA, Rodrigo Maximiano A., MORAES, Carlos Henrique V., SERAPHIM, Thatyana F. Piola. Programação de Sistemas Embarcados - Desenvolvendo Software para Microcontroladores em Linguagem C. 1ª Ed. Elsevier, 2016.</li><li>2. NETO, Vicente Soares. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática. Editora Érica Ltda, 2010.</li><li>3. PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC – Programação em C, Livros Érica Editora, 2009.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC – Técnicas Avançadas Livros Érica Editora, 2ª Edição, 2013.</li><li>2. WILMSHURST, Tim. Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers: Principles and applications. Ed Newnes., 2009.</li><li>3. NICOLOSI, DENYS E. C. Laboratorio De Microcontroladores Familia 8051. Ed. Érica. 2002</li><li>4. SOUZA, D. J. Desbravando o PIC - ampliado e atualizado. São Paulo: Érica. 2007.</li><li>5. GIMENEZ, Salvador Pinillos, Microcontroladores 8051 - Teoria e Prática - Editora Érica, 2010.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.045	<b>Disciplina:</b> Máquinas Elétricas II		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 45 horas	<b>CHP:</b> 15 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.040			
<b>Ementa:</b> Máquinas de indução e máquinas síncronas: princípio de funcionamento, comportamento e aplicações. 15 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Compreender e analisar o funcionamento de máquinas de indução e de máquinas síncronas. <b>Objetivos Específicos:</b> Ao final do curso, o aluno será capaz de conhecer as características de funcionamento da máquina de indução em regime permanente, bem como aplicações em acionamentos com velocidades constantes e variáveis; compreender o princípio de funcionamento de motores de indução monofásicos; conhecer as características de funcionamento das máquinas síncronas em regime permanente e aplicações em acionamentos com velocidades constantes e variáveis; analisar o funcionamento de geradores síncronos em um barramento infinito e a operação independente.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. JORDÃO, Rubens Guedes. Máquinas Síncronas. LTC, 2013.</li><li>2. CHAPMAN, Stephen J. Fundamentos de Máquinas Elétricas - 5ª Ed. Amgh Editora, 2013.</li><li>3. DEL TORO, Vincent. Fundamentos de Maquinas Elétricas. Ltc, 1999.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. FALCONE, Aurio Gilberto. Eletromecânica - Vol. 1 - Transformadores e Transdutores, Conversão Eletromecânica de Energia. São Paulo: Blucher, 1979.</li><li>2. FALCONE, Aurio Gilberto. Eletromecânica - Vol. 2 - Máquinas Elétricas Rotativas. São Paulo: Blucher, 1979.</li><li>3. MATIAS, José Vagos Carreira. Máquinas Elétricas de Corrente Alternada , Biblioteca do Eletricista e do Eletrônico Vol 5. Plátano Editora (importado).</li><li>4. MOHAN, Ned. Máquinas Elétricas e Acionamentos - Curso Introdutório, LTC, 2015.</li><li>5. CARVALHO DO NASCIMENTO, GERALDO JÚNIOR. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. São Paulo, SP: Érica, 2 ed. 2014.</li></ol>			



**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.036	<b>Disciplina:</b> Eletrônica II	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 45 horas	<b>CHP:</b> 15 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.031			
<b>Ementa:</b> Modelagem de transistores; análise de pequenos sinais e resposta em frequência para transistores; amplificadores operacionais e aplicações; realimentação e circuitos osciladores. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Spice Tina ou Isis Proteus ou MultiSim ou PSpice ou software similar. 40 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Profissionalizante.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Capacitar o aluno a analisar, projetar e construir circuitos eletrônicos. <b>Objetivos Específicos:</b> Demonstrar o funcionamento básico transistores; Introduzir metodologias para a análise de circuitos eletrônicos; Desenvolver habilidades para o projeto de circuitos eletrônicos; Apresentar aplicações da Eletrônica dentro da Engenharia de Elétrica.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BOYLESTAD, Robert &amp; NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos – Rio de Janeiro, Editora Pearson. 12 ed. 2013.</li><li>2. MALVINO, Albert Paul. Eletrônica - São Paulo, McGraw-Hill do Brasil. Vol. 2. 2008</li><li>3. PERTENCE JUNIOR, Antônio. Amplificadores operacionais e filtros ativos. São Paulo: 8ª Ed. Editora Bookman, 2015.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. DUNN, William C. Introduction to instrumentation, sensors, and process control. Boston: Artech House, 2005.</li><li>2. JUNG, Walter G. Op amp applications handbook. Ed Newnes. 2004</li><li>3. TURNER. L. W. Circuitos e Dispositivos Eletrônicos. Ed. Hemus. 3 ed. 2000.</li><li>4. SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. Microeletronica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.</li><li>5. WEBSTER, John G; EREN, Halit. Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook. Second Edition: Spatial, Mechanical, Thermal, and Radiation Measurement. CRC Press, 2014.</li><li>6. WEBSTER, John G; EREN, Halit. Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook. Second Edition: Electromagnetic, Optical, Radiation, Chemical, and Biomedical Measurement. CRC Press, 2014.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.037	<b>Disciplina:</b> Noções de Direito	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<p><b>Ementa:</b> Princípios fundamentais do direito. Ato e fato jurídico. A lei e o tempo. Analogia e jurisprudência. Instituições de direito privado: direito civil e comercial. Instituições de direito público: direito constitucional e administrativo. Principais aspectos do direito comercial. Direitos Humanos. Código de ética da engenharia e regulamentação da profissão Engenheiro Eletricista. Políticas públicas e Legislação formuladas para promover a igualdade de oportunidade e a justiça social nas relações étnico-raciais. Dinâmica das relações étnico-raciais nos diferentes espaços sociais através de uma abordagem retrospectiva das lutas dos movimentos sociais. A influência da racionalidade africana e indígena na visão de mundo do povo brasileiro. A ética e as relações étnico-raciais.</p> <p><b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b></p>			
<p><b>Objetivo Geral:</b> Destacar a importância da norma jurídica como fonte reguladora das relações sociais. Normas de direitos humanos, ética e relações étnico-raciais.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Identificar e analisar os princípios basilares do Direito; Propiciar conhecimentos teóricos que permitam a compreensão crítica sobre o Direito, possibilitando uma visão geral sobre as principais terminologias jurídicas; Conduzir o aluno a uma análise face às questões essenciais do Direito; compreensão dos significados de direitos humanos e relações étnico-raciais.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. A Formação do Conceito de Direitos Humanos. Juruá Editora, 2013.</li><li>2. NUNES, Luiz Antônio Rizzatto. Manual de introdução ao estudo do direito. São Paulo: Saraiva, 13 ed. 2016.</li><li>3. CANDAU, Vera Maria. (Coord.). Somos todos/as iguais? Escola, discriminação e educação em direitos humanos. Rio de Janeiro: Editora Lamparina, 2ª ed., 2012.</li><li>4. FREYRE, Gilberto. Casa-grande &amp; senzala. São Paulo: Global.</li><li>5. HOLANDA, Sérgio Buarque de. Raízes do Brasil. São Paulo: Companhia das Letras.</li><li>6. CONFEA, Legislação em <a href="http://normativos.confea.org.br/">http://normativos.confea.org.br/</a></li></ol>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. FERRAZ JR. Tércio Sampaio. Introdução ao estudo do direito. São Paulo: Atlas, 8 ed 2015.</li><li>2. REALE, Miguel. Lições preliminares de direito. São Paulo: Saraiva, 27 ed. 2012.</li><li>3. JÚNIOR, José Cretella; NETO, José Cretella. 1.000 Perguntas e Respostas de Introdução à Sociologia, de Sociologia Jurídica e de Lógica Jurídica. Ed. Forense. 2010.</li><li>4. BOBBIO, Norberto. O positivismo jurídico: lições de filosofia do direito. Trad. PUGLIESE, Ed. Icone. 1995</li><li>5. Márcio, DINIZ, Maria Helena. Compêndio de introdução à ciência do direito. São</li></ol>			

Paulo: Saraiva, 25 ed. 2015.

6. CAMPOS, Nelson Renato Palaia Ribeiro de. Noções essenciais de direito. Saraiva, 4 ed. 2011.
7. ROUSSEAU, Jean-Jacques. Do contrato social. São Paulo: Martin Claret; 1 ed. 2013.
8. MAGNOLI, DEMÉTRIO. Uma Gota de Sangue: História do Pensamento Racial. São Paulo: Contexto, 2009.

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.038	<b>Disciplina:</b> Gestão de Projetos	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Fundamentos de gestão de projetos, estrutura analítica de projetos - EAP, áreas do conhecimento em gestão de projetos com base no Guia PMBOK: gestão de pessoas, qualidade, stakeholders, tempo, escopo, comunicação, risco, aquisições e integração. Aplicações em engenharia. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Capacitar o aluno a elaborar e gerenciar projetos de novos produtos e serviços no ambiente de inovação de empresas de base tecnológica. <b>Objetivos Específicos:</b> Aplicar todo o conhecimento adquirido em um projeto real, idealizado pelo aluno, pensando em toda a gestão desse projeto.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guia PMBOK - Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK). 5a. ed. PMI Project Manegment Institute, 2014.</li><li>2. FALCONI, Vicente. Gerenciamento da Rotina do trabalho do dia a dia.. 9a. ed. Ed. Falconi, 2013.</li><li>3. MENEZES, Luis César de Moura. Gestão de projetos. São Paulo: Atlas, 3 ed. 2009.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. PRADO, Darci e MARQUES, Marcus Usando o MS – Project 2013 Em Gerenciamento de Projetos. Editora Falconi, 2014.</li><li>2. FGV Fundação Getúlio Vargas – Série Gerenciamento de Projetos – 12 volumes – FGV Editora, 2014.</li><li>3. Vargas, R. V. Gerenciamento de Projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. 8a . Edição. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2016.</li><li>4. CLEMENTE, A. et al. Projetos empresariais e públicos. São Paulo: Atlas, 3 ed. 2008.</li><li>5. WOILER, S. &amp; MATHIAS, W. F. Projetos, planejamento, elaboração e análise. São Paulo: Atlas, 2 ed. 2008.</li><li>6. DIENSMORE, P.C. Como se tornar um profissional em gerenciamento de projetos. Rio de Janeiro: Qualitymark, 4 ed. 2011.</li></ol>			

## 8º PERÍODO

### Curso: Engenharia Elétrica

<b>Código:</b> ITBELET.039	<b>Disciplina:</b> Fundamentos em Telecomunicações	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 40 horas	<b>CHP:</b> 20 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Fundamentos de telecomunicações. Modulação analógica e digital. Telefonia fixa. Telefonia móvel. Rádiotransmissão. Comunicação por satélite. Redes de comunicação. 20 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Estudar os fundamentos da modulação AM, FM e PCM e os princípios de funcionamento dos circuitos utilizados nesses sistemas. Estudar os fundamentos das técnicas de transmissão de sinais destinados a telecomunicação. <b>Objetivos Específicos:</b> Identificar e selecionar materiais e componentes utilizados em redes de telefonia fixa. Identificar componentes utilizados em redes de telefonia móvel. Características de Sinais Elétricos. Série de Fourier. Espectro de Amplitude. Espectro de Fase e de Potência de sinais Elétricos. Propagação de Ondas Eletromagnéticas. Ondas de Rádio. Modulação em Amplitude. Demodulação em Amplitude. Modulação em Frequência. Demodulação em Frequência. Modulação por Codificação de Pulso.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. NETO , Vicente Soares. Redes de Telecomunicações - Sistemas avançados, Editora Érica.</li><li>2. Gomes, Alcides Tadeu; Telecomunicacoes: Transmissao e Recepcao, Editora Érica – Ed.16.</li><li>3. CAMPOS, Antonio Luiz Pereira De Siqueira. Laboratório de Princípios de Telecomunicações. Editora LTC.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MEDEIROS, Júlio Cesar de Oliveira, Princípios de Telecomunicações - Teoria e Prática - 5ª Ed. Editora Érica.</li><li>2. NETO , Vicente Soares; Sistemas de Telefonia - Fundamentos, Tecnologias e Funcionamento de Redes. Editora Érica</li><li>3. NETO, Vicente Soares; Telecomunicações - Sistemas de Modulação - Uma Visão Sistêmica. Editora Érica</li><li>4. NETO , Vicente Soares; Projetos de Telecomunicações - Metodologias, Técnicas e Análises. Editora Érica</li><li>5. LIMA, V. Telefonia e Cabeamento de Dados. São Paulo: Érica.</li><li>6. HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. Communication Systems. 5ª Ed, John Wiley &amp; Sons, 2009.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.035	<b>Disciplina:</b> Controle Analógico		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 40 horas	<b>CHP:</b> 20 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.027			
<b>Ementa:</b> Representação e análise de sistemas dinâmicos lineares no tempo e na frequência. Lugar das raízes e resposta em frequência. Projeto de sistemas de controle de tempo contínuo. Introdução ao controle digital. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o MatLab ou FluidSim ou VisSim ou Scilab ou software similar 40 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver circuitos analógicos e implementá-los com software específico. <b>Objetivos Específicos:</b> Analisar sistemas no domínio da frequência. Projetar sistemas de controle. Diferenciar sistemas analógicos e digitais.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. K. Ogata. Engenharia de Controle Moderno, 5a Ed., Pearson, 2011.</li><li>2. R. C. Dorf and R. H. Bishop, Sistemas de Controle Modernos, 11a Ed., LTC, 2013.</li><li>3. N. S. Nise, Engenharia de Sistemas de Controle, LTC, 2012.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. G. F. Franklin, J. D. Powell and A. Emani-Naeini, Sistemas de Controle para Engenharia. Bookman, 6 ed. 2013.</li><li>2. J. C. Geromel; R. H. Korogui, Controle Linear de Sistemas Dinâmicos: Teoria, Ensaios Práticos e Exercícios, Edgard Blucher, 2011.</li><li>3. AGUIRRE, L. A. Enciclopédia de Automática: Controle &amp; Automação-Vols. I, II e III. São Paulo: Blucher, 2007.</li><li>4. B. C. Kuo.; F. Golnaraghi. Automatic Control System. Editora John Wiley &amp; Sons 2009.</li><li>5. Joseph J. DiStefano; Allen R. Stubberud; Ivan J. Williams. Feedback and Control Systems. Editora McGraw-Hill, 2 ed. 2013.</li><li>6. Alan V. Oppenheim; Alan S. Willsky; Syed H. Nawab. Sinais e Sistemas. Editora Pearson. 2ª edição. 2010.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.046	<b>Disciplina:</b> Instrumentação Eletroeletrônica		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 40 horas	<b>CHP:</b> 20 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Instrumentos e sistemas de medidas: conceitos gerais, condicionamento do sinal elétrico, instrumentos para medição de grandezas elétricas, transdutores, recursos computacionais na aquisição e no processamento de dados. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Spice Tina ou Isis Proteus ou MultiSim ou software similar. 20 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Abordar a utilização de instrumentos e sistemas de instrumentação, bem como seus princípios de funcionamento e características operacionais. <b>Objetivos Específicos:</b> Compreender o funcionamento e características dos instrumentos eletrônicos analógicos e digitais; e a origem e influência dos ruídos nos sistemas de medição. Estudar experimentalmente instrumentos eletrônicos de medição.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. DUNN, W. C. Fundamentos de instrumentação industrial e controle de processos. Porto Alegre: Bookman, 2013. 344p.</li><li>2. BALBINOT, Alexandre; BRUSAMERELLO, Valner João. Instrumentação e Fundamentos de Medidas - Vol. 1 - 2ª Ed, LTC, 2010.</li><li>3. BALBINOT, Alexandre; BRUSAMERELLO, Valner João. Instrumentação e Fundamentos de Medidas - Vol. 2 - 2ª Ed, LTC, 2011.</li><li>4. BOLTON, William. Instrumentação E Controle - Hemus Editora Ltda. 3 ed. 2005.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. NORTHROP, Robert B. Introduction to Instrumentation and Measurements. CRC Press. 3 ed. 2014</li><li>2. ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, Controle e Automação de Processos - 2ª Ed. LTC, 2010.</li><li>3. SOISSON, Harold, Instrumentação Industrial, São Paulo: Hermus Editora, 2008.</li><li>4. Lira, F. A. de. Metrologia na Indústria. Ed. Érica. 10ª ed., 2016.</li><li>5. FRANCHI, Claiton Moro. Instrumentação de Processos Industriais - Princípios e Aplicações. Editora Érica, 2015.</li><li>6. ALBERTAZZI, Armando; SOUSA, Andre R. de, A. R. Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial. Editora Manole, 2008.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.042	<b>Disciplina:</b> Metodologia Científica II	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.020			
<b>Ementa:</b> Escolha do tema a ser abordado no Trabalho de Conclusão de Curso. Levantamento e fichamento bibliográfico para fundamentação teórica do Trabalho de Conclusão de Curso. Normas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos do IFMG – <i>Campus</i> Avançado Itabirito. Elaboração do projeto de Trabalho de Conclusão de Curso. Elaboração de proposta de trabalho de conclusão de curso. Levantamento e fichamento bibliográfico com o intuito da fundamentação teórica para o desenvolvimento dos tópicos: introdução, objetivos, materiais e métodos, resultados esperados, cronograma e referências bibliográficas. Orientação da escrita de acordo com as normas ABNT e normas de trabalhos acadêmicos do IFMG – <i>Campus</i> Avançado Itabirito. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Elaborar proposta de projeto para Trabalho de Conclusão de Curso. <b>Objetivos Específicos:</b> Realizar revisão bibliográfica. Familiarizar com o texto técnico científico. Desenvolver escrita formal para elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso segundo normas ABNT. Praticar a apresentação em público.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. SANTOS, Clovis Roberto dos; TCC Trabalho de Conclusão de Curso - Guia de Elaboração Passo a Passo. Cengage Learning, 2010.</li><li>2. MELLO, Carlos Henrique Pereira; MARTINS, Roberto Antonio; TURRIONI, João Batista. Guia Para Elaboração de Monografia e Tcc Em Engenharia de Produção, Atlas, 2014.</li><li>3. BELFIORI, Patrícia; FÁVERO, Luiz Paulo. Pesquisa Operacional para Cursos de Engenharia. Campus, 2012.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. GANGA, Gilberto Miller Devos. Trabalho de Conclusão de Curso (tcc) na Engenharia de Produção. Editora Atlas, 2012.</li><li>2. HAMBLEY, Allan R. Engenharia Elétrica: Princípios e Aplicações, 4 ed. LTC, 2009.</li><li>3. ARMENTANO, Vinícius; MORABITO, Reinaldo; YANASSE, Horacio Hideki. Pesquisa Operacional: Para Cursos de Engenharia; Elsevier, 2ed. 2015.</li><li>4. RIZZONI, G. Fundamentos de engenharia elétrica. Porto Alegre: Bookman, 2013.</li><li>5. POLITO, Rachel. Superdicas para um Tcc - Trabalho de Conclusão de Curso Nota 10. Editora Saraiva, 2008.</li></ol>			



