



Atualização do PPC

Ministério da Educação

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO SUPERIOR DE
TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS**

São Paulo

Agosto / 2016

Versão Atualizada em Março/2018

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Michel Miguel Elias Temer Lulia

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

José Mendonça Bezerra Filho

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC

Marcos Antônio Viegas Filho

**REITOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE SÃO PAULO**

Eduardo Antonio Modena

PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Whisner Fraga Mamede

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

Paulo Fernandes Júnior

PRÓ-REITOR DE ENSINO

Reginaldo Vitor Pereira

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO

Elaine Inácio Bueno

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

Wilson de Andrade Matos

DIRETOR GERAL DO *CAMPUS*

Luis Claudio de Matos Lima Júnior

RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO / ATUALIZAÇÃO DO CURSO

Núcleo Docente Estruturante (NDE), Pedagoga e Colaboradores:

Osmir Adão - membro do NDE

Alberto Akio Shiga – membro do NDE

Cintia Gonçalves M. da Silva – membro do NDE

Ênio Carlos Segatto – membro do NDE

Jacyro Gramulia Junior – Coordenador do Curso

João Marcos Brito da Silva – membro do NDE

Luís C. de Matos Lima Junior – membro do NDE

Antonio Faricelli Filho – membro do NDE

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO.....	6
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO <i>CAMPUS</i>	7
1.2. MISSÃO.....	8
1.3. CARACTERIZAÇÃO EDUCACIONAL	8
1.4. HISTÓRICO INSTITUCIONAL	8
1.5. HISTÓRICO DO <i>CAMPUS</i> E SUA CARACTERIZAÇÃO.....	10
2. JUSTIFICATIVA E DEMANDA DE MERCADO	13
3. OBJETIVOS DO CURSO	16
3.1. OBJETIVOS GERAIS.....	16
3.2. OBJETIVO(S) ESPECÍFICO(S)	16
4. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO.....	17
5. FORMAS DE ACESSO AO CURSO	18
6. LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA	19
6.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL COMUM PARA OS CURSOS SUPERIORES	19
6.2. LEGISLAÇÃO PARA OS CURSOS DE TECNOLOGIA	22
6.3 LEGISLAÇÃO INSTITUCIONAL.....	23
7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	25
7.1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....	29
ESTRUTURA CURRICULAR	30
7.3. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO	31
7.4. PRÉ-REQUISITOS.....	32
7.5. EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS E HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA E INDÍGENA	32
7.6. EDUCAÇÃO AMBIENTAL	33
7.7. EDUCAÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS	33
7.8. DISCIPLINA DE LIBRAS	34
7.9. PLANOS DE ENSINO.....	34
8. METODOLOGIA	173
9. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	175
9.1. DA REVISÃO DOS PROCESSOS AVALIATIVOS	177
9.2. DO ABONO OU JUSTIFICATIVA DE FALTAS E DO REGIME DE EXERCÍCIOS DOMICILIARES	177
10. DISCIPLINAS SEMI-PRESENCIAIS E / OU À DISTÂNCIA	179
11. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)	180
12. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	183
12.1. SUPERVISÃO E ORIENTAÇÃO DO ESTÁGIO PROFISSIONAL.....	185
12.2. RECOMENDAÇÕES PERTINENTES AO ESTÁGIO PROFISSIONAL.....	186
13. ATIVIDADES COMPLEMENTARES	189
14. ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS - AACC	190
15. ATIVIDADES DE PESQUISA	191
16. ATIVIDADES DE EXTENSÃO	194
17. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS.....	197

18. APOIO AO DISCENTE.....	200
19. AÇÕES INCLUSIVAS.....	203
20. AVALIAÇÃO DO CURSO.....	205
21. EQUIPE DE TRABALHO.....	206
21.1. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE.....	206
21.2. COORDENADOR DO CURSO.....	207
21.3. COLEGIADO DE CURSO.....	208
21.4. CORPO DOCENTE.....	210
21.5. CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO / PEDAGÓGICO.....	211
22. BIBLIOTECA.....	213
23. INFRAESTRUTURA.....	215
23.1. INFRAESTRUTURA FÍSICA.....	215
23.2. ACESSIBILIDADE.....	216
23.3. LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA.....	216
23.4. LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS.....	216
4.1.1 <i>Relação de Materiais de Consumo</i>	224
4.1.2 <i>Relação de Materiais de Consumo</i>	225
24. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	226
25. MODELOS DE CERTIFICADOS E DIPLOMAS.....	227

1. IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

NOME: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

SIGLA: IFSP

CNPJ: 10882594/0001-65

NATUREZA JURÍDICA: Autarquia Federal

VINCULAÇÃO: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC)

ENDEREÇO: Rua Pedro Vicente, 625 – Canindé – São Paulo/Capital

CEP: 01109-010

TELEFONE: (11) 3775-4502 (Gabinete do Reitor)

FACSIMILE: (11) 3775-4501

PÁGINA INSTITUCIONAL NA INTERNET: <http://www.ifsp.edu.br>

ENDEREÇO ELETRÔNICO: gab@ifsp.edu.br

DADOS SIAFI: UG: 158154

GESTÃO: 26439

NORMA DE CRIAÇÃO: Lei nº 11.892 de 29/12/2008

NORMAS QUE ESTABELECEM A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL ADOTADA NO PERÍODO: Lei Nº 11.892 de 29/12/2008

FUNÇÃO DE GOVERNO PREDOMINANTE: Educação

1.1. Identificação do *Campus*

NOME: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Campus *São Paulo*

SIGLA: IFSP - **SPO**

CNPJ: 10.882.594/0002-46

ENDEREÇO: Rua Pedro Vicente, 625 - Canindé

CEP: 01109-010

TELEFONES: (11) 2763-7664; (11) 2763-7520; (11) 3775-4500

PÁGINA INSTITUCIONAL NA INTERNET: <http://spo.ifsp.edu.br/>

ENDEREÇO ELETRÔNICO: social@ifsp.edu.br

DADOS SIAFI: UG: 158270

GESTÃO: 26439

AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO: Decreto nº 7566 de 23 de setembro
1909.

1.2. Missão

Consolidar uma práxis educativa que contribua para a inserção social, a formação integradora e a produção do conhecimento.