**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.043	<b>Disciplina:</b> Sociologia	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Introduzir os alunos no universo das questões mais centrais estudadas pela Sociologia, tais como a constituição da sociedade capitalista, suas etapas de desenvolvimento, as transformações ocorridas na estrutura de classe, na organização do trabalho. Interação do ser humanos com o meio ambiente. Sustentabilidade. Estudo das desigualdades étnico-raciais e de gênero, diversidade cultural, violência e exclusão social, preconceito e discriminação no contexto escolar, institucional e social. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Introduzir os alunos no universo das questões mais centrais estudadas pela Sociologia, tais como a constituição da sociedade capitalista, suas etapas de desenvolvimento, as transformações ocorridas na estrutura de classe, na organização do trabalho. <b>Objetivos Específicos:</b> Desenvolver a capacidade de análise crítica sobre os problemas da sociedade brasileira, hoje, introduzindo os estudantes na reflexão de temáticas sociológicas.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. LAKATOS, E. M.. MARCONI, Marina de Andrade. Sociologia Geral. São Paulo. Atlas.</li><li>2. SANTOS, Pedro António dos. Fundamentos de Sociologia Geral. Atlas, 2013</li><li>3. GIL, Antonio Carlos. Sociologia Geral. Atlas, 2011</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. FERREIRA, Delson. Manual de sociologia: dos clássicos à sociedade da informação. Atlas, 2005</li><li>2. SCHAEFER, R. T. Fundamentos de sociologia. 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.</li><li>3. GIDDENS, A. Sociologia. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.</li><li>4. WITT, J. Sociologia. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.</li><li>5. SCHAEFER, R. T. Sociologia. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.</li></ol>			

## 9º PERÍODO

<b>Curso: Engenharia Elétrica</b>
-----------------------------------

<b>Código:</b> ITBELET.044	<b>Disciplina:</b> Sistemas Elétricos de Potência	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas
		<b>CR:</b> 4

**Pré-requisito:** ITBELET.012 e ITBELET.023

**Ementa:** Introdução aos sistemas de energia elétrica (SEE). Modelos de linhas de transmissão. Modelos de transformadores de potência. Modelos de geradores e cargas. Representação dos SEE. Cálculo de faltas simétricas e assimétricas. Fluxo de potência. Métodos de Gauss-Seidel e Newton-Raphson. Métodos desacoplados. Método linearizado.

**Núcleo de Conteúdo: Específico.**

**Objetivo Geral:** Proporcionar ao aluno conhecimentos a respeito da modelagem matemática de equipamentos de um sistema elétrico de potência.

**Objetivos Específicos:** Capacitar o aluno a desenvolver atividades destinadas à análise e projeto de redes de transmissão e distribuição de energia elétrica. Instruir o aluno quanto à aplicação de programas computacionais para análise destes estudos.

**Bibliografia Básica:**

1. MONTICELLI, A., Introdução a Sistemas de Energia Elétrica. Editora Unicamp, 2011.
2. WOOD, A. J. e Wollenberg, B. F. , "Power Generation, Operation and Control", John Wiley & Sons, New York, 3 ed. 2013.
3. GLOVER, J.D.; SARMA, Mulukutla S.; OVERBYE, Thomas J. "Power System Analysis and Design". Cengage Learning Int. 2011.

**Bibliografia Complementar:**

1. SKI, Mariusz Flasi. "Introduction to Artificial Intelligence". Editora: Springer; 2016
2. Trillas, Enric; Eciolaza, Luka. Fuzzy Logic: An Introductory Course for Engineering Students, Springer, 2015.
3. TOURETZKY, David S. "Common LISP: A Gentle Introduction to Symbolic Computation", Dover Books on Engineering, 2013
4. PACHECO, Peter. An Introduction to Parallel Programming, 1st Edition, Morgan Kaufmann, 2011.
5. DUBOIS, Professor Michel; Annavaram, Murali; Stenström, Per Parallel Computer Organization and Design. 1st Edition, Cambridge University Press, 2012.

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.060	<b>Disciplina:</b> Controle Digital	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.015 e ITBELET.035			
<b>Ementa:</b> Sistemas de tempo discreto. Transformada Z modificada. Resposta temporal e sistemas discretos. Estabilidade. Projeto de controladores digitais. Controle ótimo linear-quadrático. Efeitos de quantização. Hierarquia de sistemas de controle. Estratégias de controle. Implantação de sistemas de controle e automação industrial. Critérios de desempenho, caracterização e sintonia de controladores industriais. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o MatLab ou FluidSim ou VisSim ou Scilab ou software similar.  <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Familiarizar os estudantes com as técnicas de controle digital e com projetos de controladores.  <b>Objetivos Específicos:</b> Permitir que o estudante aplique técnicas de controle digital, que são necessárias para o desenvolvimento de controladores em plataformas de controle digital de tempo discreto, presentes em sistemas modernos. Para tanto, é necessário o conhecimento de Engenharia de Controle, bem como de software para implementação de situações problemas.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. PHILLIPS, C. L. e TROY NAGLE, H. "Digital Control System Analysis and Design", Prentice Hall, 1995.</li><li>2. FRANKLIN, G. F., POWELL J. D. and WORKMAN M.L. "Digital Control of Dynamic Systems". Prentice Hall; 1997.</li><li>3. OGATA, K., Discrete Time Control Systems. Prentice Hall, 1995</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno, 5a Ed., Pearson, 2010.</li><li>2. DORF R. C.; BISHOP R. H.; Sistemas de Controle Modernos, Addison Wesley, 2010.</li><li>3. NISE N. S. Engenharia de Sistemas de Controle, LTC, 2012.</li><li>4. KUO, B. C., Digital Control Systems. Oxford University Press, 1995.</li><li>5. KATZ, Paul, Digital Control Using Microprocessor, Prentice Hall, 1981.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.041	<b>Disciplina:</b> Eletrônica de Potência	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 50 horas	<b>CHP:</b> 10 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Semicondutores de potência e outros dispositivos. Retificadores não controlados e controlados industriais. Inversores. Fontes de alimentação. Sistemas no-breaks. Reatores Eletrônicos. Sistemas com energias renováveis. 10 horas de práticas em laboratório, no mínimo.			
<b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Conhecer os princípios de funcionamento dos componentes utilizados na Eletrônica de Potência: diodo de potência, retificador controlado, triodo de corrente alternada, transistor de junção bipolar, transistor de efeito de campo e transistor bipolar de porta isolada. Conhecer e utilizar os princípios de funcionamento dos circuitos especiais de disparo de tiristores e outras chaves eletrônicas. Conhecer circuitos que proporcionam a variação de potência na carga. Conhecer circuitos que utilizam dispositivos semicondutores de potência e suas aplicações. Conhecer os princípios básicos de funcionamento e a aplicação dos conversores estáticos de energia elétrica: CA/CA, CA/CC, CC/CC e CC/CA.			
<b>Objetivos Específicos:</b> Saber sobre os vários dispositivos semicondutores de potência, de acordo com o seu princípio de funcionamento e aplicação. Saber determinar a perda de potência em chaves eletrônicas. Saber realizar o teste dos dispositivos semicondutores de potência. Saber sobre proteções utilizadas em dispositivos semicondutores de potência. Saber implementar e projetar circuitos básicos de eletrônica de potência. Saber identificar e diferenciar, bem como propor soluções através da aplicação dos conversores estáticos de energia elétrica: CA/CA, CA/CC, CC/CC e CC/CA.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. AHMED, Ashfaq. Eletrônica de Potência. São Paulo: Prentice Hall, 2000.</li><li>2. MOHAN, N., UNDELAND, T. M., and ROBBINS, W. P. Power Electronics: Converters, Applications, and design. Ed. 3. New York, John Wiley &amp; Sons.</li><li>3. ERICKSON, Robert W.; MAKSIMOVIC, Dragan. Fundamentals of power electronics. New York: Kluwer Academic, 2001.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. HART, Daniel W. Eletrônica de Potência - Análise e Projetos de Circuitos. Amgh Editora.</li><li>2. RASHID, M. H.; FAVATO, C. A. Power Electronics: Circuits, Devices and Applications. 4 Ed. Prentice Hall.</li><li>3. PRESSMAN, A. I., Switching Power Supply Design, 3 Ed., NY, McGraw-Hill.</li><li>4. KREIN, Philip T. Elements of power electronics. 2 Ed. New York, NY: Oxford University Press.</li><li>5. KASSAKIAN, John G; SCHLECHT, Martin F; VERGHESE, George C. Principles of power electronics. Pearson.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.047	<b>Disciplina:</b> Fontes Alternativas de Energia		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 45 horas	<b>CHP:</b> 15 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>EMENTA:</b> Tipos alternativos de energia. Caracterização da energia solar. Efeito fotovoltaico. Energia solar fotovoltaica. Caracterização de energia eólica. Turbinas eólicas. Engenharia de sistemas de conversão de energia solar e eólica. Sustentabilidade. Acoplamento de Energias Alternativas ao Sistema de Energia Elétrica. 15 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> O Objetivo principal desta disciplina é dotar os alunos de conhecimentos de todas as fontes alternativas de energia que já existem ou que estão em processo de pesquisa e implantação. <b>Objetivos Específicos:</b> Mostrar as diversas Tecnologias, potenciais e capacidade instalada de geração de energia utilizando as Fontes Alternativas de Energia e a contribuição dessas fontes do ponto de vista da Conservação de energia. Apresentar as tecnologias das fontes alternativas de energia; Apresentar os estudos de viabilidade das fontes alternativas de energia; Apresentar aplicações das fontes alternativas de energia.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. GOLDEMBERG, J.; PALETTA, F. C., Energias Renováveis. 1ª edição, LTC, 2011.</li><li>2. MACHOWSKI, J.; BIALEK, J. W. and BUMBY, J. R. Power System Dynamics: Stability and Control, John Wiley and Sons, 2nd Edition, 2008.</li><li>3. Masters G. M. Renewable and Efficient Electric Power Systems, John Wiley &amp; Sons, 2013.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MESSENGER, Roger. ABTAHI, Amir. Photovoltaic Systems Engineering. 3rd Ed, CRC, 2010.</li><li>2. TEODORESCU, R.; LISERRE, M. And RODRIGUEZ, P. “ Grid Converters for Photovoltaic and Wind Power Systems”. Wiley, 2011.</li><li>3. YAZDANI, A. and IRAVANI, R., Voltage-Sourced Converters in Power Systems: Modeling, Control and Applications, Ed John Wiley Pod, 2010.</li><li>4. GRADELLA VILLALVA, Marcelo. Energia Solar Fotovoltaica - Conceitos e Aplicações - 2ª Ed. Editora Érica, 2015.</li><li>5. PINTO, Milton. Fundamentos de Energia Eólica. LTC, 2013</li><li>6. CUSTÓDIO, Ronaldo dos Santos. Energia Eólica Para Produção de Energia Elétrica - 2ª Ed., Synergia Editora, 2013.</li><li>7. HODGE, B. K. Sistemas e Aplicações de Energia Alternativa. LTC, 2011.</li><li>8. SANTOS, Marco Aurélio dos. Fontes de Energia Nova e Renovável. LTC, 2013.</li><li>9. OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA- ONS, Procedimentos de Rede: Submodulo 3.6: Requisitos Técnicos Mínimos para a Conexão a Rede Básica, ONS - Operador Nacional do Sistema, Ver.4, Julho 2008.</li></ol>			

## 10º PERÍODO

### Curso: Engenharia Elétrica

<b>Código:</b> ITBELET.048	<b>Disciplina:</b> Qualidade da Energia Elétrica		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.023 e ITBELET.031			
<b>Ementa:</b> Fenômenos que afetam a qualidade da energia elétrica. Interrupções e variações de tensão. Confiabilidade da distribuição de energia elétrica. Sobretensões transitórias. Fontes e efeitos de harmônicos em sistemas elétricos. Flutuações de tensão. Dimensionamento de circuitos elétricos e equipamentos na presença de ondas harmônicas. Medições e monitoramento da qualidade da energia. Compensação ativa em problemas de qualidade de energia. Normatização brasileira e internacional.			
<b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Apresentar, discutir, exercitar e avaliar com os alunos uma metodologia para a resolução de problemas, focando no entendimento e interpretação de sinais harmônicos e desequilíbrios na rede elétrica. Ao fim da disciplina o aluno deve estar apto a diferenciar e manipular matematicamente sinais harmônicos.			
<b>Objetivos Específicos:</b> Apresentar os conceitos para identificação e tratamento de distorções harmônicas da rede elétrica. Apresentar as possíveis variações causadas no sistema elétrico. Apresentar as ferramentas computacionais que facilitam a manipulação do sinal elétrico para identificação de sinais harmônicos.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MARTINHO, Edson. Distúrbios da Energia Elétrica. Editora Érica; 1º Edição.</li><li>2. SANKARAN, C. Power Quality. CRC.</li><li>3. DUGAN, R.C.; MCGRANAGHAN, M.F.; SANTOSO, Surya; BEATY, H.W.; Electrical Power Systems Quality. Ed. 3. McGraw-Hill.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ALDABÓ, Ricardo. Qualidade Na Energia Elétrica. Efeitos Dos Distúrbios, Diagnósticos E Soluções. Artliber</li><li>2. ARRILLAGA, Jos; WATSON, Neville R.; Power System Harmonics. John Wiley &amp; Sons, 2 edition.</li><li>3. WAKILEH, George J.. Power Systems Harmonics: Fundamentals, Analysis and Filter Design. Springer.</li><li>4. FUCHS, Ewald; MASOUM, Mohammad A. S.; Power Quality in Power Systems and Electrical Machines. Academic Press, 2 edition.</li><li>5. DE LA ROSA, Francisco C.. Harmonics, Power Systems, and Smart Grids. CRC press. 2015.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.049	<b>Disciplina:</b> Proteção de Sistemas Elétricos		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 50 horas	<b>CHP:</b> 10 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.023			
<b>Ementa:</b> Filosofia da proteção. Transformadores de corrente. Transformadores de potencial. Métodos de detecção de faltas. Princípios de operação dos relés de proteção. Sistema de proteção diferencial. Sistema de proteção de distância. Sistema de proteção por canal piloto. Introdução à proteção digital. Subestações. 10 horas de práticas em laboratório, no mínimo.			
<b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Propiciar aos discentes o aprendizado e a familiarização com os conceitos e aplicações dos sistemas e equipamentos de proteção no âmbito dos Sistemas Elétricos de Potência.			
<b>Objetivos Específicos:</b> Capacitar o aluno a entender um Diagrama unifilar de proteção de um sistema elétrico de potência, dimensionar T.C. e T.P. para proteção; calcular ajustes das funções básicas de proteção; entender os princípios básicos de proteção de linhas de transmissão, de transformadores de potência, de Geradores, e de barramentos; entender os princípios básicos de seletividade e coordenação da proteção.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. FILHO, João Mamede; MAMEDE, Daniel Ribeiro . Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. LTC</li><li>2. CAMINHA, Amadeu C. Introdução à proteção dos sistemas elétricos. Ed. 9. São Paulo, SP: E. Blücher.</li><li>3. GRAINGER, John J.; STEVENSON, William D. Power system analysis. New York: McGraw-Hill.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. SINGH, S. N. Electric power generation, transmission, and distribution. 2nd. ed. New York, US: CRC Press.</li><li>2. HEWITSON, Leslie; BROWN, Mark; BALAKRISHNAN, Ramesh. Practical Power System Protection, Newnes. 2005.</li><li>3. WRIGHT, A.; CHRISTOPOULOS, C.; Electrical Power System Protection. 2nd ed. Springer.</li><li>4. DAVIES, T. , Protection of Industrial Power Systems. Ed. 2. Butterworth-Heinemann.</li><li>5. SILVA; Eliel Celestino da. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. QualityMark.</li><li>6. MONTICELLI, Alcir José. Introdução a sistemas de energia elétrica. Editora da UNICAMP , 2011.</li><li>7. SATO, Fujio; FREITAS, Walmir. Análise de Curto-Circuito e Princípios de Proteção em Sistemas de Energia - Fundamentos e Prática. Editora Elsevier. 1ª Ed., 2014.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.050	<b>Disciplina:</b> Acionamentos Elétricos		<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 40 horas	<b>CHP:</b> 20 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.036 e ITBELET.045			
<b>Ementa:</b> Dimensionamento e aplicação de dispositivos para acionamentos de motores elétricos; método de partida direta para motores elétricos; métodos para partida indireta para motores elétricos; quadros de comando; variação de velocidade de motores elétricos. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o MatLab ou PSim ou PSpice ou software similar. 20 horas de práticas em laboratório, no mínimo.  <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Fornecer aos acadêmicos do curso de Engenharia Elétrica, informações técnicas a respeito da tecnologia de acionamentos elétricos para sistemas industriais.  <b>Objetivos Específicos:</b> Fornecer ao aluno conhecimentos de projeto de quadro elétrico dentro do âmbito de acionamentos. Fornecer ao aluno a noção de cargas a serem acionadas bem o dimensionamento físico e mecânico das máquinas elétricas. Capacitar o aluno a dimensionar dispositivos para proteção de máquinas bem como capacitá-lo a entender e projetar diagramas de comando e de carga.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. Ed.6. Porto Alegre: Bookman.</li><li>2. FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.</li><li>3. MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8 ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BIM, Edson. Máquinas Elétricas e Acionamento - 3ª Ed. Elsevier – Campus</li><li>2. JORDÃO, Rubens Guedes. Máquinas Síncronas - 2ª Ed. LTC.</li><li>3. MOHAN, Ned. Máquinas Elétricas E Acionamentos: Curso Introdutório. Editora Ltc, 2015</li><li>4. ONG, Chee-mun. Dynamic simulation of electric machinery: using matlab/simulink . Prentice-Hall, 1997.</li><li>5. JÚNIOR, GERALDO CARVALHO DO NASCIMENTO,. Máquinas Elétricas: teoria e ensaios. Ed. 4. São Paulo, SP: Érica.</li></ol>			





## b) Ementas das Disciplinas Optativas

<b>Curso: Engenharia Elétrica</b>			
<b>Código:</b> ITBELET.051	<b>Disciplina:</b> Otimização em Engenharia		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.005, ITBELET.011 e ITBELET.016			
<p><b>Ementa:</b> Formulação de problemas de otimização. Propriedades geométricas dos espaços de busca: convexidade, diferenciabilidade, n-modalidade. Condições de otimalidade. Programação não linear: métodos determinísticos, métodos estocásticos. Programação linear. Solução de problemas de otimização em engenharia. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o MatLab ou Lindo ou R Project ou software similar.</p> <p><b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b></p>			
<p><b>Objetivo Geral:</b> Apresentar ferramentas para soluções de problemas de otimização.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Desenvolver capacidade de formulação de problemas de otimização. Propriedades geométricas dos espaços de busca. Condições de otimalidade. Programação não-linear e programação linear.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RIBEIRO, Ademir A.; KARAS, Elizabeth W. Otimização Contínua: Aspectos Teóricos e Computacionais. Trilha, 2014.</li> <li>2. Hillier, F. S.; Lieberman G. J.. Introdução à Pesquisa Operacional. AMGH, 2013.</li> <li>3. Arenales, M.; Armentano, V.; Morabit. Pesquisa Operacional. Elsevier Brasil, 2007.</li> </ol>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schrijver, Theory of linear and integer programming, Wiley, 1986.</li> <li>2. Schrijver, Combinatorial Optimization: Polyhedra and Efficiency, Springer-Verlag, 2005.</li> <li>3. W.J. Cook, In Pursuit of the Traveling Salesman: Mathematics at the Limits of Computation, Princeton University Press, 2011.</li> <li>4. Rao, S. S. Engineering optimization : theory and practice / Singiresu S. Rao.– 4th ed.</li> <li>5. Rezende, S. O. Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações. Editora Manole Ltda, 2003.</li> </ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.052	<b>Disciplina:</b> Redes Neurais	<b>Natureza:</b> Optativa	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.027			
<b>Ementa:</b> Conceitos básicos. Neurônios no cérebro. Perceptrons. Memórias matriciais. Redes feedforward Multi-camadas. Modelos recorrentes. Sistemas auto-organizativos. Máquinas de Vetores de Suporte. Modelos de Spiking. Sistemas Neurais Híbridos. Extração de Regras. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o MatLab ou Lindo ou R Project ou software similar. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver conceitos relacionados com redes neurais. <b>Objetivos Específicos:</b> Apresentar em detalhes esta técnica de aprendizagem de máquinas com exemplos práticos desenvolvido em software específico.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ZSOLT, L. K. Redes Neurais Artificiais: Fundamentos e Aplicações. Editora Livraria da Física, 2002.</li><li>2. BRAGA, A. P. Redes neurais artificiais: teoria e aplicações. LTC Editora, 2007.</li><li>3. Rezende, S. O. Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações. Editora Manole Ltda, 2003.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Simon Haykin. Redes neurais : princípios e prática, Bookman, Porto Alegre, 2001.</li><li>2. J. J. Hopfield. Neural networks and physical systems with emergent collective properties. Proceedings of the National Academy of Sciences, volume 79, pages 2554--2558, 1982.</li><li>3. Jyh-Shing Roger Jang and Chuen-Tsai Sun. 1996. Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA.</li><li>4. Izmailov, Alexey; Solodov, Mikhail. Otimização: Métodos Computacionais. 1ª.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2007.</li><li>5. Jacques Ferber. 1999. "Multi-Agent System: An Introduction to Distributed Artificial Intelligence". Addison Wesley Longman.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.053	<b>Disciplina:</b> Computação Evolucionária		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.011			
<b>Ementa:</b> Modelagem de Problemas de Otimização. Computação evolucionária. Algoritmos evolucionários. Algoritmos genéticos. Aplicações. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Matlab ou Lindo ou R Project ou software similar. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Estudar algoritmos evolucionários atuais. <b>Objetivos Específicos:</b> Formar uma base de conhecimentos que possibilite ao egresso da disciplina o entendimento dos diversos tipos de problemas de otimização atualmente discutidos. Familiarizar o aluno com as técnicas de otimização estocásticas mais recentes, capacitando-o a desenvolver programas para resolver problemas na área.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. LINDEN, R. Algoritmos Genéticos (2a edição). Brasport, 2008.</li><li>2. LOPES, H. S. &amp; Takahashi, R. H. C. (Eds.) Computação Evolucionária em Problemas de Engenharia. Omnipax, 2011.</li><li>3. Eiben, A. E., Smith, J. E. Introduction to Evolutionary Computing. Springer, 2010.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. T. Bäck, D. Fogel e Z. Michalewicz, “Evolutionary Computation 1: Basic Algorithms and Operators”, Institute of Physics Publishing, Bristol, UK, 2000.</li><li>2. Z. Michalewicz e D. B. Fogel, “How to Solve It: Modern Heuristics”, Springer, 2ª ed., 2004.</li><li>3. T. Bäck, D. Fogel e Z. Michalewicz, “Evolutionary Computation 2: Advanced Algorithms and Operators”, Institute of Physics Publishing, Bristol, UK, 2000.</li><li>4. Rezende, S. O. Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações. Editora Manole Ltda, 2003.</li><li>5. Rao, S. S. Engineering optimization : theory and practice / Singiresu S. Rao.– 4th ed.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.054	<b>Disciplina:</b> Inteligência Artificial	<b>Natureza:</b> Optativa	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.011 e ITBELET.028			
<b>Ementa:</b> Modelagem de Problemas de Otimização. Computação evolucionária. Algoritmos evolucionários. Algoritmos genéticos. Aplicações. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Matlab ou Lindo ou R Project ou software similar. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Fornecer ao aluno conhecimentos básicos de Inteligência Artificial, construção de algoritmos otimizados e sobre as ferramentas da Inteligência artificial e suas aplicações dentro da Engenharia Elétrica. <b>Objetivos Específicos:</b> Apresentar ao aluno as ideias fundamentais da Inteligência Artificial e suas principais técnicas para a construção de Sistemas Inteligentes. Relacionar os conceitos teóricos apresentados com aplicações no reconhecimento das possibilidades de um dado sistema poder ser modelado com os conceitos de IA e entender como um sistema elétrico ou eletrônico pode obter melhor desempenho com o auxílio da IA.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Russell, S.; Norvig, P. Inteligência artificial. CAMPUS - RJ, 2004.</li><li>2. Feijo, B.; Clua, E.; Silva, F.: Introdução à Ciência da Computação com Jogos, Rio de Janeiro: Campus/SBC, 2010.</li><li>3. E.Costa, A.Simões. Inteligencia Artificial: Fundamentos e Aplicações, FCA, 2004.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. S. Russel &amp; P. Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 2nd Ed., 2003.</li><li>2. Nilsson, N., Morgan-Kauffmann. Artificial Intelligence : A New Synthesis.</li><li>3. FERBER, Jacques. 1999. "Multi-Agent System: An Introduction to Distributed Artificial Intelligence". Addison Wesley Longman.</li><li>4. Jyh-Shing Roger Jang and Chuen-Tsai Sun. 1996. Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA.</li><li>5. Rezende, S. O. Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações. Editora Manole Ltda, 2003.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.055	<b>Disciplina:</b> Processamento de Sinais		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.027			
<p><b>Ementa:</b> Processamento de Sinais: sinais contínuos e discretos; breve história do PDS; vantagens do PDS; microprocessadores de sinais; -sinais e sistemas: convolução discreta; operação em tempo real; sistemas causais; sistemas estáveis; fase e frequência; resposta em frequência; transformada de Fourier; -amostragem de sinais contínuos: Teorema da Amostragem; Aliasing; reconstrução do sinal amostrado; interpolação; decimação; - transformada Z: Região de convergência; relação com a transformada de Fourier; propriedade da convolução; função de transferência de um sistema discreto; inversão da transformada Z; - Transformada de Fourier discreta: Amostragem nos domínios do tempo e da frequência; sinais periódicos nos domínios do tempo e da frequência; série de Fourier discreta; transformada de Fourier discreta; convolução linear com a DFT; transformada rápida de Fourier; decimação no tempo e na frequência; transformada de Fourier discreta inversa; transformada de Fourier discreta de sinais reais; analisadores espectrais. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Matlab ou Scilab ou software similar.</p> <p><b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b></p>			
<p><b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver conceitos de amostragem, filtragem e transformações.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Proporcionar o conhecimento de representação não-paramétrica de sistemas lineares invariantes no tempo. Dualidade tempo-frequência: representação de sinais periódicos por séries de Fourier, transformada de Fourier contínua. Filtragem. Modulação. Amostragem e reconstrução. Interpolação e decimação. Transformada de Fourier discreta. Algoritmos rápidos. Princípios de estimação espectral. Projeto de filtros analógicos e digitais.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simon Haykin, Barry Van Veen, Sinais e Sistemas. Editora Bookman, Porto Alegre 2002.</li> <li>2. James H. McClellan, C. Sidney Burrus, Alan V. Oppenheim, Thomas W. Parks, Computer Based Exercises for Signal Processing using Matlab. Editora Prentice Hall, USA 1996.</li> <li>3. Monson H. Hayes, Processamento Digital de Sinais. Editora Bookman, Porto Alegre 2006.</li> </ol>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. OPPENHEIM, A.V.; WILLSKY, A. S. Sinais e Sistemas, 2a edição, Pearson, 2010.</li> <li>2. INGLE, V.K.; PROAKIS, J.G. Digital signal processing using Matlab, Thomson, 2007.</li> <li>3. OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R W. Discrete-time signal processing, 3rd. ed., PrenticeHall, 2010.</li> <li>4. BONATTI, I. S.; LOPES, A.; PERES, P. L. D.; AGULHARI, C.M. Linearidade em Sinais e Sistemas. Editora Blucher, 2015.</li> <li>5. DINIZ, P. S. R.; SILVA, E. A. Barros da; NETTO, S. L. Processamento Digital de Sinais – Projeto e Análise de Sistemas. 1ª edição. Editora Bookman. 2004.</li> </ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.056	<b>Disciplina:</b> Prática em Gestão Ambiental		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Diretrizes da gestão e educação ambiental. A função da educação ambiental nos currículos de graduação. Imposições do desenvolvimento ecologicamente sustentado à educação ambiental. A relação com o ensino e a pesquisa. Tópicos em legislação ambiental. Metodologias e práticas de projetos ambientais. Estudos dos problemas ambientais urbanos. A questão ambiental sob o enfoque econômico. O crescimento econômico e as políticas de recursos ambientais. O desenvolvimento de programas de gestão ambiental. Sistemas de gestão ambiental e suas alternativas. Reciclagem dos materiais. Redução do impacto ambiental das atividades humanas sobre os recursos naturais.			
<b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver noções de sustentabilidade. Além do equilíbrio entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental.			
<b>Objetivos Específicos:</b> Gerar noções de ecologia. Relação entre engenharia e o meio ambiente. Causalidade entre os efeitos da tecnologia sobre o equilíbrio ecológico. Preservação das reservas naturais. Resíduos sólidos industriais. Legislação ambiental. Agressividade do meio ambiente sobre os materiais.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ABREU C. A. C.; HENRIQUES FILHO, T. H. P.; ROCHA, J. C. de C. (coords.). Política nacional do meio ambiente. Belo Horizonte: Del Rey, 2007.</li><li>2. DIAS, G. F. Educação Ambiental – Princípios e Práticas. 8ª e 9ª ed. São Paulo: Gaia, 2003 e 2004.</li><li>3. PHILIPPI JR, A.; PELICIONI, M. C. F. Educação Ambiental e Sustentabilidade. Barueri: Manole, 2005.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. CAMARGO, A. L. Desenvolvimento Sustentável. Campinas: Papyrus, 2003.</li><li>2. DIAS, G. F. Atividades Interdisciplinares de Educação Ambiental. 2ª ed. São Paulo: Gaia, 2006.</li><li>3. GUIMARAES, M. Caminhos da Educação Ambiental. São Paulo: Papyrus, 2006.</li><li>4. DONAIRE, D., Gestão Ambiental na Empresa. Atlas. 2ª Edição, SP. 2004.</li><li>5. GUSMÃO, A.P., Educação Ambiental Empresarial no Brasil. Ed. RIMA, São Paulo, 2008.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.057	<b>Disciplina:</b> Libras	<b>Natureza:</b> Optativa	
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> A Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) na perspectiva da educação inclusiva e da educação bilíngue. Organização linguística de LIBRAS para usos informais e cotidianos: vocabulário; morfologia, sintaxe e semântica. A expressão corporal como elemento linguístico. Distinção dos aspectos estruturais e pragmáticos da Língua Portuguesa e da LIBRAS. <b>Núcleo de Conteúdo: Básico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Compreender e utilizar noções básicas da LIBRAS. <b>Objetivos Específicos:</b> Conhecer teoricamente o cotidiano da comunidade surda e identificar na prática o que foi aprendido. Desenvolvendo práticas inclusivas frente a comunidade surda.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. GESSER, Audrei. Libras? Que língua é essa? São Paulo, Editora Parábola: 2009.</li><li>2. PIMENTA, N.; QUADROS, R. M. Curso de Libras I. (DVD) LSBVideo: Rio de Janeiro. 2006.</li><li>3. QUADROS, R. M.; KARNOPP, L. Estudos Linguísticos: a língua de sinais brasileira. Editora ArtMed: Porto Alegre. 2004.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. PIMENTA, N. Números na língua de sinais brasileira (DVD). LSBVideo: Rio de Janeiro. 2009.</li><li>2. FELIPE, T. A. Libras em contexto. Brasília. MEC/SEESP No 7, 2007.</li><li>3. DAMÁZIO, M. F. M. (Org.). Língua de sinais brasileira no contexto do ensino superior: Termos técnicos científicos. Uberlândia/MG: Editora Graça Hebrom. 2005.</li><li>4. CAPOVILLA, F.; RAPHAEL, Walkíria Duarte. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngüe da Língua de Sinais. Imprensa Oficial. São Paulo: 2001.</li><li>5. CHAVEIRO, Neuma. BARBOSA, Maria Alves. Assistência ao surdo na área de saúde como fator de inclusão social. Rev. Esc. Enferm. USP: 2005, p.417-22.</li></ol>			