1.3. Caracterização Educacional

A Educação Científica e Tecnológica ministrada pelo IFSP é entendida como um conjunto de ações que buscam articular os princípios e aplicações científicas dos conhecimentos tecnológicos à ciência, à técnica, à cultura e às atividades produtivas. Esse tipo de formação é imprescindível para o desenvolvimento social da nação, sem perder de vista os interesses das comunidades locais e suas inserções no mundo cada vez definido pelos conhecimentos tecnológicos, integrando o saber e o fazer por meio de uma reflexão crítica das atividades da sociedade atual, em que novos valores reestruturam o ser humano. Assim, a educação exercida no IFSP não está restrita a uma formação meramente profissional, mas contribui para a iniciação na ciência, nas tecnologias, nas artes e na promoção de instrumentos que levem à reflexão sobre o mundo, como consta no PDI institucional.

1.4. Histórico Institucional

O primeiro nome recebido pelo Instituto foi o de Escola de Aprendizes e Artífices de São Paulo. Criado em 1910, inseriu-se dentro das atividades do governo federal no estabelecimento da oferta do ensino primário, profissional e gratuito. Os primeiros cursos oferecidos foram os de tornearia, mecânica e eletricidade, além das oficinas de carpintaria e artes decorativas.

O ensino no Brasil passou por uma nova estruturação administrativa e funcional no ano de 1937 e o nome da Instituição foi alterado para Liceu Industrial de São Paulo, denominação que perdurou até 1942. Nesse ano, através de um Decreto-Lei, introduziu-se a Lei Orgânica do Ensino Industrial, refletindo a decisão governamental de realizar profundas alterações na organização do ensino técnico.

A partir dessa reforma, o ensino técnico industrial passou a ser organizado como um sistema, passando a fazer parte dos cursos reconhecidos pelo Ministério

da Educação. Um Decreto posterior, o de nº 4.127, também de 1942, deu-se a criação da Escola Técnica de São Paulo, visando a oferta de cursos técnicos e de cursos pedagógicos.

Esse decreto, porém, condicionava o início do funcionamento da Escola Técnica de São Paulo à construção de novas instalações próprias, mantendo-a na situação de Escola Industrial de São Paulo enquanto não se concretizassem tais condições. Posteriormente, em 1946, a escola paulista recebeu autorização para implantar o Curso de Construção de Máquinas e Motores e o de Pontes e Estradas.

Por sua vez, a denominação Escola Técnica Federal surgiu logo no segundo ano do governo militar, em ação do Estado que abrangeu todas as escolas técnicas e instituições de nível superior do sistema federal. Os cursos técnicos de Eletrotécnica, de Eletrônica e Telecomunicações e de Processamento de Dados foram, então, implantados no período de 1965 a 1978, os quais se somaram aos de Edificações e Mecânica, já oferecidos.

Durante a primeira gestão eleita da instituição, após 23 anos de intervenção militar, houve o início da expansão das unidades descentralizadas – UNEDs, sendo as primeiras implantadas nos municípios de Cubatão e Sertãozinho.

Já no segundo mandato do Presidente Fernando Henrique Cardoso, a instituição tornou-se um Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET), o que possibilitou o oferecimento de cursos de graduação. Assim, no período de 2000 a 2008, na Unidade de São Paulo, foi ofertada a formação de tecnólogos na área da Indústria e de Serviços, além de Licenciaturas e Engenharias.

O CEFET-SP transformou-se no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) em 29 de dezembro de 2008, através da Lei nº11.892, sendo caracterizado como instituição de educação superior, básica e profissional.

Nesse percurso histórico, percebe-se que o IFSP, nas suas várias caracterizações (Escolas de Artífices, Liceu Industrial, Escola Industrial, Escola Técnica, Escola Técnica Federal e CEFET), assegurou a oferta de trabalhadores qualificados para o mercado, bem como se transformou numa escola integrada no nível técnico, valorizando o ensino superior e, ao mesmo tempo, oferecendo

oportunidades para aqueles que não conseguiram acompanhar a escolaridade regular.

Além da oferta de cursos técnicos e superiores, o IFSP – que atualmente conta com 37 *campi* e 1 *Núcleo Avançado*– contribui para o enriquecimento da cultura, do empreendedorismo e cooperativismo e para o desenvolvimento socioeconômico da região de influência de cada *campus*. Atua também na pesquisa aplicada destinada à elevação do potencial das atividades produtivas locais e na democratização do conhecimento à comunidade em todas as suas representações.

1.5. Histórico do *Campus* e sua caracterização

O *campus* São Paulo tem sua história intimamente relacionada à do próprio IFSP, pois foi criado juntamente com a **Escola de Aprendizes e Artífices de São Paulo**, por meio do Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909. Nos primeiros meses de 1910, a Escola funcionou provisoriamente em um galpão instalado na Avenida Tiradentes, no Bairro da Luz, sendo transferida no mesmo ano para o bairro de Santa Cecília, na Rua General Júlio Marcondes Salgado, onde permaneceu até a mudança definitiva para o endereço atual, no ano de 1976. Os primeiros cursos foram de Tornearia, Mecânica e Eletricidade, além das oficinas de Carpintaria e Artes Decorativas, sendo o corpo discente composto de quase uma centena de aprendizes.

No ano de 1942 foi instituído o **Liceu Industrial de São Paulo** e, na sequência, a **Escola Técnica de São Paulo**. Em 1965, constituiu-se a **Unidade Sede da Escola Técnica Federal de São Paulo** e, posteriormente, em 1999, o **Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo (CEFET-SP)**.

Como **CEFET-SP**, a missão institucional se ampliou para a oferta de cursos superiores e de pós-graduação *lato sensu*, criando espaço e fomentando a pesquisa científica e de inovação tecnológica. Além dos cursos técnicos integrados ao ensino médio e cursos técnicos concomitantes / subsequentes, também passou a oferecer cursos superiores de licenciatura, de engenharia, de tecnologia na área de Indústria e de Serviços, bem como especializações, constituindo-se também num centro de formação de professores.