**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.058	<b>Disciplina:</b> Controle Adaptativo		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.035			
<p><b>Ementa:</b> Controle adaptativo: definições básicas. Controladores com auto-sintonia. Automatização de métodos de sintonia. Técnicas de automatização de métodos de sintonia de controladores industriais. Estimacão de parâmetros. Controladores por lógica difusa adaptativos. Implementação prática/aplicações. Estudo de casos. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Matlab ou FluidSim ou VisSim ou Scilab ou software similar.</p> <p><b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b></p>			
<p><b>Objetivo Geral:</b> Possibilitar o desenvolvimento de conceitos de controle adaptativo, bem como sua sintonia em diversas situações.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Disponibilizar ao aluno egresso da disciplina ferramental necessário para resolução de exemplos simples de controladores adaptativos, de estimacão adaptativa de parâmetros, de realimentação de estado adaptativo e de controle adaptativo por modelo de referência (MRAC), caso contínuo e discreto, abordagem direta e indireta.</p>			
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harris, C.J. &amp; Billings, S.A, "Self-Tuning and Adaptive Control: Theory and Applications", Peter Peregrinus, 1985.</li> <li>2. Newell, R.B. &amp; Lee, P.L., "Applied Process Control: A Case Study", Prentice Hall, 1989.</li> <li>3. K.J. Astrom; B. Wittenmark - Adaptive Control. Addison Wesley Pub., 1995.</li> </ol>			
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Goodwin, G. C. &amp; Sin, K.S., "Adaptive Filtering, Prediction and Control". Prentice Hall, 1984.</li> <li>2. McMillan, G.K., "Tuning and Control Loop Performance: A Practitioner's Guide", ISA, 1994.</li> <li>3. K.J. Astrom &amp; T. Hagglund - Automatic tuning of PID controllers , ISA Pub., 1984.</li> <li>4. T. Soderstrom &amp; P. Stoica - System Identification, Prentice - Hall, 1989.</li> <li>5. LAVRETSKY, E.; WISE, K. Robust and Adaptive Control with Aerospace Applications. Editora Springer, 2012.</li> </ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.030	<b>Disciplina:</b> Redes de Computadores		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 30 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Visão geral sobre redes locais; introdução ao modelo OSI. Arquitetura de redes em camada. Topologia de LAN's, WAN's. Introdução à ISDN (RDSI). Teoria básica das filas; técnicas de acesso à LAN; interconexão de redes; confiabilidade de redes; segurança de redes; modos de transporte em telecomunicações; princípios básicos de ATM ("Asynchronous Transfer Mode"); camada física; camada ATM; comutadores ATM; camada de adaptação ATM (AAL); sinalização; gerenciamento; conectividade e interoperabilidade entre a tecnologia ATM e as tecnologias atuais de LANs e WANs. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Visual Studio ou Dev C++ ou software similar. 30 horas de práticas em laboratório, no mínimo. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Conhecer conceitos de redes de computadores. Conhecer os modelos de referência OSI e TCP/IP. Conhecer protocolos existentes nas camadas físicas, enlace e rede. Conhecer padrões de redes locais cabeadas e sem fio. <b>Objetivos Específicos:</b> Compreender a arquitetura TCP/IP. Classificar os principais protocolos de comunicação. Conhecer os principais algoritmos e protocolos de roteamento e interconexão. Analisar as diferentes arquiteturas e topologias de redes. Reconhecer a importância da administração, gerenciamento e segurança em redes de computadores.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. KUROSE, JAMES F. Rede de computadores e a Internet: uma nova abordagem. 6ed. São Paulo: Addison Wesley, 2007.</li><li>2. TANENBAUM Andrew S., Redes de Computadores. 5ed. Editora Campus – Rio de Janeiro.</li><li>3. SCRIMGER, Rob. TCP/IP: A Bíblia. Editora Campus, 2002.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. SOARES, L.F.G. et al. Redes de Computadores. Das LANs MANs e WANs às Redes ATM. Campus, Rio de Janeiro, 1995.</li><li>2. PRYCKEW, M.D., Asynchronous Transfer Mode. Solution for Broadband ISDN, Ellis Horwood, 1995.</li><li>3. HANDEL, R. e M. N. HUBER e S. SCHRODER, ATM Networks: Concepts. Protocols. Applications, 3th, Addison-Wesley, 1994.</li><li>4. STALLINGS, William. Criptografia e Segurança de Redes. 6ed. Editora Prentice-Hall, 2007.</li><li>5. WHITE, C. M. Redes de Computadores e Comunicação de Dados. Editora Cengage.</li><li>6. BIRKNER, Matthew. Projeto de Interconexão de Redes. 1ª ed., Editora Pearson Education.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.061	<b>Disciplina:</b> Controle Multivariável	<b>Natureza:</b> Optativa	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.035			
<b>Ementa:</b> Revisão de projeto de sistemas escalares. Modelos de sistemas multivariáveis. Pólos, zeros e estabilidade de sistemas multivariáveis. Desempenho e robustez de sistemas de controle multivariáveis. Projeto de controle de sistemas multivariáveis. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o MatLab ou FluidSim ou VisSim ou Scilab ou software similar. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Possibilitar ao aluno resolver problemas de controle de múltiplas variáveis. <b>Objetivos Específicos:</b> Desenvolver conceitos sobre: realimentação de estados, observadores de estado, realimentação estática e dinâmica de saídas multivariáveis, problema de seguimento de referência e rejeição de perturbações, controle linear multivariável, introdução ao controle robusto de múltiplas variáveis.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. SKOGESTAD, S. &amp; POSTLETHWAITE, I. - Multivariable Feedback Control. Chichester, Wiley, 1996.</li><li>2. MACIEJOWSKY, J. M. - Multivariable Feedback Design. Wokingham, Addison-Wesley, 1989.</li><li>3. ALBERTOS, P.; SALA A. Multivariable Control Systems: An Engineering Approach, Springer, 2004.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. FRANKLIN, G.F; POWELL, J.D.; EMAMI-NAEINI, A. - Feedback Control of Dynamic Systems. 2nd Ed. Mass., Addison-Wesley, 1991.</li><li>2. FREUDENBERG, J. S &amp; LOOZE, D. P. - Frequency Domain Properties of Scalar and Multivariable Feedback Systems. Berlin, Springer-Verlag, 1987.</li><li>3. PATEL, R. V. &amp; MUNRO, N. - Multivariable System Theory and Design. Oxford, Pergamon Press, 1982.</li><li>4. SHARIAN, B. &amp; HASSUL, M. - Control System Design Using MATLAB. NJ, PrenticeHall, 1993.</li><li>5. SINHA, P. K. - Multivariable Control - An Introduction. NY, Marcel Dekker Inc, 1984.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.062	<b>Disciplina:</b> Identificação de Sistemas		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.029 e ITBELET.035			
<b>Ementa:</b> Introdução. Identificação determinística. Identificação não paramétrica baseada em funções de correlação. Estimacão usando mínimos quadrados (MQ). Propriedades estatísticas de estimadores. Estimadores não polarizados. Estimacão recursiva. Identificação de sistemas não lineares. Projeto de testes e escolha de estruturas. Validacão de modelos. Estudo de casos. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Matlab ou FluidSim ou VisSim ou Scilab ou software similar. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Apresentar os principais métodos de obtenção de modelos de sistemas dinâmicos lineares e não lineares. <b>Objetivos Específicos:</b> Desenvolver nos alunos conhecimentos para identificação de sistemas lineares e não lineares através de diversas técnicas. Aplicar os conhecimentos adquiridos em simulações de estudos de casos implementados no programa proposto para a disciplina.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. AGUIRRE, L.A., Introdução à Identificação de Sistemas, Editora UFMG, 2003.</li><li>2. SÖDERSTRÖM, T. STOICA, System Identification, McGraw-Hill, 1989.</li><li>3. LJUNG, L. System Identification, Theory for the user, 2nd Ed. Prentice- Hall, 1999.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. GOODWIN, PAYNE Dynamic System Identification: Experiment, Design and Data Analysis, Academic Press, 1974.</li><li>2. ASTROM, WITTENMARK Adaptive Control, Addison-Wesley Pub., 1996.</li><li>3. JOHANSSON, R. System Modeling &amp; Identification. Prentice-Hall, 1993.</li><li>4. DOEBELIN, E.O. System Modelling and Response. New York, Wiley, 1980.</li><li>5. OGATA, K. System Dynamics. New Jersey, Prentice-Hall, 1978.</li><li>6. BROWN, F.T. Engineering System Dynamics, Marcel-Dekker, 2001.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.064	<b>Disciplina:</b> Informática Industrial	<b>Natureza:</b> Optativa	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.013, ITBELET.035 e ITBELET.060			
<b>Ementa:</b> Introdução aos sistemas de automação: histórico e tendências. Arquiteturas típicas de sistemas de automação. Controle seqüencial. Controladores lógico-programáveis (CLP). Linguagens de programação de CLPs. Sistemas SCADA. Sistemas digitais de controle distribuído (SDCD's). Controle em batelada. Projeto e uso de remotas. Ferramentas e produtividade. Otimização de processos. Projeto de automação utilizando CLP's e sistemas supervisórios. Redes industriais. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o EasyPLC ou software similar. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Introduzir técnicas de controle industriais através de CLP. <b>Objetivos Específicos:</b> Capacitar os alunos a realização de projetos de controladores lógico-programáveis aplicados a solução de problemas em redes industriais.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. LEWIS R. W., Programming Industrial Control Systems Using IEC1131-3, IEE 1995.</li><li>2. JOHN W. WEBB &amp; RONALD A. REIS, Programmable Logic Controllers: Principles and Applications, Prentice Hall, 1995.</li><li>3. PRUDENTE F, Automação Industrial - PLC - Programação e Instalação, LTC. 2011.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. DARRIN W. FLEMING &amp; VELUMANI PILLAI, S88 Implementation Guide, Strategic Automation for the Process Industries, McGraw Hill, 1999.</li><li>2. FONSCECA, M.O; SEIXAS FILHO, C; BOTTURA FILHO, J.A. Aplicando a norma IEC61131 na automação de processos. ISA Distrito 4, 2008.</li><li>3. FRANCHI Claiton Moro; CAMARGO Valter Luís Arlindo. Controladores Lógicos Programáveis - Sistemas Discretos. Editora Érica, 2008.</li><li>4. NATALE, Ferdinando. Automação Industrial - Série Brasileira de Tecnologia Editora Érica, 2015.</li><li>5. PRUDENTE F, Automação Industrial – PLC: Teoria e Aplicações, LTC. 2011.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.065	<b>Disciplina:</b> Programação de Sistemas em Tempo Real		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.013, ITBELET.015 e ITBELET.035			
<b>Ementa:</b> Sistema em tempo real; Modelo de processos; concorrência; comunicação e sincronização de processos; deadlocks; tolerância a falhas; algoritmos de escalonamento de processos para sistemas em tempo real; Modelagem de sistemas em tempo real; Sistemas operacionais para sistemas em tempo real; Linguagens de programação para sistemas em tempo real; Sistemas Embarcados. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Visual Studio ou Dev C++ ou software similar. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Capacitar os alunos para projetar e desenvolver sistemas em tempo real. <b>Objetivos Específicos:</b> Desenvolver conceitos que busquem caracterizar de forma ampla sistemas em tempo real. Possibilitar o desenvolvimento de linguagens de programação concorrente. Implementar a modelagem de sistemas em tempo real. Apresentar sistemas operacionais para sistemas em tempo real. Aplicações em sistemas embarcados.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BURNS, ALAN and WELLINGS, ANDY: Real-Time Systems and Their Programming Languages, Addison-Wesley 1997.</li><li>2. KOPETZ H. Real Time Systems: Designs Principles for Distributed Embedded Applications; Springer International Series in Engineering and Computer Science; 1997.</li><li>3. ARI B.; WESLEY A. Principles of Concurrent and Distributed Programming, 2006.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. WELLINGS, ANDY: Current and Real-Time Programming in Java, Wiley, 2004.</li><li>2. TANENBAUM, A. Modern Operating Systems, Prentice Hall, 2001.</li><li>3. SHAW A.C. Sistemas e Software de Tempo Real, Editora Bookman, 2003.</li><li>4. LAPLANTE Phillip A.; OVASKA Seppo J. Real-Time Systems Design and Analysis: Tools for the Practitioner, Editora Wiley, 2011.</li><li>5. LIU, Jane W. S. Real-Time Systems, Editora Prentice Hall, 2000</li><li>6. OLIVEIRA Rômulo Silva; FARINES Jean-Marie; FRAGA Joni da Silva. Sistemas de Tempo Real, 2000. &lt;<a href="http://www.romulosilvadeoliveira.eng.br/livro-tr.pdf">http://www.romulosilvadeoliveira.eng.br/livro-tr.pdf</a>&gt;.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.066	<b>Disciplina:</b> Robótica	<b>Natureza:</b> Optativa	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.013 e ITBELET.035			
<b>Ementa:</b> Classificação de manipuladores robóticos. Modelagem de manipuladores robóticos: transformações homogêneas, modelo cinemático direto, modelo cinemático inverso e modelo dinâmico. Geração de trajetórias. Sistemas de controles de manipuladores industriais: posição, velocidade e esforço. Sensores e atuadores. Ruídos e isolamento. Aplicações. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Apresentar conceitos básicos para o entendimento do movimento de robôs. <b>Objetivos Específicos:</b> Introduzir conceitos referentes à elementos de sistemas robóticos; representação matemática de localização; cinemática de manipuladores robóticos; sensores e atuadores em robótica; planejamento de trajetória; controle de movimentos. Além disso, buscar implementações práticas para o controle do movimento de robôs.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Craig, J.J., Introduction to Robotics - Mechanics and Control - 3rd. Ed., Prentice Hall, 2004.</li><li>2. Niku, Saeed B. Introdução À Robótica: Análise, Controle, Aplicações, LTC, 2013.</li><li>3. Asada, H. and Slotine, J.-J. E., Robot Analysis and Control, John Wiley and Sons, New York, 1986</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Rosário, J. M., Princípios de Mecatrônica, Pearson, Prentice Hall, São Paulo, SP, 2005.</li><li>2. Russell, S. and Norvig, P., Inteligência Artificial, Editora Campus, 2004.</li><li>3. Latombe, J-C., Robot Motion Planning, Kluwer Academic Publishers, 1991.</li><li>4. Murray, R., Li, Z. and Sastry, S. A mathematical introduction to robotic manipulation. CRC Press, 1994.</li><li>5. FU, K.S. et all - Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence. New York, McGrawHill, 1987.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.067	<b>Disciplina:</b> Compatibilidade Eletromagnética		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.022			
<b>Ementa:</b> Princípios eletromagnéticos básicos. Emissão conduzida e irradiada. Susceptibilidade conduzida e irradiada. Técnicas de medição. Técnicas de modelagem numérica. Controle de interferência eletromagnética. Descargas eletrostáticas. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver conhecimento sobre problemas de compatibilidade: fontes, efeitos e mitigação. <b>Objetivos Específicos:</b> Possibilitar um ferramental teórico/prático para identificação de fontes de ruídos eletromagnéticos que interferem no funcionamento de equipamentos. Gerar conhecimento, para que após identificação de fontes ruidosas, sejam propostas técnicas para mitigação dos efeitos das fontes sobre os equipamentos impactados.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. PAUL, C. R. Introduction to Electromagnetic Compatibility. 2nd Edition. New Jersey: John Wiley, 2006.</li><li>2. MARDIGUIAN, M. EMI Troubleshooting Techniques. 1st Edition. New York : McGrawHill Professional, 1999.</li><li>3. HAYT, W.H.JR.,BUCK, J. A. Eletromagnetismo. 6 a Edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2003.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. GREENWOOD, A. Electrical Transients in Power Systems. 2nd Edition. New Jersey: John Wiley, 1996.</li><li>2. IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility. Proceedings of the IEEE International Symposium on EMC. Proceedings of the International Symposium and Technical Exhibition on EMC.</li><li>3. WESTON, David. Electromagnetic Compatibility – Principles and Applications, Marcel Dekker, 2a edição, 2000.</li><li>4. V. Prasad-Kodali, Engineering Electromagnetic Compatibility, IEEE Press, 1996.</li><li>5. KRAUS, John D., Electromagnetics, New York, McGraw-Hill, 4a Edição, 1991.</li></ol>			