Transformado o **CEFET-SP** em **IFSP**, no final de 2008, a antiga Unidade Sede inicia uma nova fase de sua história. Localizado na Rua Pedro Vicente, 625, no Bairro do Canindé, além do desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão, abriga também a sede da Reitoria da Instituição. Sendo o maior *campus* do Instituto, trabalha com várias modalidades e níveis de formação, sedia grupos de pesquisa, bem como a pesquisa de áreas diversas do conhecimento, além de garantir programas de extensão. Desta forma, ensino, pesquisa e extensão fazem parte do cotidiano de seus servidores docentes e administrativos, assim como de seu corpo discente.

O *campus* São Paulo atua nos segmentos de educação básica e superior, com cursos técnicos e superiores (Tecnologia, Licenciaturas e Engenharias). As áreas atendidas são Turismo, Mecânica, Informática, Eletrotécnica, Eletrônica, Automação e Controle, Construção Civil e Arquitetura. São oferecidas as Licenciaturas em Física, Geografia, Química, Matemática, Ciências Biológicas e Letras; as Engenharias em Construção Civil, Automação e Controle, de Produção e Eletrônica; Arquitetura; os cursos de especialização *lato sensu* em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos, em Planejamento e Gestão de Empreendimentos na Construção Civil, em Formação de Professores com Ênfase no Ensino Superior e com Ênfase na Educação Básica, em Tecnologias e Operações em Infraestrutura da Construção Civil, em Projeto e Tecnologia do Ambiente Construído, em Aeroportos - Projeto e Construção, em Tecnologia em Gestão de Turismo; os programas de mestrado Profissional em Automação e Controle de Processos e em Ensino de Ciências e Matemática e Mestrado Acadêmico em Engenharia Mecânica; e os cursos profissionalizantes concomitantes / subsequentes, integrados e PROEJA na área da Educação Tecnológica.

Na modalidade presencial, como também na modalidade de Educação à Distância, no papel de centro promotor de ciência e de tecnologia, a experiência e a competência acumuladas em sua extensa trajetória capacitam o *campus* São Paulo do IFSP a proporcionar a toda sua comunidade uma visão crítica da sociedade, nos âmbitos da ciência, da técnica e da cultura, na defesa e prática da Educação como efetivo fator de desenvolvimento humano e social, articulando cada vez mais a formação de profissionais e a transformação da sociedade.

Na modalidade EAD (Educação à Distância), no momento, são oferecidos dois cursos:

- a) **Curso de Formação Pedagógica para Educação Profissional de Nível Médio**, cujo objetivo principal “é o de formar professores para atuar em disciplinas técnicas no ensino profissionalizante de nível médio para que, no exercício da docência, contribuam de maneira autônoma, crítica, criativa e participativa para a construção de uma sociedade democrática que valorize o exercício pleno da cidadania com equidade, solidariedade e justiça social”;
- b) **Curso de Secretaria Escolar**, cujo objetivo principal é capacitar profissionais nos procedimentos, processos, documentação, organização e atividades inerentes ao trabalho de uma secretaria escolar.

Com relação à extensão, no *campus* São Paulo, há vários programas em andamento para diferentes níveis de escolaridade, sendo periodicamente oferecidos vários cursos, além do Programa **PRONATEC**, dos cursos de FIC (Formação Inicial e Continuada), e do curso **Proeja FIC “Pintura em Paredes de Alvenaria”**, com carga horária de 1400 horas e com objetivo de oferecer Ensino Fundamental e qualificação profissional a jovens e adultos, por meio de uma parceria firmada com os municípios de Osasco, São Bernardo do Campo, Itapevi e Francisco Morato. Também são oferecidas bolsas de extensão e de ensino para discentes participantes de projetos de extensão ou de ensino, com recursos do próprio *campus* ou de órgãos de fomento.

No caso da pesquisa e inovação, são desenvolvidos pelos docentes do *campus*, semestral ou anualmente, grupos e projetos de pesquisa em diversas áreas do conhecimento, podendo-se destacar os programas de Iniciação Científica PIBIC e PIBITI, o Programa de apoio à pesquisa na Rede Federal de EPT, o Programa de Incentivo à Produção Técnico-Científica (PIPTC) e os Projetos para Bolsa Discente de Iniciação Científica e Tecnológica.

2. JUSTIFICATIVA E DEMANDA DE MERCADO

O mercado de energia elétrica no Brasil encontra-se em processo de expansão contínua ao longo dos anos. Pesquisas da fundação SEADE mostram um aumento no número de consumidores nos segmentos residencial e comercial e uma queda no outro segmento industrial, conforme podemos notar na Tabela 1.

Discriminação	Anos						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 ^(*)
Residencial	9.994.715	10.411.441	10.769.136	11.391.784	11.521.424	11.829.626	12.124.037
Industrial	148.223	149.684	138.775	138.459	132.451	128.857	126.131
Comercial	947.867	970.968	1.070.810	1.042.649	1.044.154	1.024.022	1.007.166
Demais	288.167	279.932	297.701	303.239	313.130	319.208	328.223
Total	11.378.972	11.812.025	12.276.422	12.876.131	13.011.159	13.301.713	13.585.557

(*) Em outubro

Tab.1 – Consumidores de Energia Elétrica no Estado de São Paulo – Período Anual – 1999 a 2005.

Fonte: Balanço Energético do Estado de São Paulo – 2005.

Notamos que, no período analisado, houve um aumento de 17,5% de consumidores residenciais, uma diminuição de 17,5% de consumidores industriais e cerca de 5,88% de aumento nos consumidores comerciais, de serviços de outras atividades na Região Metropolitana de São Paulo.

Em compensação, a média mensal de consumo em kWh por consumidor industrial, subiu consideravelmente, o que podemos constatar na tabela 2:

Discriminação	Anos						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 ^(*)
Residencial	226,9	224,5	182,4	169,7	173,0	176,4	180,9
Industrial	22.037,2	23.236,1	23.035,5	23.878,8	25.972,3	28.453,4	31.254,9
Comercial	1.342,1	1.452,0	1.269,5	1.229,8	1.300,4	1.364,5	1.458,9
Demais	3.292,7	3.301,7	3.008,7	2.952,0	3.117,4	2.989,0	3.033,8

(*) Em outubro

Tab.2 – Consumo por Consumidor – Média Mensal em kWh

Fonte: Balanço Energético do Estado de São Paulo – 2005.

Além do aumento do consumo existe uma grande preocupação com a qualidade da energia ofertada conforme se pode acompanhar no texto reproduzido a seguir.