**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.068	<b>Disciplina:</b> Descargas Atmosféricas e Proteção Elétrica		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.033			
<b>Ementa:</b> Ambiente eletromagnético natural da Terra. Formação de descargas atmosféricas. Parâmetros físicos de descargas. Modelos de corrente de retorno e cálculo de campos associados. Técnica de medição direta e indireta. Efeitos de descargas atmosféricas. Condições de risco e segurança. Dispositivos e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Normas técnicas aplicadas às descargas atmosféricas. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver conceitos sobre a fenômeno descargas atmosféricas: efeitos diretos e indiretos, proteção e modelagem. <b>Objetivos Específicos:</b> Gerar ferramentas para elaboração de projetos de SPDA; formas de diminuir os efeitos destrutivos das descargas atmosféricas em sistemas, equipamentos e materiais; e técnicas para mitigar as condições de riscos e seguranças para população em geral e para profissionais que trabalham diretamente no sistema elétrico.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. VISACRO, S. Descargas Atmosféricas: uma Abordagem de Engenharia. São Paulo: Arliber, 2005.</li><li>2. CAMINHA, Amadeu C. Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos. São Paulo.</li><li>3. STEVENSON, William D. Elementos de Análise de Sistemas de Potência</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MASON, C. Russel The Art and Science of Protective Relaying , New YORK, Ed. John Willey &amp; Sons, 1964.</li><li>2. APPLIED PROTECTIVE RELAYING.(Westinghouse Electric Corporation) Newark N.J.1979 2. ed. Ed McGraw – Hill 388 p 1975.</li><li>3. CIPOLI, José Adolfo. PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÕES CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Campinas SP,1 ed. ICEA Gráfica e Editora LTDA ,1995, 93 p.</li><li>4. KINDERMANN, Geraldo - Curto - Circuito-2a Edição -1997 Editora SAGRA LUZZATO- Porto Alegre RS</li><li>5. CIPOLI, José Adolfo. PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÕES CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Campinas SP,1 ed. ICEA Gráfica e Editora LTDA ,1995, 93 p</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.069	<b>Disciplina:</b> Conservação da Energia		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> Nenhum			
<b>Ementa:</b> Fontes e formas de energia. Uso de energia no mundo. Uso da energia no Brasil: evolução recente, situação atual e perspectivas futuras. Eficiência e ineficiência de produção, transmissão e uso final. Princípios de tarifação. Diagnósticos energéticos. Automação de consumo. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar conhecimentos sobre o mercado regulador de energia e as tendências futuras das fontes de geração de energia. Além de conceitos de eficiência energética em seus vários níveis. <b>Objetivos Específicos:</b> Disponibilizar ferramental necessário para a compreensão do sistema gerador de energia, suas várias facetas e o impacto na modicidade tarifária. Possibilitar o desenvolvimento de conceitos de eficiência energética e uso consciente da energia.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>MARQUES, Milton; HADDAD, Jamil; MARTINS, André R. S. (Coord.). Conservação de Energia: Eficiência energética de instalações e equipamentos. Itajubá: FUPAI, 2001.</li><li>JANNUZZI, Gilberto M. Planejamento Integrado de Recursos Energéticos: Meio Ambiente, Conservação de Energia e Fontes Renováveis. Campinas: Autores Associados, 1997.</li><li>HADDAD, Jamil. A lei de eficiência energética e o estabelecimento de índices mínimos de eficiência energética para equipamentos no Brasil. Revista Brasileira de Energia, vol. 11, n. 1, 2005.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>ELEKTRO, Manuais Elektro de Eficiência Energética.</li><li>REIS, L. B. Geração de Energia Elétrica-Tecnologia, inserção Ambiental, Planejamento, Operação e Análise de Viabilidade. São Paulo: Manole, 2003.</li><li>Energy Efficiency Manual. Donald R. Wulfinghoff. 1999.</li><li>Retrofitting for Energy Conservation. William H. Clark II. Mac-Graw-Hill. 1997. ISBN 0-07011920-1.</li><li>Conservação de Energia Elétrica- Eficiência de Instalações e Equipamentos : Vários autores, FUPAI-EFEI / ELETROBRÁS; 2a. edição – 2001.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.070	<b>Disciplina:</b> Transitórios em Sistemas de Energia Elétrica		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.022 e ITBELET.023			
<b>Ementa:</b> Linhas de transmissão. Parâmetros de linhas de transmissão. Ondas viajantes. Sobretensões em sistemas de energia elétrica. Cálculo de transitórios. Modelagem de equipamentos e fenômenos para cálculo de transitórios. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Discutir e compreender os principais conceitos associados a transitórios em sistemas de energia elétrica. <b>Objetivos Específicos:</b> Aplicar conceitos fundamentais de eletromagnetismo, circuitos elétricos e sistemas elétricos de potência na modelagem e análise de redes elétricas em regime transitório. Simular problemas de análise de redes elétricas no domínio do tempo empregando ferramentas computacionais.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MACHOWSKI, J.; BIALEK, J. W.; and BUMBY, J. R. Power System Dynamics- Stability and Control. 1ª Edição. Chichester, UK: John Wiley &amp; Sons, 2008.</li><li>2. MONTICELLI, A.; GARCIA, A. V. Introdução a Sistemas de Energia Elétrica. 1ª Edição. Campinas; São Paulo: Ed Unicamp: Imprensa Oficial SP, 1999.</li><li>3. TURAN, G. Modern Power System Analysis. 1st Edition. New York: Wiley, 1988.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MELLO, F. P. Dinâmica e Controle da Geração. 2ª Edição. Santa Maria: Edições UFSM, 1983.</li><li>2. ELGERD, O. I.; Cotrim, A. A. M. B. Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica. 1ª Edição. São Paulo: Mcgraw-Hill do Brasil, 1976.</li><li>3. KUNDUR, P. Power System Stability and Control. 1st Edition. New York: McGraw-Hill, 1994.</li><li>4. ANDERSON, P. M.; FOUAD, A. A. Power System Control and Stability. 1st Edition. New York: IEEE Press, 1994.</li><li>5. ROGERS, G. Power System Oscillations. 1st Edition. Norwell, MA: Kluwer, 2000.</li><li>6. MONTICELLI, A. J. Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica. 1ª Edição. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.</li><li>7. ALBERTO, L. F. C.; BRETAS, N. G. Estabilidade Transitória em Sistemas Eletroenergéticos. 1ª Edição. São Carlos: EESC/USP, 2000</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.071	<b>Disciplina:</b> Supervisão e Controle de Sistemas Elétricos de Potência	<b>Natureza:</b> Optativa	
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.023			
<b>Ementa:</b> Componentes básicos. Estados operativos dos sistema elétricos de potência. Controles preditivos, restaurativos e de emergência. Controle de potência ativa, reativa, tensão e frequência. Aplicação de técnicas de automação. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o Matlab ou software similar. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Disponibilizar ferramentas para o controle e para a análise do fluxo de potência no sistema elétrico. <b>Objetivos Específicos:</b> Contextualizar o fluxo de potência através das redes de energia elétricas, disponibilizando ferramentas de supervisão e técnicas de controle. Aplicação de algoritmos de fluxo de potência para o controle de energias reativas presentes nos sistemas.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Monticelli, A., "Estudos de Fluxo de Carga" , Editora Edgard Blucher Ltda., São Paulo, 1983.</li><li>2. Wood, A. J. e Wollenberg, B. F. , "Power Generation, Operation and Control", John Wiley &amp; Sons, New York, 1984.</li><li>3. Glover, J.D. e Sarma, M., "Power System Analysis and Design", PWS-KENT Publishing Company, Boston, 1987.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Charniak, E. e McDermott, D., "Introduction to Artificial Intelligence" , AddisonWesley Publishing Company, USA, 1985.</li><li>2. Jamshidi, M. e outros, "Fuzzy Logic and Control", PTR Prentice Hall, New Jersey, 1993.</li><li>3. Hekmatpour, S., "Lisp - A Portable Implementation" ,Prentice Hall, UK, 1989.</li><li>4. Hwang, K. e Briggs, F.A., "Computer Architecture and Parallel Processing", McGraw-Hill Book Company, USA, 1984.</li><li>5. Vale, M.H.M., "Centros Modernos de Supervisão e Controle", Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, 1986.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.072	<b>Disciplina:</b> Coordenação de Isolamento		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.023			
<b>Ementa:</b> Descargas atmosféricas. Métodos de coordenação de isolamento. Isolamento para frequência industrial. Isolamento para surtos de chaveamento. Desempenho de linhas de transmissão frente a descargas atmosféricas. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver conceitos sobre níveis de isolamento e a coordenação do isolamento em sistemas. <b>Objetivos Específicos:</b> Apresentar e discutir conceitos sobre nível de isolamento impulsivo, chaveamento e atmosférico, de equipamentos e materiais. Técnicas de coordenação de para raios em sistemas de alta e média tensão. Avaliar o desempenho de linhas de transmissão em função do nível de isolamento das cadeias de isoladores.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Transitórios e Coordenação de Isolamento - Editora da Univ. Federal FluminenseRJ.</li><li>2. Electrical Transients in Power Systems - Allan Greenwood, Willey Interscience, 1971.</li><li>3. D'Azuz, Ary (org.) "Transitórios elétricos e coordenação de isolamento - aplicação em sistemas de potência de alta tensão". Editora da Universidade Federal Fluminense - EDUFF. Rio de Janeiro, 1987.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Andrew R. Hileman, Insulation Coordination for Power Systems, Primeira, Marcel Dekker, 1999.</li><li>2. M. V. LAT, Application Guide for Surge Arresters on Distribution Systems,, Canadian Standard Association, 1998.</li><li>3. N. H. Malik, A. A. Al-Ariny &amp; M. I. Qureshi, Electrical Insulation in Power Systems, Primeira, Marcel Dekker, 1998.</li><li>4. H. M. Ryan, High Voltage Engineering and Testing,, Peter Peregrinus, 1998.</li><li>5. Insulation Coordination in High-Voltage Electric power Systems - W. Diesendorf, Butterworth Co -1974.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.073	<b>Disciplina:</b> Técnicas de Alta Tensão	<b>Natureza:</b> Optativa	
<b>CH:</b> 30 horas	<b>CHT:</b> 30 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 2
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.023			
<b>Ementa:</b> Sobretensões em sistemas elétricos de potência. Geração e medição de altas tensões. Ensaio de alta tensão. Descargas em gases. Estudos de dielétricos sólidos e líquidos. Arranjos isolantes. Medições de tangente de perdas. Estudo das descargas parciais. Noções de coordenação de isolamento. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Apresentar, discutir e avaliar conceitos envolvendo as técnicas de alta tensão. <b>Objetivos Específicos:</b> Apresentar conceitos básicos envolvendo técnicas de geração e medição de altas tensões contínuas, alternadas e impulsivas. Discutir os fenômenos dielétricos que ocorrem em arranjos isolantes e modelar o seu comportamento sob ação do campo. Discutir as técnicas de avaliação e diagnóstico de sistemas isolantes, ensaios e normalização.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BARROS, Benjamim; GEDRA, Ricardo. Cabine Primária: Subestações de Alta Tensão de Consumidor. 1a. ed., 2014.</li><li>2. KIND, D; FESER, K. High Voltage Test Techniques, 2nd. Edition.</li><li>3. KREUGER, F.H. Industrial High DC Voltage, Delft University Press, 1995.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ZHAO, Y; WANG, J; YING B and LI, Z. Experimental Studies of Influence of Load Capacitance on the Output Voltage of the Impulse Voltage Generator, High Voltage Engineering Symposium, IEE, 1999.</li><li>2. SALLES; PENNACHI, J and MARTINES, M.L.B. A New Proposal to determinate the humidity correction factor for lighting impulse testes and application to commercial configurations, IEEE Bologna PowerTech Conference, 2003.</li><li>3. CHOTIGO, S; PUNGSIRI, B and KANCHANA, S. The Effect of Atmospheric Factor on Various Test Gaps under Negative Impulse Voltages, IEEE International Conference on Condition Monitoring and Diagnosis, 2008.</li><li>4. NBR 6936/1992 – Técnicas de Ensaio Elétricos de Alta Tensão. Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, Rio de Janeiro, RJ, 1992.</li><li>5. NBR 6937/1999. Técnicas de Ensaio Elétricos em AT – Dispositivos de Medição. Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, Rio de Janeiro, RJ, 1999.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.074	<b>Disciplina:</b> Sistemas Elétricos Industriais		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.025			
<b>Ementa:</b> Critérios de seleção, dimensionamento e proteção de motores elétricos para as diferentes situações de instalação e regime de trabalho exigidas pelos sistemas industriais. Análise das características elétricas típicas dos principais tipos de sistemas elétricos industriais. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Discutir as características dos sistemas elétricos industriais possibilitando o dimensionamento de motores. <b>Objetivos Específicos:</b> Avaliar diversos sistemas elétricos industriais em suas características particulares verificando formas para dimensionamento e proteção de motores. Discutir os principais ambientes aos quais os motores podem ser instalados e as características mínimas exigidas para o seu funcionamento.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MAMEDE, João. Sistemas Elétricos Industriais. 8a. ed. Ed. LTC, 2010.</li><li>2. COTRIN, Ademaro. Instalações Elétricas. 5a. ed. 2008.</li><li>3. CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. 15a. ed. Ed. LTC, 2013.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MASON, C. R., The art and science of protective relaying". John Willey &amp; Sons, New York, 1956.</li><li>2. MELO, F. P. de, Proteção de Sistemas elétricos de Potência – Curso de Engenharia de sistemas Elétricos de Potência. Série PTI. Editora da Universidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 1979.</li><li>3. NBR 5410:2004. Instalações Elétricas de Baixa Tensão. 2004.</li><li>4. NBR5419:2009. Protection of structures against lightning. 2009.</li><li>5. PEREIRA, C., Curso de Proteção Digital de Linhas de Transmissão. Convênio Eletrobrás/FCO/EE.UFMG, 1998.</li></ol>			

**Curso: Engenharia Elétrica**

<b>Código:</b> ITBELET.075	<b>Disciplina:</b> Projetos Elétricos	<b>Natureza:</b> Optativa	
<b>CH:</b> 60 horas	<b>CHT:</b> 60 horas	<b>CHP:</b> 0 horas	<b>CR:</b> 4
<b>Pré-requisito:</b> ITBELET.025			
<b>Ementa:</b> Luminotécnica; Projeto de Instalações elétricas Prediais: Normas Técnicas, Regulamentação, roteiro, documentação, dimensionamentos de condutores e eletrodutos e transformadores; Dispositivos de manobra e proteção; Desenho elétrico – Noções de CAD e Simbologia; Demanda e Tarifação de Energia. Desenvolvimento de conceitos da disciplina utilizando o AutoCad ou software similar. <b>Núcleo de Conteúdo: Específico.</b>			
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver conhecimento de projetos elétricos em todas as suas dimensões. <b>Objetivos Específicos:</b> Aplicação de software de desenho técnico para desenvolver projetos elétricos. Apresentação das normas vigentes para dimensionamento de condutores, eletrodutos e transformadores. Além de simbologia para representação dos componentes de projeto e dos equipamentos de proteção necessários.			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. COTRIN, A.A.M.B. Instalações Elétricas. 5ª. ed, São Paulo: Prentice Hall, 2008.</li><li>2. NISKIER, Júlio &amp; MACINTYRE, A.J. Instalações elétricas. 6ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</li><li>3. LIMA FILHO, D.L., Projetos de Instalações Elétricas Prediais. Editora Érica Ltda, 9ª. Edição, 2004, ISBN 978-85-7194-417-6.</li></ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MOREIRA, V.A., Iluminação Elétrica. Editora Edgard Blucher Ltada, 1999. ISBN 8521201753.</li><li>2. COTRIN, A. A.M.B., Manual de Instalações Elétricas – PIRELLI. 2ª. Edição, 1987. ISBN 851348.</li><li>3. CREDER, H., Instalações Elétricas, editora LTC, 15ª. Edição, 2007. ISBN 8521615676.</li><li>4. NBR5410/Out-2004 (Normas Técnicas).</li><li>5. NBR 5413/abr-1992(Normas Técnicas).</li><li>6. Normas Reguladoras do TEM (NR-10).</li><li>7. Manual de Rede Telefônica Interna de Imóveis – TELEMAR.</li><li>8. Lei Federal no. 8.078/96 – Código de proteção e defesa do consumidor.</li></ol>			



## **5.5. Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores**

É facultado ao estudante solicitar o aproveitamento de disciplinas correspondentes às cursadas anteriormente ao ingresso no curso, bem como o aproveitamento de competências anteriormente desenvolvidas para fins de prosseguimento de estudos, conforme Art. 9º da Resolução CNE/CP nº 3/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. O aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores consiste na possibilidade de o discente utilizar, para fins de dispensa de disciplinas em seu curso atual, conhecimentos adquiridos em experiências anteriores, formais ou informais.

A análise de conhecimentos e experiências anteriores será realizada por docente ou banca examinadora indicados pela Coordenação de Curso e se dará por meio de instrumentos de avaliação específicos que deverão aferir os conteúdos, competências e habilidades do discente em determinada disciplina, conforme orientações constantes no Regulamento de Ensino dos Cursos de Graduação do IFMG (Resolução nº 30, 2016).

Não será concedido aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores para disciplinas nas quais o discente tenha sido reprovado, bem como não se aplicará a discentes reprovados na disciplina e que, no semestre corrente, já tenham integralizado 80% (oitenta por cento) ou mais da carga horária total do curso.

A disciplina dispensada será registrada no histórico escolar com a denominação, carga horária e período constantes na matriz curricular do curso, com a situação de “Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores” (ACEA) e atribuição da nota obtida pelo discente na avaliação.

As disciplinas que compõem a matriz curricular do curso e são passíveis de dispensa mediante aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores são:

- Desenho Técnico;
- Oficinas em Instalações Elétricas;
- Algoritmo e Programação I;
- Algoritmo e Programação II;
- Inglês Instrumental;
- Instalações Elétricas.

## **5.6. Metodologia do Ensino**

### **a) Processo de Construção do Conhecimento em Sala de Aula**

O curso de Engenharia Elétrica do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito propõe uma formação que se constitui a partir de um processo de construção de conhecimento, que se estabelece na relação entre docentes e discentes, considerando-os como os sujeitos principais desse processo. Nesse sentido, a metodologia no curso de Engenharia Elétrica deve ter como base o objetivo de ensinar aos estudantes quatro pilares básicos da educação: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. Os alunos deverão aprender a conhecer a partir do estímulo ao estudo e desenvolvimento de trabalhos dentro e fora da classe, em especial os projetos e atividades integradas e o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), devendo buscar conhecimento para além do ensinado em sala de aula. Deverão aprender a fazer nas aulas práticas, em projetos de pesquisa e de extensão e no estágio supervisionado, devendo relacionar a teoria com a prática. Aprenderão a conviver em trabalhos e projetos e em grupos de estudo, que serão estimulados pelos docentes do curso. Aprenderão a ser, a partir do momento em que aprenderem a conhecer, fazer e conviver, respeitando os princípios legais, éticos e sociais, na vivência das experiências acadêmicas propostas ao longo do curso.

Além do ensino formal dentro de sala de aula, os alunos terão incentivo e oportunidades para adquirir novos conhecimentos em eventos científicos como seminários, congressos, palestras, iniciação científica; atividades extraclasse como visitas técnicas, projetos de ensino, pesquisa e extensão, bem como programas de extensão, entre outros, fortalecendo a teoria e a prática ensinadas em sala de aula.

Desse modo, a perspectiva metodológica de integração entre teoria e prática dialoga com a abordagem das metodologias ativas de aprendizagem, nas quais o sujeito estudante se integra ao processo como sujeito autônomo na construção de conhecimento, que é também mediada e estimulada pelo professor. Sendo assim, os docentes deverão, ao ministrar as disciplinas, relacionar o conteúdo teórico a exemplos práticos, tanto no campo de atuação do Engenheiro Eletricista como em outras áreas do conhecimento, quando possível, integrando conteúdo de diversas áreas, promovendo assim, a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade. Além disso, deverão propor metodologias que fomentem a participação dos discentes e facilitem a construção da autonomia na produção de conhecimento.

#### **b) Proposta Interdisciplinar de Ensino**

O curso de Engenharia Elétrica promoverá a integração entre as disciplinas/conteúdos que compõem a matriz curricular através do planejamento conjunto dos planos de ensino e de aulas, da realização de projetos que integrem conhecimentos de diferentes disciplinas e da atribuição de notas de maneira compartilhada, considerando os projetos e atividades integradas.

Acredita-se que, assim, os conteúdos farão mais sentido para os discentes e que os mesmos aprenderão a utilizar conhecimentos de diferentes áreas para resolver uma situação-problema, capacidade muito demandada pelo mercado de trabalho atual.

### **c) Atividades Complementares da Estrutura Curricular**

A formação do estudante em Engenharia Elétrica não pode e não deve se completar apenas através de suas atividades em salas de aula e estudos formais. Espera-se que o estudante seja um sujeito ativo no seu processo de ensino, através da realização de atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, participação em programas de extensão, congressos, seminários, simpósios, entre outras. Sua vida acadêmica deve ser ampla, permitindo a convivência com os mais diversos setores e agentes do IFMG. As atividades complementares compõem o currículo como Componente Curricular Obrigatório, com carga horária de 300h. Podem também ser utilizadas como critério de avaliação curricular em processos seletivos, tais como editais de bolsas de iniciação científica, bolsas de monitoria e demais atividades científicas desenvolvidas pelo curso.

As atividades complementares serão regulamentadas através de documento específico, elaborado pelo Colegiado do Curso.

### **d) Estágio Curricular Supervisionado**

A realização de estágio busca a vivência do estudante no mercado de maneira a aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia, para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia, para identificar, formular e resolver problemas de engenharia, para supervisionar a operação e a manutenção de sistemas e para avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em trabalhos que resultem em algum benefício para a sociedade.

O estudante estará apto a se inscrever para o Estágio Curricular Supervisionado quando tiver integralizado, no mínimo, uma carga-horária de 1800 horas da estrutura curricular. A carga horária do estágio é de 180 horas.

O estágio deve ser cumprido em empresas conveniadas, na área de Engenharia Elétrica. O estudante terá supervisão técnica na empresa por um engenheiro eletricitista e de um docente do curso de engenharia elétrica do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito. Ambos serão

responsáveis pela avaliação do estudante que deverá apresentar um plano de estágio no início das atividades e relatório técnico no final da carga-horária prevista.

A atividade de Estágio Curricular Supervisionado no curso é administrada pela coordenação de estágio do *Campus*, que fará o cadastro, controle e encaminhamento dos estagiários, bem como monitoramento das avaliações e dos relatórios semestrais junto à coordenação de curso. A descrição detalhada do fluxo de acompanhamento de estágio, bem como regulamentos e todos os documentos necessários para a realização da atividade de estágio supervisionado são de responsabilidade da coordenação do estágio do *Campus*. Os casos omissos, não previsto neste regulamento, serão analisados pelo colegiado de curso.

#### **e) Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo propiciar ao aluno a oportunidade de desenvolver um trabalho teórico e/ou prático relacionado à utilização dos conhecimentos adquiridos no curso. Com este trabalho, busca-se capacitar o aluno para aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia, para projetar, conduzir experimentos e interpretar resultados, para conceber, projetar e analisar sistemas e processos, para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia, para identificar, formular e resolver problemas de engenharia, e para desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas. O trabalho de conclusão de curso deve ser direcionado à aplicação prática, de forma que se reverta em benefícios para a sociedade.

Para realização do TCC, o qual apresenta carga horária de 120 horas, o aluno deverá realizar matrícula no componente curricular obrigatório Trabalho de Conclusão de Curso, a partir do 8º período letivo. O acompanhamento e avaliação do aluno devem ser realizados de maneira contínua, por meio de orientação de um professor do curso. Faz parte dos procedimentos de concretização do TCC a elaboração de uma monografia, a qual deve seguir as normas estabelecidas para construção e publicação de trabalhos técnicos da ABNT, e deve tomar como base os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Metodologia Científica ofertadas. Além disso, o aluno deverá passar por uma avaliação em forma de defesa pública perante uma banca avaliadora. O regulamento, bem como a descrição de todos os documentos necessários do processo envolvendo o TCC, são de responsabilidade da coordenação do curso.

#### **f) Atividades de Pesquisa e Produção Científica**

O IFMG – *Campus* Avançado Itabirito possui o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) com bolsas financiadas pela própria instituição e pelo CNPq. Através da Iniciação Científica, os alunos têm oportunidade de aprofundar sua formação em pesquisa, desenvolvendo projetos com orientação de um docente. Os alunos desenvolvem as atividades de iniciação científica na instituição ou, quando pertinente, externamente ao *Campus* e devem entregar relatório ao final da vigência da bolsa, além de apresentar seu trabalho na Semana de Iniciação Científica (SIC).

#### **g) Atividades de Extensão**

O IFMG – *Campus* Avançado Itabirito conta com um Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX). Este programa se destina a estudantes de cursos superiores e visa a elaboração de alternativas de transformação da realidade, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico regional, a formação de profissionais cidadãos com responsabilidade social e ambiental, a construção e fortalecimento da cidadania, a melhoria da qualidade de vida e o estímulo ao empreendedorismo. O Programa estimula o desenvolvimento de projetos de responsabilidade social e ambiental que sejam transformadores da realidade e que privilegiem a complementação da formação social, humana, cultural, esportiva, científica, tecnológica e profissional dos envolvidos através da concessão de bolsas aos estudantes que participam dos projetos.

É de responsabilidade da Coordenação de Extensão do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito regular o processo para seleção dos Projetos que serão beneficiados pelo Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX) através de edital próprio e acompanhar o desenvolvimento dos projetos aprovados.

Pretende-se desenvolver atividades extensionistas que contribuam para a articulação entre conhecimentos específicos da área de Engenharia Elétrica e o compromisso social com a comunidade externa. Uma dessas ações será a criação de um circuito de palestras nas Associações Comunitárias do município e a geração de cartilhas de orientação desenvolvidas a partir de um levantamento dos temas demandados pela comunidade. Os discentes serão os responsáveis pela atividade, sob orientação dos docentes da área técnica.

#### **h) Constituição de Empresa Júnior**

O IFMG – *Campus* Avançado Itabirito incentivará a implantação da Empresa Júnior de seu Curso de Graduação em Engenharia Elétrica visando fortalecer o processo de ensino e

aprendizagem e contribuir com a sociedade local através da prestação de serviços para a comunidade externa. Através da Criação da Empresa Júnior, pretende-se valorizar o potencial empreendedor dos discentes envolvidos e a livre iniciativa considerando a natureza do conhecimento específico do curso.

É de responsabilidade da Coordenação de Extensão do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito regular o processo para seleção do Projeto de fundação da Empresa Júnior através de Edital próprio e acompanhar sua implantação. Assegura-se a cessão de um espaço físico, mobiliário mínimo, um desktop e uma impressora para auxiliar e viabilizar uma infraestrutura mínima necessária para seu funcionamento.

#### **i) Proposta de Oferta de Disciplina da Graduação Presencial por meio da EAD**

A Educação à Distância (EAD), que surgiu como alternativa para atender às necessidades diversificadas e dinâmicas da educação, permite ampliar o acesso a esta nos diversos níveis de ensino, além de possuir fatores benéficos como flexibilidade, acesso em diferentes locais e horários, registro e monitoramento, além de permitir que o aluno se relacione com pessoas de diversas regiões e culturas.

No IFMG – *Campus* Avançado Itabirito, estimula-se a inserção do ensino semipresencial por meio da Educação a Distância (EAD), com o intuito de integralizar até 20% da carga horária total do curso, de acordo com os limites legalmente permitidos para essa modalidade de ensino.

Para cada disciplina semipresencial, assegura-se o envolvimento de, no mínimo, dois docentes do curso, um na condição de professor e outro na condição de tutor.

As aulas e/ou atividades práticas serão gravadas pela equipe técnica e disponibilizadas na plataforma de acesso do EAD. As aulas práticas serão ministradas sempre pelos professores das disciplinas e terão a presença do tutor, sendo previstas nas datas programadas conforme calendário da EAD. As avaliações serão presenciais, em local, data e horário definidos no plano de ensino da disciplina.

Além disso, o material didático e os recursos utilizados em cada disciplina semipresencial contarão com suporte de equipe multidisciplinar, nomeada pelo diretor do *Campus*, cujo objetivo é assegurar a adequação de metodologias e a excelência no uso da EAD.

Atualmente, a equipe pedagógica, a Coordenação do Curso e a Diretoria de Ensino, em parceria com o grupo Colegiado do Curso, estão realizando um estudo para identificar as disciplinas que serão ofertadas na modalidade EAD.

#### **j) Estratégias de Fomento ao Empreendedorismo e à Inovação Tecnológica**

Promover o avanço e a difusão do conhecimento científico e tecnológico são metas destacadas no Plano de Desenvolvimento Institucional do IFMG. Em consonância com estes objetivos, o Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito buscará em suas ações promover o empreendedorismo e a inovação tecnológica por meio de ações nas seguintes áreas:

- Engenharia: construção de saberes, metodologias e técnicas de engenharia, objetivando proporcionar ao futuro engenheiro uma base teórica sólida, aliada à capacitação para o uso de novas tecnologias em diversas áreas, entre elas, projetos e pesquisas;
- Pesquisa: Pesquisar, desenvolver, implementar e experimentar novas metodologias e tecnologias aplicadas às diversas áreas da engenharia;
- Extensão: Atuar junto à comunidade, particularmente em conjunto com as instituições de ensino da região, promovendo a difusão do conhecimento científico e de novas tecnologias aplicadas à engenharia.

Além disso, está em cursos a implantação da Empresa Júnior do *Campus* Avançado Itabirito, que será de fundamental importância para desenvolver as habilidades de empreendedorismo e inovação dos futuros engenheiros.

#### **k) Estratégias de Fomento ao Desenvolvimento Sustentável e ao Cooperativismo**

As leis e programas de governo nas diversas esferas políticas, aliadas às práticas pedagógicas e aos projetos de pesquisa e extensão, favorecem e fomentam o desenvolvimento sustentável e o cooperativismo ao incentivar o respeito pelo meio ambiente e pelas diferenças e ao sustentar a necessidade da realização de trabalhos em grupos em todas as esferas do processo educativo.

No IFMG – *Campus* Avançado Itabirito, são desenvolvidas atividades que têm como objetivo promover o desenvolvimento da consciência social, ambiental e política de educação em direitos humanos e de educação das relações étnico-raciais e cultura afro-brasileira [8] e indígena: a Semana da Diversidade, a Semana Étnico-Racial (SER) e a SNCT (Semana Nacional de Ciência e Tecnologia – Semana da Engenharia).

Estes eventos estão previstos regularmente no calendário do curso e são desenvolvidos na forma de palestras, oficinas, cinemas comentados, mesas redondas, apresentação de trabalhos, salas temáticas, intervenções culturais (teatro, dança e música).

A Semana da Diversidade está presente dentro do eixo transversal do currículo e tem o intuito de desenvolver processos de formação política, cultural, ética e cidadã, isto é, a formação humana, utilizando temas que perpassam a formação geral e específica dos cursos técnicos e de nível superior. Sendo assim, a Semana da Diversidade objetiva criar, a partir das propostas curriculares, espaço e tempo para tratar de temáticas, vivências e experiências voltadas para os campos de estudos da Arte, Educação Física, Cultura e Ciências Humanas em geral.

A Semana Étnico-Racial (SER) faz parte do calendário acadêmico, sendo realizada em novembro, mês em que também se comemora o dia da Consciência Negra. A temática das relações étnico-raciais, de caráter transversal, é desenvolvida através de intervenções no espaço do *Campus*, criando interação com elementos da história e da cultura afro-brasileira. As atividades desenvolvidas são: salas temáticas para visitação ao longo da semana, apresentações culturais, exposições, mesas redondas, cinema comentado, oficinas e palestras [8].

A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) foi estabelecida pela Presidência da República pelo Decreto de 9 de junho de 2004. Ela é realizada sempre no mês de outubro sob a coordenação do MCTIC, por meio do Departamento de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia (DEPDI/SECIS) e conta com a colaboração de secretarias estaduais e municipais, agências de fomento, espaços científico-culturais, instituições de ensino e pesquisa, sociedades científicas, escolas, órgãos governamentais, empresas de base tecnológica e entidades da sociedade civil. Tem o objetivo de aproximar a Ciência e Tecnologia da população, promovendo eventos que congregam centenas de instituições a fim de realizarem atividades de divulgação científica em todo o País. A ideia é criar uma linguagem acessível à população, por meios inovadores que estimulem a curiosidade e motivem a discussão das implicações sociais da Ciência, além de aprofundar os conhecimentos sobre o tema.

A SNCT é uma grande oportunidade para o estudante planejar e executar trabalhos científicos e, assim, construir seu conhecimento de forma interdisciplinar, criativa e contextualizada. Para o público é a oportunidade de conhecer tanto a produção científica de toda a comunidade acadêmica do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito quanto de outras instituições. Durante o evento, trabalhos científicos e de extensão, nas diversas áreas e em diferentes estágios de conclusão, podem ser apresentados na forma de banners e sessões orais.



### **5.7. Modos de Integração entre os Diversos Níveis e Modalidades de Ensino**

Para promover a integração do ensino e a articulação com a sociedade, o IFMG – *Campus* Avançado Itabirito desenvolve projetos de pesquisa, iniciação científica e de extensão, com o apoio das Coordenações de Extensão e de Pesquisa, envolvendo tantos os alunos do curso Técnico em Automação Industrial, também oferecido no *Campus*, quanto do curso de bacharelado em Engenharia Elétrica.

Esta ação tem por finalidade inserir os alunos do curso técnico no universo da pesquisa científica e aplicada, através da utilização de soluções técnicas e tecnológicas para problemas identificados nos setores residencial, comercial e industrial. Esta política valoriza a aptidão dos alunos do ensino médio pelos cursos de áreas tecnológicas, fortalecendo a formação de Engenheiros e reduzindo a evasão observada no curso de Engenharia Elétrica.

A direção do *Campus* tem a intenção de firmar convênios e parcerias entre o IFMG – *Campus* Avançado Itabirito e a comunidade empresarial da região, possibilitando ao aluno se envolver com atividades de ensino, pesquisa e extensão. Estas atividades caracterizam-se como atividades extracurriculares que poderão ser utilizadas nas Atividades Complementares, sendo fortemente incentivadas e aconselhadas para uma formação sólida e atualizada dos futuros engenheiros eletricitas.

### **5.8. Serviço de Apoio ao Discente**

Para apoio ao aluno, o IFMG – *Campus* Avançado Itabirito dispõe de Diretoria de Ensino, Coordenadoria de Registro e Controle Acadêmico, Coordenação de Extensão, Coordenação de Estágio, Coordenação de Pesquisa e Pós-Graduação e de um Núcleo de Apoio Educacional – NAE, composto de uma equipe multidisciplinar, com profissionais das áreas de educação e assistência social. Conjuntamente estes órgãos trabalham para garantir a qualidade de ensino do curso, incentivar a produção de trabalhos de pesquisa e extensão, atender o aluno em seu desenvolvimento cognitivo, sociocultural e registrar com precisão a vida acadêmica do aluno.

#### **a) Diretoria Geral**

Ao diretor geral compete coordenar e supervisionar as atividades escolares, desempenhando funções de natureza pedagógica e administrativa; promover a articulação escola-comunidade e demais atribuições definidas no Regimento Escolar; aprovar ou vetar quaisquer instruções normativas/portarias; designar funções ou cargos de direção no *Campus*;

designar o andamento de qualquer processo administrativo ou disciplinar e designar o andamento de qualquer processo disciplinar no corpo discente. O diretor geral representa politicamente e é responsável legalmente pelo *Campus*.

#### **b) Diretoria de Ensino**

O diretor de ensino tem como função a reavaliação sistemática dos procedimentos acadêmicos; o acompanhamento das práticas pedagógicas dos docentes; a realização de avaliações sistemáticas de desempenho dos docentes; a promoção da elaboração, execução e revisão contínua do projeto pedagógico dos cursos; a promoção das avaliações dos conteúdos ministrados em cada período do curso; a promoção da qualidade e da regularidade da avaliação, do desenvolvimento de atividades complementares, da monitoria, da pesquisa e da extensão; o acompanhamento dos estágios realizados pelos discentes; a implementação das decisões dos colegiados dos cursos, dos conselhos e administração superior; a orientação, apoio e acompanhamento do docente no processo de elaboração do programa de ensino, numa perspectiva interdisciplinar.

#### **c) Coordenação de Pesquisa, Extensão e Assistência Estudantil**

As coordenações de Pesquisa, Extensão e Assistência Estudantil do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito têm como proposta realizar pesquisa aplicada, estimular o desenvolvimento de soluções tecnológicas e promover a interação com a comunidade de modo a disseminar o conhecimento e a tecnologia.