“Novas regras para aperfeiçoamento de regulamento sobre indicadores de qualidade vão à audiência pública

A Aneel submete à consulta pública, a partir da próxima segunda-feira (24/01), em sua página na internet, minuta de resolução que propõe o aperfeiçoamento da

Resolução [n° 024/2000](#), que estabelece as disposições relativas à continuidade dos serviços públicos de energia elétrica nos seus aspectos de duração e frequência.

A proposta estende a aplicação de dispositivos do regulamento às transmissoras. Atualmente, a norma limita a aplicação às distribuidoras. O objetivo é estabelecer, de forma abrangente, responsabilidade a outros agentes diretamente envolvidos com a continuidade dos serviços.

O texto estabelece que, até 31 de dezembro de 2006, a concessionária deverá certificar o processo de coleta dos dados e de apuração dos indicadores de qualidade (DEC, FEC, DIC, FIC e DMIC) para garantir a confiabilidade e tornar mais transparente à apuração dos indicadores. A minuta estabelece também que, a partir deste ano, as concessionárias deverão informar na conta de luz de todos os consumidores residenciais, de forma clara e auto-explicativa, sobre o direito à compensação de valores caso ocorra violação dos padrões de continuidade relativos à suas unidades consumidoras (DIC, FIC e DMIC). Um aspecto relevante da proposta refere-se à possibilidade de solicitação por parte das concessionárias, a partir de janeiro de 2006, da revisão extraordinária das metas de DEC e FEC para os anos subseqüentes. Pelas regras atuais, as metas de DEC e FEC somente podem ser revisadas no ano correspondente à revisão tarifária de cada distribuidora.¹

Destaca-se, também, a grande preocupação com a redução do consumo de energia para que se evitem novos “blackouts” nas regiões de grande consumo, como, por exemplo, os estados que fazem parte dos pólos industriais. O texto da Eletrobrás (Centrais Elétricas Brasileiras S.A.) nos mostra esta preocupação.

“As metas de longo prazo do Procel estão consignadas no Plano 2015 e prevêem uma redução de demanda da ordem de 130 bilhões de kWh em 2015, evitando a instalação de 25.000MW (cerca de duas usinas de ITAIPU). O ganho líquido para o País será de R\$ 34 bilhões.”²

Em particular, no Estado de São Paulo, a Eletrobrás e a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp) assinaram um convênio de cooperação técnica e financeira que visa à redução de consumo de energia e custos nas indústrias do estado. O investimento é de cerca de R\$ 1 milhão da Eletrobrás e R\$ 450 mil da Fiesp.

O projeto que faz parte do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) visa à implementação de medidas de eficiência energética com foco na

¹ Fonte: ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.

² Fonte: ELETROBRÁS

redução de perdas em sistemas motrizes, como motores para bombeamento, transporte, ventilação e refrigeração.

Com a adoção das medidas recomendadas, as indústrias paulistas poderão obter até 30% de redução no consumo de energia elétrica, contribuindo para a diminuição dos custos, o aumento da competitividade e o desenvolvimento sócio-econômico da região.

Tendo em vista este cenário, o curso se propõe a formar um profissional capacitado, para atuar nesses segmentos e que certamente encontrará mercado que o absorverá facilmente, haja vista que hoje o segmento em questão está sendo atendido pelos profissionais da área de Eletrotécnica.

3. OBJETIVOS DO CURSO

3.1. Objetivos Gerais

- a) Habilitar os alunos, a participar de projetos e implantar a construção, manutenção e operação de sistemas de distribuição de energia elétrica urbana e rural, avaliar a qualidade e confiabilidade de sistemas de distribuição de energia elétrica, especificar a utilização de materiais, equipamentos elétricos e procedimentos de segurança, segundo normas e padrões vigentes no setor de distribuição de energia e em conformidade com a legislação ambiental, supervisionar sistemas de tarifação e comercialização de energia, vistoriar, realizar perícia, avaliar, emitir laudo e parecer técnico em sua área de formação;
- b) Proporcionar desenvolvimento intelectual e acadêmico, criando oportunidades para desenvolver competências, habilidades e posturas críticas diante da realidade social, política, econômica e cultural para o exercício profissional;
- c) Ampliar as reflexões de questões relativas ao conhecimento específico da Área de Tecnologia em Sistemas Elétricos, de Energia e de Automação, de suas atividades e do potencial gerado pelas características, fundamentadas e determinadas nas diretrizes dos componentes curriculares, que as ementas viabilizarão nos seus pressupostos teórico-metodológicos.

3.2. Objetivo(s) Específico(s)

- a) Possibilitar ao aluno a aquisição de conhecimentos tecnológicos, de competência e de habilidades que permitam participar de forma responsável, ativa, crítica e criativa da vida em sociedade, na condição de Tecnólogo em Sistemas Elétricos;
- b) Formar profissionais com embasamento teórico e prático, com capacidade de participar de projetos, executar, supervisionar, fiscalizar e gerir sistemas elétricos mais eficientes;
- c) Aplicar os conhecimentos adquiridos na escola, conforme necessidades do mercado de trabalho.

4. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O tecnólogo em Sistemas Elétricos participa de projetos e implanta a construção, manutenção e operação de sistemas de distribuição de energia elétrica urbana e rural. Avalia a qualidade e confiabilidade de sistemas de distribuição de energia elétrica. Especifica a utilização racional de materiais, equipamentos elétricos e procedimentos de segurança segundo normas e padrões vigentes no setor de distribuição de energia e em conformidade com a legislação ambiental. Supervisiona sistemas de tarifação e comercialização de energia. Vistoria, realiza perícia, avalia, emite laudo e parecer técnico em sua área de formação. Atua também no planejamento e gestão de processos, na coordenação de equipes de trabalho, fiscalização e acompanhamento de obras, na elaboração de relatórios técnicos e planos de racionalização de energia e uso de fontes alternativa, na busca de eficiência dos sistemas elétricos e implementando ações de preservação do meio ambiente.

5. FORMAS DE ACESSO AO CURSO

Para ter acesso ao curso superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, o estudante deverá ter concluído o Ensino Médio ou equivalente.

O ingresso ao curso será por meio do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), de responsabilidade do MEC, ou ainda por processos simplificados para vagas remanescentes (reopção de curso, transferência externa, portadores de diploma de curso superior em área afim, transferência *ex-officio* ou convênios culturais), com a publicação de edital específico no endereço eletrônico www.ifsp.edu.br, em conformidade com a legislação vigente e normas específicas do IFSP, dentre elas a Organização Didática.

6. LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA

Neste capítulo, é apresentada a fundamentação legal do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos.

6.1 Legislação Federal Comum Para Os Cursos Superiores

Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDBEN) - Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Lei n.º 10.861, de 14 de abril de 2004 - Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES – e dá outras providências.

Lei n.º 11.788, de 25 de setembro de 2008 (Estágio Curricular) - Dispõe sobre o estágio curricular de estudantes.

Lei n.º 6202, de 17 de abril de 1975 - Atribui à estudante em estado de gestação o regime de exercícios domiciliares instituído pelo Decreto-lei nº 1.044, de 1969, e dá outras providências.

Lei n.º 6503, de 13 de dezembro de 1977 - Dispõe sobre a Educação Física, em todos os graus e ramos do ensino.

Lei n.º 7692, de 20 de dezembro de 1988 - Dá nova redação ao disposto na Lei nº 6.503, de 13 de dezembro de 1977, que dispõe sobre a Educação Física em todos os graus e ramos de ensino.

Lei n.º 11892, de 29 de dezembro de 2008 - Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências.

Lei n.º 13005, de 25 de junho de 2014 - Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE - e dá outras providências.

Lei n.º 12764, de 27 de dezembro de 2012 - que institui a Política Nacional dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o parágrafo 3.º do art. 98 da Lei n.º 8112, de 11 de dezembro de 1990.

Lei n.º 9795, de 27 de abril de 1999 – Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Decreto-Lei n.º 1044, de 21 de outubro de 1969 - Dispõe sobre tratamento excepcional, para os alunos portadores das afecções que indica.

Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004 (Acessibilidade) - Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002 (Educação Ambiental) – Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005 (Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS) - 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.

Decreto N.º 5.773, de 09 de maio de 2006 - Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino.

Decreto n.º 8368, de 2 de dezembro de 2014 – Regulamenta a Lei n.º 12764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.

Decreto n.º 4281, de 25 de junho de 2002 – Regulamenta a Lei n.º 9795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.

Portaria MEC n.º 64, de 12 de janeiro de 2004 – Procedimentos para reconhecimento de cursos.

Portaria MEC n.º40, de 12 de dezembro de 2007 - Reeditada em 29 de dezembro de 2010, institui o e-MEC, processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, entre outras disposições.

Portaria MEC n.º 147, de 2 de fevereiro de 2007 – Dispões sobre NDE – núcleo docente estruturante – e dá outras providências para reconhecimento.

Portaria MEC nº 10, de 02 julho de 2009 - Fixa critérios para dispensa de avaliação *in loco* e dá outras providências.

Resolução CNE/CP n.º 1, de 17 de junho de 2004 - Educação das Relações ÉTNICO-RACIAIS e História e Cultura AFRO-BRASILEIRA E INDÍGENA.

Resolução CNE/CP n.º 1, de 30 de maio de 2012 - Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.

Resolução CNE/CP n.º 2, de 15 de junho de 2012 - Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

Resolução CNE/CES n.º3, de 2 de julho de 2007 - Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora aula, e dá outras providências.

Resolução CONAES n.º 01, de 17 de junho de 2010 – Normatiza o NDE e dá outras providências.

Parecer CONAES n.º 04, de 17 de junho de 2010 – Sobre o NDE – núcleo docente estruturante.

Parecer CNE/CP n.º 3 de 10 de março de 2004 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.

Parecer CNE/CES n.º 261, de 9 de novembro de 2006 - Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula e dá outras providências.

Parecer CNE/CES n.º 416, de 8 de novembro de 2012 - Consulta sobre estágio no exterior.

Resolução CONFEA n.º 473, de 12 de dezembro de 2002 - Institui Tabela de Títulos Profissionais do Sistema CONFEA / CREA e dá outras providências.

Resolução CONFEA n.º 1010, de 22 de agosto de 2005 - Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

6.2. Legislação Para os Cursos de Tecnologia

Decreto n.º 5154, de 23 de julho de 2004 - Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências – formação inicial e continuada, educação profissional técnica de nível médio e educação profissional tecnológica.

Lei n.º 11741, de 16 de julho de 2008 - Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica.

Portaria MEC n.º 1647, de 25 de novembro de 1999 - Dispõe sobre o credenciamento de centros de educação tecnológica e a autorização de cursos de nível tecnológico da educação profissional.

Portaria MEC n.º 10, de 28 de julho de 2006 - Aprovar, em extrato, o **Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia**, elaborado pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação, conforme disposto no art. 5º, § 3º, VI, do Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006.

Parecer CNE/CES nº 436, de 2 de abril de 2001 - Orientações sobre os Cursos Superiores de Tecnologia - Formação de Tecnólogo.

Parecer CNE/CP n.º 29, de 3 de dezembro de 2002 - Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.

Parecer CNE/CES nº 277, de 7 de dezembro de 2006 - Nova forma de organização da Educação Profissional e Tecnológica de Graduação.

Parecer CNE/CES nº 239/2008, de 6 de novembro de 2008 - Carga horária das atividades complementares nos cursos superiores de tecnologia.

Parecer CNE/CES nº 19, de 31 de janeiro de 2008 - Consulta sobre o aproveitamento de competência de que trata o art. 9º da Resolução CNE/CP nº 3/2002,

Resolução CNE/CP nº 3, de 18 de dezembro de 2002 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.

Resolução CONFEA nº 313, de 23 de setembro de 1986 - Dispõe sobre o exercício profissional dos Tecnólogos das áreas submetidas à regulamentação e fiscalização instituídas pela Lei nº 5.194, de 24 dezembro de 1966, e dá outras providências.

6.3 Legislação Institucional

Resolução CDIR nº 148, de 14 de fevereiro de 2007 – Regulamento disciplinar do corpo docente do CEFETSP.

Resolução CONSUP nº 871, de 04 de junho de 2013, e Resolução CONSUP nº 7, de 4 de fevereiro de 2014 - Regimento Geral do IFSP.