#### **d) Coordenação de Planejamento e Administração**

A Coordenação de Administração e Planejamento tem a atribuição de coordenar e executar, no âmbito do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito, os processos de planejamento, orçamento e execução financeira; encaminhar e gerenciar os processos de compras e contratações; fomentar o desenvolvimento de sistemas de informação; racionalizar custos; propor ao diretor geral a alocação de recursos financeiros, materiais e humanos; proceder aos registros contábeis nos aspectos qualitativos e quantitativos de seu patrimônio; coordenar a elaboração do Plano de Desenvolvimento Físico do *Campus*, acompanhando e avaliando a elaboração, implantação e implementação dos planos, programas e projetos da Entidade Educacional.

#### **e) Registro de Controle Acadêmico (RCA)**

A secretaria escolar do campus, responsável pelo registro de controle acadêmico, é encarregada de organizar e manter atualizada toda a documentação escolar, controlando a entrada e saída de documentos da seção. A secretaria deve, também, prestar informações gerais sobre o *Campus*, no atendimento ao corpo discente, docentes, servidores e público em geral. O setor também responde pelos processos de renovação, efetivação de matrículas, elaboração de atestados de frequência, segunda chamada de avaliações, histórico e diploma, pedidos de transferência e trancamento de matrícula, providencia a confecção de lista de chamada provisória, controle dos diários de classe, boletins escolares, requerimentos e outros registros relativos ao corpo discente.

#### **f) Núcleo de Apoio Estudantil (NAE)**

O Núcleo de Apoio Educacional - NAE é uma Unidade Organizacional na qual os servidores desempenham suas atividades profissionais de forma integrada, dialogal, em período ininterrupto mínimo de doze horas, de maneira a tornar-se um espaço de referência para o atendimento às demandas pedagógicas e socioeducacionais, oriundas da comunidade escolar.

Esta Unidade Organizacional apresenta os seguintes objetivos:

1. Promover a integração entre a área pedagógica, atendimento educacional especial e assistência social para acompanhamento, avaliação e intervenção do processo ensino-aprendizagem;
2. Atuar no fomento e acompanhamento de projetos e ações de ensino, pesquisa e extensão;
3. Disponibilizar o funcionamento ininterrupto do Núcleo de Apoio Educacional durante doze horas;
4. Facilitar o acesso das famílias para acompanhar a aprendizagem e o desenvolvimento escolar de seus filhos/as, bem como demais comunidade escolar, tendo em vista o funcionamento ininterrupto.

O NAE conta com quatro servidores atuando em regime de colaboração e cooperação para atendimento das demandas apresentadas, sendo uma Pedagoga, um Técnico em Assuntos Educacionais, uma Assistente Social e um Tradutor Intérprete de LIBRAS [9]. Os membros do núcleo atuam em conjunto para solucionar as demandas apresentadas, sem, contudo, prescindir das atribuições específicas dos seus cargos.

#### **g) Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNEE)**

O Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas - NAPNEE, na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, surgiu por meio do Programa TECNEP (Programa de Educação, Tecnologia e Profissionalização para Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais) que estava ligado à SETEC/MEC. Tal programa visava a inserção e o atendimento aos alunos com necessidades educacionais especiais nos cursos de nível básico, técnico e tecnológico, nas Instituições Federais de Educação (IFE's), em parceria com os sistemas estaduais e municipais, bem como o segmento comunitário. Sua missão é articular pessoas e instituições e desenvolver ações de inclusão envolvendo técnicos-administrativos em educação, docentes, terceirizados, conveniados, discentes e pais, além da comunidade externa.

No IFMG – *Campus* Avançado Itabirito, o NAPNEE está vinculado ao NAE e pretende implantar a cultura da "educação para a convivência" e a aceitação da diversidade, buscando principalmente a quebra das barreiras arquitetônicas, educacionais e atitudinais. O NAPNEE presta um serviço essencial à comunidade escolar, dando atenção às demandas existentes no *Campus* no atendimento ao educando e ao educador, garantindo o direito à acessibilidade.

#### **h) Serviço Social**

O setor de Serviço Social do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito, integrado ao NAE, atua no desenvolvimento, promoção e efetivação de políticas sociais com ênfase na Assistência Estudantil, que consiste na oferta de bolsas permanência. Trata-se de auxílio financeiro com a finalidade de minimizar as desigualdades sociais e contribuir para a permanência dos discentes matriculados nos cursos presenciais ofertados pelo IFMG, com fins de reduzir a evasão motivada por insuficiência de recursos financeiros.

Para concessão destes recursos, é fundamental que o discente comprove sua situação de vulnerabilidade socioeconômica, que é avaliada e identificada pelos Assistentes Sociais do IFMG.

O Assistente Social na educação profissional e tecnológica compõe ainda equipe interdisciplinar, contribuindo para a relação ensino-aprendizagem no intuito de facilitar o processo e garantir a permanência do estudante no espaço educacional, sempre atento às suas dimensões sociais, políticas, econômicas e culturais.

## **5.9. Certificados e Diplomas**

Fará jus ao Diploma de Engenheiro Eletricista, o aluno que estiver regularmente matriculado no Curso e:

- Concluir com aprovação a carga horária total em disciplinas, prevista nesse projeto de Curso;
- Tiver seu Estágio Curricular Supervisionado aprovado;
- Apresentar a carga horária mínima de atividades acadêmicas prevista nesse projeto de curso exigidas;
- Participar de cerimônia de Colação de grau.

A expedição de diplomas está prevista de acordo com o regimento de ensino do IFMG, conforme o seu Capítulo X (da expedição de diplomas e certificados). Adicionalmente, a emissão de certificados está prevista conforme o Art. 5º § 1º da Resolução CNE/CP nº 03, de 18 de dezembro de 2002.

## **6. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA DO CURSO**

### **6.1. Coordenação do Curso**

Ao coordenador de curso cabe: realizar atividades como reuniões com os docentes, discentes, funcionários, direção e parceiros; supervisionar a frequência de docentes e discentes; supervisionar o registro das notas no sistema acadêmico; reavaliar sistematicamente os procedimentos acadêmicos e administrativos do curso; liderar com entusiasmo; representar o curso mediante as diversas instituições; divulgar o curso, promovendo a sua articulação com outras instituições cujo interesse possa ser comum; orientar, apoiar e acompanhar os docentes no processo de elaboração do programa de ensino, numa perspectiva interdisciplinar; promover e facilitar a integração com as demais coordenações de curso.

### **6.2. Docentes**

Atualmente, no IFMG – *Campus* Avançado Itabirito atuam os docentes conforme relação apresentada na Tabela 6.

**Tabela 6 – Relação de Docentes**

<b>Docente</b>	<b>Formação / Titulação</b>	<b>Regime de Trabalho</b>	<b>Experiência com Docência</b>
Aderlan Gomes da Silva	Graduação em Engenharia Florestal / Doutorado	40h – DE	10 anos
Adriana Luziê de Almeida	Licenciatura em Matemática / Mestrado Profissional	40h – DE	27 anos
Andrei Roger Silva de Oliveira	Graduação em Engenharia Industrial Elétrica / Especialização	40h	4 anos
Bruno da Fonseca Gonçalves	Licenciatura em Física / Mestrado	40h – DE	6 anos
Cláudia Rejane de Mesquita	Graduação em Engenharia Elétrica / Doutorado	40h – DE	5 anos e meio
Cleverson Faria de Oliveira	Graduação em Engenharia Elétrica / Mestrado	40h – DE	1 ano e meio
Cristina Alves Maertens	Graduação em Engenharia de Controle e Automação / Mestrado Profissional	40h – DE	3 anos e meio
Daniel França Fonseca	Graduação em Matemática / Mestrado Profissional	40h – DE	16 anos e meio
Fernanda Pelegrini Honorato Proença	Graduação em Engenharia Elétrica / Mestrado	40h – DE	6 anos e meio
Fernando Aparecido de Assis	Graduação em Engenharia Elétrica / Mestrado	40h – DE	1 ano e meio
Jaqueline de Oliveira Santana	Graduação em Educação Física / Doutorado	40h – DE	8 anos e meio
Kleber Mazione Lima Ferreira	Licenciatura em Línguas / Mestrado Profissional	40h – DE	6 anos
Lícia Flávia Santos Guerra	Graduação em História / Especialização	40h – DE	10 anos e meio
Luiz Carlos de Moraes Fernandes	Licenciatura em Matemática / Mestrado	40h – DE	8 anos
Luiz Olmes Carvalho	Bacharelado em Ciência da Computação / Mestrado	40h – DE	1 ano e meio
Marcus Vinícius de Freitas Diadelmo	Graduação em Engenharia Elétrica / Mestrado	40h – DE	2 anos e meio
Marília Scaff Rocha Ribeiro	Licenciatura em Letras / Doutorado	40h – DE	24 anos
Patrícia Elizabeth de Freitas	Graduação em Química / Doutorado	40h – DE	13 anos
Robert Luiz Gomes	Graduação em Design de Produto / Mestrado	40h – DE	5 anos e meio

Do total de 19 docentes, 10,53% possuem especialização, 63,16% possuem o título de Mestre e 26,31% o título de Doutor.

### **6.3. Corpo Técnico-Administrativo**

Atualmente, no IFMG – *Campus* Avançado Itabirito atuam os docentes conforme relação apresentada na Tabela 7.

**Tabela 7 – Relação do Corpo Técnico-Administrativo**

<b>Funcionário</b>	<b>Função</b>	<b>Regime de Trabalho*</b>
Adriléia de Moura Lima	Auxiliar de Biblioteca	30h
Daiana Katiúscia Santos	Assistente em Administração	30h
David José Sena	Técnico em Tecnologia da Informação	40h
Elizângela Pimenta Rodrigues Dias	Assistente Social	30h
Estela Dias Figueiredo	Tradutor Intérprete de Ling. de Sinais	30h
Jorddana Rocha de Almeida	Pedagoga	30h
Juliana Magalhães Sieira	Assistente em Administração	30h
Márcio Xavier Correa	Técnico em Assuntos Educacionais	30h
Paulo José Chaves Mendanha	Tradutor Intérprete de Ling. de Sinais	30h
Veríssimo Amaral Matias	Bibliotecário – Documentalista	30h

\* Flexibilização de carga horária para regime de 30h.

#### **6.4. Núcleo Docente Estruturante (NDE)**

A Resolução nº 18, de 2 de março de 2011, do Conselho Superior do IFMG dispõe sobre a criação e as atribuições do Núcleo Docente Estruturante dos cursos de graduação. O Núcleo Docente Estruturante (NDE) de um curso de graduação constitui-se de um grupo de docentes com atribuições acadêmicas de acompanhamento atuante nos processos de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso.

O NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do curso que exerçam liderança acadêmica em seu âmbito. Os membros do NDE são indicados pelo colegiado do curso de graduação, observados os seguintes critérios:

- I. o mínimo de cinco professores pertencentes ao corpo docente do curso;
- II. sessenta por cento, pelo menos, de seus membros devem ter titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu, com a recomendação de que seja alcançado o percentual de cem por cento.

O coordenador do curso é membro permanente do NDE. O mandato de seus membros tem duração de três anos, podendo haver recondução parcial ou integral, a critério do Colegiado do Curso.

São atribuições do NDE:

- I. contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- II. zelar pela interdisciplinaridade e pela integração curricular das diferentes atividades de ensino constantes no projeto pedagógico do curso;

- III. indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- IV. zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

### **6.5. Colegiado de Curso**

De acordo com o Regulamento de Ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, a coordenação, o planejamento, o acompanhamento, o controle e a avaliação das atividades de ensino dos cursos de graduação serão exercidas por um Colegiado de Curso específico, autônomo e independente.

O Colegiado de Curso de Engenharia Elétrica será constituído por:

- I. Coordenador de Curso, como presidente do Colegiado;
- II. representantes do corpo docente da área específica do curso;
- III. representantes do corpo docente das demais áreas;
- IV. representantes do corpo discente;
- V. representantes da Diretoria de Ensino (DE) do campus.

Nos cursos que possuírem técnicos administrativos atuantes diretamente nas disciplinas práticas, esta representação será incluída na constituição do Colegiado, a critério do Conselho Acadêmico do *Campus*.

Caberá ao Conselho Acadêmico do IFMG *Campus* Avançado Itabirito definir o número de representantes de cada categoria, bem como regulamentar a eleição dos Colegiados de Curso.

Todos os membros eleitos para o Colegiado serão nomeados através de portaria do diretor geral do *Campus* para um mandato de 2 (dois) anos, permitidas reconduções, de acordo com a definição do Conselho Acadêmico.

Compete ao Colegiado de Curso:

- I. assessorar na coordenação e supervisão do funcionamento do curso;
- II. estabelecer mecanismos de orientação acadêmica aos discentes do curso;
- III. promover continuamente a melhoria do curso, especialmente em razão dos processos de autoavaliação e avaliação externa, bem como o atendimento às demandas advindas da educação inclusiva;
- IV. aprovar a sequência recomendável das disciplinas e os pré-requisitos e correquisitos propostos pelo Núcleo Docente Estruturante, a serem estabelecidos



no Projeto Pedagógico do curso, bem como os critérios de flexibilização dos mesmos;

- V. deliberar e emitir parecer sobre assuntos de interesse do curso;
- VI. julgar, em grau de recurso, as decisões do Coordenador de Curso;
- VII. propor normas relativas ao funcionamento do curso para deliberação da Diretoria de Ensino do campus;
- VIII. designar docente para orientação a discentes em programas de mobilidade acadêmica.

Os casos previstos nos incisos I, III e VII deverão ser realizados em parceria com o Núcleo Docente Estruturante.

O Colegiado de Curso se reunirá ordinariamente, no mínimo, 2 (duas) vezes por semestre e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo presidente ou por solicitação de 50% (cinquenta por cento) mais 1 (um) de seus membros, com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas.

Para funcionamento do Colegiado de Curso, se exigirá a presença de, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) mais 1 (um) de seus membros. As decisões do Colegiado de Curso serão tomadas por maioria simples de votos, com base no número de membros presentes. Ao Coordenador de Curso, presidente do Colegiado, será concedido o direito ao voto somente em caso de empate.

## **7. INFRAESTRUTURA**

O *Campus* Avançado Itabirito fica situado à rua José Benedito, número 139, bairro Santa Efigênia, na cidade de Itabirito. É formado por um prédio principal de 3 andares. Possui 02 banheiros no terceiro andar, quatro banheiros no segundo andar sendo dois com acessibilidade à pessoas com deficiência, e cinco banheiros no primeiro andar, sendo dois com acessibilidade à pessoas com deficiência. Possui, também, uma quadra para realização de esportes. Por meio de contrato de licitação, o *Campus* conta com uma equipe de manutenção e limpeza formada por 9 funcionários, distribuídos entre os cargos de faxina, zeladoria e vigilância.

Para atendimento ao curso de bacharelado em Engenharia Elétrica, o *Campus* Avançado Itabirito conta com uma estrutura física formada por:

- Biblioteca;
- Laboratórios;
- Salas de Aula;

- Sala de Professores;
- Cantina;
- Almojarifado;
- Auditório e Salas de Reuniões e Conferências.

A seguir, são apresentados os recursos de infraestrutura com maiores detalhes.

### **7.1. Biblioteca**

A Biblioteca Jarbas Nazareth de Souza do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) – *Campus* Avançado Itabirito conta com acervo capaz de realizar o adequado atendimento ao curso de Engenharia Elétrica e demais cursos oferecidos pela instituição. São aproximadamente 4000 exemplares disponíveis para consulta e empréstimo, entre livros, periódicos científicos e arquivos em DVD e CD-ROM. Por meio do Sistema Pergamum, responsável pelo gerenciamento das Bibliotecas do IFMG, os discentes, docentes, técnicos administrativos e demais usuários podem realizar consultas e empréstimos não só de conteúdo disponível no *Campus*, mas também de conteúdos presentes em outras unidades do IFMG.

No espaço físico da biblioteca, são ainda disponibilizadas aos discentes 3 salas de estudo, equipadas com mesas e cadeiras que permitem a realização de estudos individuais ou em grupos. São também disponibilizados 3 computadores com acesso à internet para realização de estudos e pesquisas.

A Rede de Bibliotecas do IFMG conta com um Boletim de publicações seriadas no portal da instituição, trazendo sempre informações pertinentes à realidade dos *campi*, buscando interação e disseminação da informação e do conhecimento entre toda a Comunidade Acadêmica.

As Bibliotecas do IFMG contam, ainda, com assinaturas de Bibliotecas Digitais e Base de Dados, que proporcionam à Comunidade Acadêmica acesso a várias publicações científicas especializadas de diversas áreas do conhecimento, de maneira gratuita. O acesso pode ser feito de maneira direta se o usuário estiver utilizando um computador do *Campus*, ou através de prévio cadastro na Biblioteca, dependendo da Biblioteca Digital que queira acessar.

A seguir pode ser verificada uma breve descrição das assinaturas disponíveis.

**a) Pearson**

Biblioteca Digital assinada pelo IFMG com mais de 3 mil livros em língua portuguesa das editoras Prentice Hall, Financial Times, Makron Books, Addison Wesley, Ibpx, Manole, Papyrus, Ática, Contexto, Companhia das Letras, Casa do Psicólogo e Rideel.

**b) ABNT Coleção**

A ABNT Coleção é um serviço on-line para disseminação do uso de Normas Técnicas. Com este serviço, alunos, docentes, pesquisadores e profissionais poderão usufruir de algumas normas da ABNT sempre atualizadas em suas pesquisas e trabalhos acadêmicos.

**c) Ebrary**

Biblioteca Digital assinada pelo IFMG com mais de 107 mil livros com conteúdo das diversas áreas do conhecimento em língua estrangeira e em português.