Resolução CONSUP nº 1, de 31 de agosto de 2009, e Resolução CONSUP nº 872, de 4 de junho de 2013 - Estatuto do IFSP.

Resolução CONSUP nº 833, de 19 de março de 2013 – Aprova regulamento dos núcleos docentes estruturantes dos cursos de graduação do IFSP.

Resolução CONSUP nº 866, de 04 de junho de 2013 - Projeto Pedagógico Institucional.

Resolução CONSUP n.º 859, de 07 de maio de 2013, Resolução CONSUP n.º 1050, de 12 de novembro de 2013, e Resolução n.º 94, de 29 de setembro de 2015 - Organização Didática do IFSP.

Resolução CONSUP n.º 973, de 1.º de outubro de 2013 – Fixa parâmetros para mobilidade acadêmica e validação e componentes curriculares cursados no exterior.

Resolução CONSUP nº 26, de 11 de março de 2014 – Delega competência ao Pró-Reitor de Ensino para autorizar a implementação de atualizações em Projetos Pedagógicos de Cursos pelo Conselho Superior.

Resolução CONSUP n.º 22, de 31 de março de 2015 – Define parâmetros de carga horária para os cursos técnicos, PROEJA e de graduação do IFSP.

Portaria IFSP nº. 1204, de 11 de maio de 2011 - Aprova o Regulamento de Estágio do IFSP.

Instrução Normativa PRE n.º 2, de 26 de março de 2010 – Dispõe sobre colegiado de curso.

Instrução Normativa PRE n.º 1, de 15 de agosto de 2013 – Institui orientações sobre o extraordinário aproveitamento de estudos para os estudantes do IFSP.

7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular do **curso superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos**, contido no **Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais”**, parte de uma visão de cultura, de educação e de currículo global e integral, a partir da qual se busca a construção de competências gerais e específicas contextualizadas para o curso, o desenvolvimento e formação do educando, com ênfase na preparação e qualificação para o trabalho, bem como para o exercício da cidadania, de acordo com a **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n.º 9394/1996**. Tomando também por base o PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional) do IFSP, como seu eixo norteador, a organização e sequência do conhecimento escolar foram estruturadas, de modo a se evitar uma perspectiva meramente conteudista.

A denominação **“Tecnólogo em Sistemas Elétricos”**, habilitação profissional do egresso do curso, está de acordo com o especificado no **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**, com o **Código Brasileiro de Ocupações**, e com a **Tabela de Títulos da Resolução CONFEA n.º 473 / 2002**, cadastrada no Grupo 1 (Engenharia), na Modalidade 2 (Eletricista), no Nível 2 (Tecnólogo) e sob o Código 122-09-00.

A construção da estrutura curricular do curso em tela baseou-se nos seguintes princípios, **contidos no Parecer CNE / CES n.º 29 / 2002 e na Resolução CNE / CP n.º 3 / 2002**:

- a) Incentivar o desenvolvimento da capacidade empreendedora e da compreensão do processo tecnológico, em suas causas e efeitos;
- b) Incentivar a produção e a inovação científico-tecnológica, e suas respectivas aplicações no mundo do trabalho;
- c) Desenvolver competências profissionais tecnológicas, gerais e específicas, para a gestão de processos e a produção de bens e serviços;
- d) Propiciar a compreensão e a avaliação dos impactos sociais, econômicos e ambientais, resultantes da produção, gestão e incorporação de novas tecnologias;

- e) Promover a capacidade de continuar aprendendo e de acompanhar as mudanças nas condições do trabalho, bem como propiciar o prosseguimento de estudos em cursos de pós-graduação;
- f) Adotar a flexibilidade, a interdisciplinaridade, a contextualização e a atualização permanente dos cursos e seus currículos;
- g) Garantir a identidade do Perfil Profissional de conclusão do curso e da respectiva organização curricular.

Além do exposto, o currículo do curso contempla o perfil almejado para o egresso, porque abrange uma política cultural, que envolve um conjunto de conteúdos comuns, específicos e eletivos, projetos, experiências, estágios relacionados à formação profissional e integral do estudante, em consonância com a Organização Didática dos Cursos Ofertados pelo IFSP.

A seguir, apresenta-se a organização curricular do aludido curso, com carga horária total mínima de **2410** (duas mil quatrocentas e dez) **horas**, o que atende o mínimo (2400 horas), estabelecido na legislação vigente (Parecer CNE / CES n.º 436 / 2001, Parecer CNE / CES n.º 29 / 2002, Parecer CNE / CES n.º 277 / 2006 e Catálogo Nacional de Cursos de Tecnologia).

Os componentes curriculares do curso estão distribuídos em seis termos semestrais, de modo que o educando desenvolva as competências profissionais requeridas pelo perfil profissional de conclusão do curso, com tratamento metodológico teórico e prático, o qual define a sua identidade "... e caracteriza o compromisso ético da Instituição com os seus alunos e a sociedade" (artigo 6.º do Parecer CNE / CES n.º 29 / 2002).

Além disso, a organização curricular compreende as competências profissionais tecnológicas, gerais e específicas, incluindo os fundamentos científicos e humanísticos necessários ao desempenho profissional do graduado em tecnologia, também desenvolvidas com atenção à articulação teórico-prática das competências, habilidades e conhecimentos tratados, conforme o parágrafo 1.º do artigo 6.º do Parecer n.º 29 / 2002.

Acrescida à citada carga horária mínima obrigatória de **2410** (duas mil quatrocentas e dez) **horas**, há, ainda, uma carga adicional de:

- a) **360** (trezentas e sessenta) **horas de Estágio Supervisionado obrigatório**, que deverá dar ao aluno uma oportunidade de aplicar os conhecimentos aprendidos durante o curso, em situações e práticas do dia-a-dia do ambiente empresarial;
- b) **60** (sessenta) **horas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) obrigatório**, como forma de aplicar e integrar o conhecimento teórico e prático adquirido em um problema de caráter acadêmico-profissional;
- c) **60** (sessenta) **horas de Atividades Complementares (AC) facultativas**, normalmente constituídas de visitas técnicas, palestras, atividades culturais e outros eventos de conteúdo tecnológico ou cultural.