**d) Periódicos Capes**

O Portal de Periódicos, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Ele conta com um acervo de mais de 38 mil títulos com texto completo, 126 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual. No Portal Capes há mais de 200 periódicos disponíveis de Arquitetura e Design de Interiores e por volta de 300 de engenharia.

**e) Domínio Público**

O Portal Domínio Público, lançado em novembro de 2004 (com um acervo inicial de 500 obras), propõe o compartilhamento de conhecimentos de forma equânime, colocando à disposição de todos os usuários da rede mundial de computadores - Internet - uma biblioteca virtual que deverá se constituir em referência para professores, alunos, pesquisadores e para a população em geral.

**f) Scielo**

Em junho de 2013, a Rede SciELO cobria 14 países ibero-americanos mais a África do Sul, cada um deles publicando uma coleção de periódicos nacionais na rede. Também existem duas coleções temáticas multinacionais na rede. Juntos, estes países indexam cerca de mil títulos de periódicos, em que são publicados mais de 40 mil artigos por ano. A rede publicou

até hoje um total de mais de 400 mil artigos de acesso aberto, verificando-se uma média diária de mais de 1,5 milhões downloads de artigos, sendo 65% deles em PDF e 35% em HTML.

## 7.2. Laboratórios

O IFMG – *Campus* Avançado Itabirito conta atualmente com 8 laboratórios, os quais permitem a realização de práticas de aprendizagem para desenvolvimento das disciplinas do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica e de projetos de pesquisa e extensão. Uma descrição sucinta de cada laboratório pode ser verificada a seguir.

### a) Laboratórios de Informática

O IFMG – *Campus* Avançado Itabirito conta com 2 Laboratórios de Informática (computação), montados em salas com área de, aproximadamente, 78 m<sup>2</sup> cada uma. Os laboratórios são preparados tecnologicamente para executar os softwares e um conjunto de objetos de apoio ao aprendizado. Os laboratórios contam com 66 estações de trabalho (sendo 35 em um dos laboratórios e 31 no outro), formadas por mesa, cadeira e computador, todos com acesso à internet. Os laboratórios contam, ainda, com recursos didáticos tais como quadro branco e *datashow*.

### b) Laboratório de Química

O Laboratório de Química encontra-se instalado no térreo do prédio, em uma sala com, aproximadamente, 77 m<sup>2</sup>. Atualmente, o espaço conta com uma bancada em granito, equipada com quatro bojos de pia, três bancadas em ilha que poderão acomodar até 24 alunos por aula, uma bancada em L na qual estarão alocados equipamentos permanentes como balanças e microscópios óticos, além de um chuveiro lava olhos instalado externamente ao laboratório. Futuramente, uma capela será instalada para a realização de experimentos envolvendo vapores tóxicos e/ou inflamáveis. Graças a um projeto de pesquisa aplicada contemplado em 2015, boa parte dos equipamentos para composição do laboratório foi adquirida. Os principais equipamentos disponíveis no laboratório estão descritos na a Tabela 8 seguir. No mais, o laboratório é equipado com vidrarias em geral, tais como béqueres e provetas, e materiais de consumo.

**Tabela 8 - Laboratório de Química - Equipamentos/Recursos Disponíveis**

Item	Componente	Quantidade
1	Bicos de Bunsen	4
2	Espectrofotômetro UV/Visível	1
3	Destilador de água	1

4	Agitador magnético	1
5	Chapa aquecedora	1
6	Balança analítica	1

### c) Laboratório de Física

O Laboratório de Física encontra-se instalado no segundo andar do prédio, em uma sala com, aproximadamente, 48 m<sup>2</sup>. Atualmente, o espaço conta com uma bancada em granito, equipada com dois bojos de pia e 4 mesas. Os principais equipamentos disponíveis no laboratório estão descritos na a Tabela 9 seguir. No mais, o laboratório é equipado com dois computadores e alguns equipamentos de demonstração feitos com material de baixo custo.

**Tabela 9 - Laboratório de Física - Equipamentos/Recursos Disponíveis**

Item	Componente	Quantidade
1	Microscópio ótico	2
2	Kit CIDEPE de eletromagnetismo	1
3	Kit CIDEPE de ótica	1
4	Régua	10
5	Kit de pêndulos	2
6	Kit SBF de molas	9

### d) Laboratório de Automação Industrial

O Laboratório de Controle e Automação Industrial encontra-se instalado no primeiro andar do prédio, em uma sala com, aproximadamente, 58 m<sup>2</sup>. Atualmente, o espaço conta com 8 bancadas e 16 cadeiras. Os principais equipamentos disponíveis no laboratório estão descritos na Tabela 10 a seguir.

**Tabela 10 - Laboratório de Automação Industrial - Equipamentos/Recursos Disponíveis**

Item	Componente	Quantidade
1	Multímetro digital Minipa	2
2	Osciloscópio digital Tektronix	1
3	Computador Hewlett-Packard Elite Desk 800G1SFF	2
4	Kit para estudo de controle de processos CE117 TecQuipment	1
5	Modulo controlador PID analógico CE120 TecQuipment	1
6	Kit Lego Mindstorms EV3	10

### e) Laboratório de Microcontrolador e Sistemas Embarcados

O Laboratório de Microcontrolador e Sistemas Embarcados conta com 6 bancadas para realização de práticas experimentais. Além de ferramentas em geral, tais como alicates e ferros de solda; de componentes de consumo, tais como resistores, circuitos integrados e transistores; e recursos didáticos, tais como quadro branco e *datashow*, o laboratório conta, principalmente, com os equipamentos e recursos apontados na Tabela 11.

**Tabela 11 - Laboratório de Microcontrolador e Sistemas Embarcados - Equipamentos/Recursos Disponíveis**

Item	Componente	Quantidade
1	Módulo digital Datapool	6
2	Osciloscópio Analógico	6
3	Gerador de função	3
5	Kit Arduino Uno	10

**f) Laboratório de Eletrônica e Circuitos Elétricos**

O Laboratório de Eletrônica e Circuitos Elétricos é equipado com equipamentos atualizados para atendimento ao curso de Engenharia Elétrica. Atualmente, encontra-se instalado em uma sala com, aproximadamente, 97 m<sup>2</sup>. No espaço físico estão disponíveis: 3 quadros brancos; 1 *datashow*; 5 armários para armazenamento dos materiais e equipamentos; e 12 bancadas, formadas por mesa e banquetas. Além dos materiais de consumo necessários às práticas, tais como componentes de eletrônica e instalações elétricas (resistores, capacitores, indutores, lâmpadas, ferramentas, etc.), o laboratório dispõe, ainda, dos equipamentos descritos na Tabela 12.

**Tabela 12 - Laboratório de Eletrônica e Circuitos Elétricos - Equipamentos/Recursos Disponíveis**

Item	Componente	Quantidade
1	Osciloscópio digital	6
2	Fonte de alimentação regulável	9
3	Multímetro digital	5
4	Sequenciômetro	2
5	Amperímetro digital	1
6	Medidor de fator de potência	1
7	Wattímetro	1
8	Megômetro	2

**g) Laboratório de Acionamentos Elétricos**

O Laboratório de Acionamentos Elétricos encontra-se instalado em uma sala com, aproximadamente, 38 m<sup>2</sup>, equipada com 1 quadro branco e 13 bancadas, as quais são compostas por painéis didáticos de acionamentos elétricos e banquetas. Para montagem e simulação de sistemas de acionamento reais, os painéis didáticos são constituídos de disjuntores, contatores, botoeiras e sinalizadores. O laboratório conta, ainda, com um inversor de frequência e 2 motores de indução de 3CV.

### **7.3. Salas de Aula**

O IFMG – *Campus* Avançado Itabirito possui 11 salas de aula com capacidade variando entre 30 a 50 alunos. Todas as salas de aula são arejadas. São equipadas com os seguintes recursos didáticos: quadro branco e *datashow*.

### **7.4. Sala de Professores**

A sala de professores fica no 2º andar do *Campus*, acessível, em sala equipada com uma estação de trabalho para cada professor, composta por mesa e cadeira. Na sala dos professores estão ainda disponíveis computadores compartilhados, impressora e pontos de rede com acesso à internet. Há espaço de convivência com sofás, geladeira e aparelho de microondas.

### **7.5. Cantina**

A cantina é um espaço público de propriedade do IFMG - *Campus* Avançado Itabirito, que é composta pela cozinha, dispensa e refeitório, totalizando, aproximadamente, 68 m<sup>2</sup>. Atende atualmente a um público estimado de 310 alunos das mais diversas áreas de formação que são oferecidas pela instituição, além dos servidores e colaboradores que compõem o quadro de funcionários. Sua concessão está regulamentada de acordo com os trâmites legais de licitação voltada para empresas privadas do ramo alimentício.

### **7.6. Almojarifado**

O almojarifado do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito está em um espaço de, aproximadamente, 64m<sup>2</sup>. No almojarifado são armazenados equipamentos de informática para eventuais substituições, projetores reservas, material de consumo e para manutenção do *Campus*. O espaço é dividido em três partes, sendo uma com acesso menos restrito onde estão itens que demandam menor controle de acesso, uma sala onde estão os equipamentos de maior valor e outra sala onde estão armazenados o material destinado à aulas de educação física, disciplina de outros cursos do *Campus*.

### **7.7. Auditório e Salas de Reuniões e Conferências**

O IFMG – *Campus* Avançado Itabirito possui um auditório com capacidade para 113 pessoas, que possui área de, aproximadamente, 132 m<sup>2</sup>, e 1 sala de reuniões no 2º andar do prédio com área de, aproximadamente, 14 m<sup>2</sup>.

## **7.8. Sala CPA**

A Comissão Própria de Avaliação (CPA) do IFMG – *Campus* Avançado Itabirito dispõe de uma sala própria, com, aproximadamente, 10 m<sup>2</sup>, localizada no 3º andar do prédio.

## **7.9. Setor de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC)**

O IFMG – *Campus* Avançado Itabirito dispõe de um técnico de Tecnologia da Informação, responsável pelo Setor de Tecnologia de Informação e Comunicação. Além de acesso às informações e notícias sobre o *Campus*, por meio de página virtual disponível, vinculada ao portal institucional, é possível a realização de abertura de requisições ou incidentes e consultas aos manuais de apoio aos docentes, discentes e técnico-administrativos.

## **7.10. Acessibilidade**

Em relação ao Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro 2004, que regulamenta a Lei 10.098, de 19 de dezembro de 2000, o *Campus* ainda não oferece a infraestrutura necessária (elevador e/ou rampa) à acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida. Entretanto, o projeto do planejamento do *Campus* prevê a sua adequação.

O IFMG – *Campus* Avançado Itabirito possui três pavimentos, dos quais dois são plenamente acessíveis. O projeto e o planejamento financeiro para a acessibilidade do 3º andar já foram feitos, faltando apenas a disponibilidade financeira para licitação e execução das obras. As placas de identificação também irão contar com acessibilidade em Braille.

# **8. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO**

## **8.1. Avaliação dos Alunos**

### **a) Avaliação de Aprendizagem**

Consiste em avaliar o desempenho do aluno quanto ao domínio das competências previstas, em vista do perfil necessário à sua formação profissionalizante, acompanhando todo o curso, durante e ao final do processo de aprendizagem.

Permite diagnosticar a situação do aluno, em face da proposta pedagógica da escola e orientar decisões quanto à condução da prática educativa. A avaliação da aprendizagem se dará de forma contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período letivo sobre os de eventuais exames finais.



Sendo assim, a avaliação será realizada por disciplina, considerando habilidades e bases tecnológicas, do ponto de vista quantitativo e qualitativo, e o desenvolvimento das competências previstas. Deve ser prevista nos planos de ensino das disciplinas e estar de acordo com os perfis, competências, habilidades e objetivos estabelecidos, cabendo ao docente utilizar instrumentos de avaliação do ponto de vista teórico-prático.

Em consonância com a proposta de desenvolvimento da aprendizagem em sala de aula, o IFMG – *Campus* Avançado Itabirito orienta, para avaliação quantitativa, a utilização de instrumentos diversificados, não ultrapassando em um único instrumento 50% da nota atribuída no semestre letivo. A partir dessas diretrizes, os docentes têm autonomia para construir e planejar atividades didático-pedagógicas avaliativas, que podem variar entre avaliações escritas e/ou orais, individuais e em grupo; trabalhos de investigação e pesquisa; práticas orientadas; relatórios técnicos; visitas técnicas; outras atividades em grupo, bem como participação e envolvimento dos discentes durante as práticas pedagógicas propostas.

Conforme o Regulamento de Ensino é considerado aprovado o estudante que obtiver no mínimo 60% de aproveitamento nas avaliações de conteúdos de cada disciplina e frequência igual ou superior a 75% em cada disciplina do período letivo.

#### **b) A Recuperação da Aprendizagem**

O aluno que não obtiver o aproveitamento de no mínimo 60%, nas avaliações, em cada disciplina, terá o direito de participar de um sistema de recuperação de notas ao final de cada semestre letivo. Este instrumento de recuperação será realizado por meio de uma avaliação valendo 100% e seu resultado será utilizado para definição de sua média final. Será considerado aprovado o aluno que obtiver o aproveitamento médio, entre a avaliação de recuperação e seu aproveitamento na disciplina, igual ou superior a 60%.

### **8.2. Avaliação do Curso**

O Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica é periodicamente avaliado:

1. Pelo Colegiado de Curso, de modo qualitativo e quantitativo, tendo por base o desempenho dos alunos nas disciplinas regulares, as produções dos alunos e professores em projetos de pesquisa e extensão, a formação continuada dos engenheiros eletricitistas e os resultados de avaliações externas realizadas pelo MEC/INEP; Pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), conforme artigo 11 da Lei No 10.861/2004 do MEC;

2. Por avaliadores externos quando, por exemplo, durante avaliações realizadas pelo MEC/INEP.

Em relação ao Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), que tem como finalidade avaliar e acompanhar o processo educativo e institucional dos cursos de graduação, bem como favorecer a qualificação e o mapeamento dos rendimentos dos alunos, o IFMG – *Campus* Avançado Itabirito tem construído como plano de ação o fortalecimento de iniciativas de conscientização para melhor atender a sua realidade formativa. Nesse sentido, busca-se ofertar aos docentes, discentes e demais membros da comunidade acadêmica, apresentações, palestras, debates, dentre outros. Direcionado aos alunos, pretende-se, também, criar um espaço de ampla divulgação, de modo a inseri-los no processo de preparação e orientação para a realização do exame.

### **8.3. Avaliação do Projeto do Curso**

O IFMG instituiu por meio da portaria de nº 825 de novembro de 2010 a Comissão Própria de Avaliação (CPA) cujo objetivo é a criação e o acompanhamento de indicadores que permitirão o direcionamento de ações que permitam um ensino de excelência. A atuação da CPA permitirá maior transparência e a atualização constante do corpo social relacionado interna e externamente ao IFMG sobre o processo de avaliação desenvolvido.

A CPA é composta por representação da comunidade interna e externa ao IFMG, sendo composta por: 2 (dois) representantes docentes, sendo 1 titular e 1 suplente; 2 (dois) representantes técnicos administrativos, sendo 1 titular e 1 suplente; 2 (dois) representantes discentes, sendo 1 titular e 1 suplente; 2 (dois) representantes titulares da sociedade civil organizada.

A partir dos resultados observados pela CPA, concomitante a atualização do Projeto Pedagógico, o curso será aprimorado considerando o processo avaliativo que deve ser realizado de forma contínua pela comunidade acadêmica e demais envolvidos.

## **9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica busca atender às demandas do município de Itabirito e região; será ofertado na modalidade de ensino presencial com regime de matrícula anual. O tempo de integralização é de no mínimo de 10 semestres e máximo de 18 semestres. A carga horária mínima total do curso é de 3.600 horas.

Este Projeto Pedagógico de Curso será continuamente revisado, especialmente a cada ciclo avaliativo, tendo em vista a necessidade de melhoria e reestruturação do curso, bem como a reorganização do plano de ensino com a devida adequação das ementas aos objetivos, conteúdos e metodologias utilizados, consoante às Diretrizes Curriculares Nacionais.

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA – IFMG – PRÓ-REITORIA DE ENSINO. Orientações para Elaboração e Atualização de Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação do IFMG. 2012. Disponível em: <[http://www3.ifmg.edu.br/download/PROEN/orientacoes\\_ppc\\_cursos\\_superiores](http://www3.ifmg.edu.br/download/PROEN/orientacoes_ppc_cursos_superiores)>. Acesso em 24 de Jul. 2017.
- [2] INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA – IFMG, Concepção e Diretrizes, Junho de 2008. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/ifets\\_livreto.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/ifets_livreto.pdf)>. Acesso em: 10 de Ago. 2017.
- [3] BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013578.pdf>>. Acesso em: 10 de Ago. 2017.
- [4] BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em 15 de Ago. 2017.
- [5] CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA – CONFEA. Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, 22 de agosto de 2005. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=550>>. Acesso em 14 de Ago. 2017.
- [6] BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Diário Oficial da União, Brasília, 19 de junho de 2007. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002\\_07.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf)>. Acesso em 10 de Ago. 2017.

- [7] BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 24 de dezembro de 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>>. Acesso em 21 de Ago. 2017.
- [8] BRASIL. Lei nº 10.369 de 09 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 10 de janeiro de 2003. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.639.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.639.htm)>. Acesso em 21 de Ago. 2017.
- [9] BRASIL. Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm)>. Acesso em 21 de Ago. 2017.