Facultativamente para o aluno, a estrutura curricular do curso superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos oferece o componente curricular **LIBRAS (Linguagem Brasileira de Sinais)**, com um total de 28,5 horas, atendendo a exigência do **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**.

Desta forma, a **carga horária máxima do curso totaliza 2918,5** (duas mil novecentas dezoito e meia) **horas**.

A articulação da teoria com a prática é realizada nos componentes curriculares práticos e teórico-práticos, indicados respectivamente como “**P**” e “**T / P**” na matriz / estrutura curricular do curso, ilustrada na próxima seção, tendo em vista que, nestes componentes, o aluno tem a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos em situações de resolução de problemas práticos. Assim, as atividades de ensino e aprendizagem destes componentes, associadas ao Estágio Supervisionado, às Atividades Complementares e ao Trabalho de Conclusão de Curso, tendem a se concentrar no desenvolvimento de competências e habilidades específicas, de modo a contribuir para o **aumento da produtividade técnica e intelectual** do egresso do curso.

Na estrutura curricular do curso, existem componentes, tais como Matemática Financeira, Língua Portuguesa, Gestão de Negócios, Administração de Recursos

Humanos, Planejamento Estratégico, Gestão da Qualidade e Gestão de Negócios, cujo papel é trazer o aluno para **uma formação integrada à realidade cultural, econômica e social**, no contexto de sua atividade profissional e exercício da cidadania, bem como trabalhar habilidades e competências de gestão em diferentes perspectivas.

No que tange à **interdisciplinaridade**, há conteúdos e temas que naturalmente são transversais para mais de um componente curricular, tanto nos componentes curriculares da formação específica, como naqueles mais voltados para a formação geral, tais como fundamentos de física, cálculo diferencial e integral, metodologia do trabalho científico, entre outros.

A educação e consciência ambiental é temática transversal e interdisciplinar, tratado sob diferentes perspectivas, **nos componentes curriculares Química, Segurança Ambiental e do Trabalho, Tecnologia de Materiais e Equipamentos, Fundamentos de Energia, Fontes Alternativas de Energia, Arquitetura e Eficiência Energética e Energia e Meio Ambiente**, os quais tratarão, dentro do conteúdo programático específico de cada um deles, temas relacionados, tais como tratamento de efluentes (líquidos e gasosos), absorção, degradação, seus efeitos nos seres humanos (doenças funcionais e adquiridas no ambiente de trabalho), descarte de materiais de uso elétrico, impactos ambientais de fontes de energia tradicionais e alternativas, reaproveitamento de rejeitos, entre outros. Busca-se também aqui atender ao **Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002** e à **Resolução CNE / CP n.º 2, de 15 de junho de 2012**.

A educação em direitos humanos e a educação das relações étnico-raciais também são contempladas no curso, sendo abordados nos componentes curriculares **Administração de Recursos Humanos e Língua Portuguesa**, de modo que se atenda à **Resolução CNE / CP n.º 1, de 30 de maio de 2012**, e à **Resolução CNE / CP n.º 1, de 17 de junho de 2004**, respectivamente.

Enfim, com base no exposto nos parágrafos anteriores, a estrutura curricular do curso superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, além de estar em conformidade com a legislação vigente e atender aos parâmetros e às diretrizes curriculares nacionais, também adota os princípios básicos de flexibilização curricular.

7.1. Identificação do Curso

A **Tabela 7.1** mostra um resumo das principais características do curso superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos.

Curso Superior: TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS	
<i>Campus</i>	São Paulo – SPO
Previsão de abertura	1.º Semestre/ 2007
Período	Noturno
Vagas semestrais	40 vagas
Vagas Anuais	80 vagas
Nº de semestres	6 semestres
Carga Horária mínima obrigatória	2410 horas
Duração da Hora-aula	45 minutos
Duração do semestre	19 semanas

Tabela 7.1 – Resumo das Características do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos.

Dependendo da opção do estudante em realizar os componentes curriculares não obrigatórios ao curso, tais como a disciplina de LIBRAS e atividades complementares, pode-se ter as cargas horárias apresentadas na **Tabela 2**.

Cargas Horárias possíveis para o curso de Tecnologia em Sistemas Elétricos	Total de horas
Carga horária mínima: Disciplinas obrigatórias + TCC + Estágio	2830,0
Disciplinas obrigatórias + TCC + Estágio + Atividades Complementares	2890,0
Disciplinas obrigatórias + TCC + Estágio + LIBRAS	2858,5
Carga horária máxima: Disciplinas obrigatórias + TCC + Estágio + Atividades Complementares + LIBRAS	2918,5

Tabela 7.2 – Cargas Horárias Possíveis do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos.

Estrutura Curricular

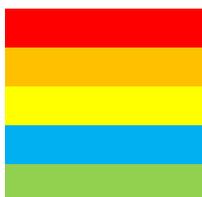
INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (Criação: Lei nº 11.892 de 29/12/2008) Campus São Paulo ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS Base Legal: Lei 9394/96, Resolução CNE/CP nº 3, de 18/12/2002 e Decreto 5154 de 23/07/2004 Resolução de autorização do curso no IFSP: N.o 099 de 17/06/2006							Carga Horária Mínima do Curso: 2830,0 horas Início do Curso: 1.o sem./2017				
Componente Curricular	Códigos	Teoria/Prática	Nº Profs.	Aulas/semana	Total Aulas	Total Horas					
1º Sem.	Cálculo I	CA1L1	T	1	3	57	42,8				
	Física I	FS1L1	T/P	2	3	57	42,8				
	Química	QU1L1	T/P	2	2	38	28,5				
	Desenho Assistido por Computador	DA1L1	P	2	5	95	71,3				
	Eletricidade I	ET1L1	T	1	3	57	42,8				
	Geometria Analítica e Vetores	GA1L1	T	1	2	38	28,5				
	Inglês	INGL1	T	2	2	38	28,5				
	Eletromagnetismo	ELML1	T	1	3	57	42,8				
	Segurança Ambiental e do Trabalho	SEAL1	T	1	2	38	28,5				
	Língua Portuguesa	LPGL1	T	2	2	38	28,5				
	Laboratório de Eletricidade e Eletromagnetismo	LEML1	P	2	3	57	42,8				
	Subtotal				30	570	427,5				
2º Sem.	Cálculo II	CA2L2	T	1	2	38	28,5				
	Física II	FS2L2	T/P	2	2	38	28,5				
	Conversão de Energia I	CE1L2	T	1	3	57	42,8				
	Eletricidade II	ET2L2	T	1	3	57	42,8				
	Instalações Elétricas I	IE1L2	T	1	3	57	42,8				
	Medidas Elétricas I	ME1L2	T	1	3	57	42,8				
	Matemática Financeira	MF1L2	T	1	2	38	28,5				
	Eletrônica I	EN1L2	T	1	2	38	28,5				
	Estatística	ESTL2	T	1	2	38	28,5				
	Tecnologia de Materiais e Equipamentos	TMEL2	T	1	2	38	28,5				
	Laboratório de Máquinas e Instalações Elétricas	LM2L2	P	2	3	57	42,8				
	Laboratório de Eletricidade e Medidas Elétricas	LE2L2	P	2	3	57	42,8				
Subtotal				30	570	427,5					
3º Sem.	Eletricidade III	ET3L3	T	1	3	57	42,8				
	Eletrônica II	EN2L3	T	1	3	57	42,8				
	Instalações Elétricas II	IE2L3	T	1	3	57	42,8				
	Medidas Elétricas II	ME2L3	T	1	2	38	28,5				
	Conversão de Energia II	CE2L3	T	1	3	57	42,8				
	Planejamento e Administração de Serviços	PASL3	T	1	2	38	28,5				
	Luminotécnica	LUML3	T	1	2	38	28,5				
	Fundamentos de Energia	FUEL3	T	1	2	38	28,5				
	Laboratório de Máquinas e Instalações Elétricas	LM3L3	P	2	3	57	42,8				
	Laboratório de Eletricidade e Medidas Elétricas	LE3L3	P	2	3	57	42,8				
	Segurança do Trabalho em Instalações Elétricas	SGIL3	T	1	2	38	28,5				
	Metodologia do Trabalho Científico	MTCL3	T	1	3	57	42,8				
Subtotal				31	589	441,8					
4º Sem.	Análise de Redes de Distribuição	ARDL4	T	1	3	57	42,8				
	Subestações de Energia	SBEL4	T	1	2	38	28,5				
	Geração, Transmissão e Distribuição de Energia	GTDL4	T	1	3	57	42,8				
	Sistemas de Potência	SPOL4	T	1	2	38	28,5				
	Proteção de Sistemas Elétricos	PSEL4	T	1	2	38	28,5				
	Fontes Alternativas de Energia	FAEL4	T	1	3	57	42,8				
	Modelagem de Sistemas Elétricos I	MS1L4	T/P	2	2	38	28,5				
	Laboratório de Eletricidade e Subestações	LESL4	P	2	3	57	42,8				
	Laboratório de GTD e SPO	LGSL4	P	2	3	57	42,8				
	Projeto Final de Operação de Sistemas Elétricos	PJ4L4	T/P	2	5	95	71,3				
	Subtotal				28	532	399,0				
	5º Sem.	Comandos e Acionamentos Elétricos	CAEL5	T/P	2	3	57	42,8			
Modelagem de Sistemas Elétricos II		MS2L5	T/P	2	3	57	42,8				
Controlador Lógico Programável		CLPL5	T/P	2	4	76	57,0				
Automação Predial		APRL5	T/P	2	2	38	28,5				
Qualidade de Energia Elétrica		QELL5	T	1	3	57	42,8				
Arquitetura e Eficiência Energética		AEEL5	T	1	2	38	28,5				
Laboratório de Qualidade de Energia		LOEL5	P	2	3	57	42,8				
Projeto Final de Análise de Qualidade de Energia		PJ5L5	T/P	2	5	95	71,3				
Subtotal				25	475	356,3					
6º Sem.	Usos Finais de Energia	UFEL6	T	1	3	57	42,8				
	Gerenciamento de Energia Elétrica	GEEL6	T	1	3	57	42,8				
	Cogeração de Energia	CGEL6	T	1	3	57	42,8				
	Gestão da Qualidade	GOUL6	T	1	2	38	28,5				
	Gestão de Negócios	GENL6	T	1	2	38	28,5				
	Planejamento Estratégico	PESL6	T	1	2	38	28,5				
	Administração de Recursos Humanos	ARHL6	T	1	2	38	28,5				
	Energia e Meio Ambiente	EMAL6	T	1	3	57	42,8				
	Projeto Final de Gestão de Energia Elétrica	PJ6L6	T/P	2	5	95	71,3				
	Subtotal				25	475	356,3				
TOTAL ACUMULADO DE AULAS						3211					
TOTAL ACUMULADO DE HORAS							2410,0				
Estágio Profissional Supervisionado - Obrigatório							360,0				
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Obrigatório							60,0				
CARGA HORÁRIA TOTAL MÍNIMA							2830,0				
LIBRAS - Disciplina Facultativa						LIBS7	T/P	1	2	38	28,5
Atividades Complementares (AC) - Facultativas											60,0
CARGA HORÁRIA TOTAL MÁXIMA											2918,5

obs: Aulas com duração de 45 minutos - 19 semanas por semestre

7.3. Representação Gráfica do Perfil de Formação



Áreas Envolvidas:



- Raciocínio Lógico-Matemático
- Ciências da Natureza
- Comunicação e Expressão
- Metodologia e Gestão
- Formação Específica

7.4. Pré-requisitos

No Curso Superior de Tecnologia de Sistemas Elétricos, não há pré-requisitos definidos para os componentes curriculares de sua estrutura curricular.

7.5. Educação das Relações Étnico-Raciais e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena

Conforme determinado pela Resolução CNE/CP Nº 01/2004, que institui as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*, as instituições de Ensino Superior incluirão, nos conteúdos de disciplinas e atividades curriculares dos cursos que ministram, a Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes e indígenas, objetivando promover a educação de cidadãos atuantes e conscientes, no seio da sociedade multicultural e pluriétnica do Brasil, buscando relações étnico-sociais positivas, rumo à construção da nação democrática.

Visando atender à essas diretrizes, além das atividades que podem ser desenvolvidas no *campus* envolvendo esta temática, algumas disciplinas do abordarão conteúdos específicos enfocando estes assuntos.

No caso do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, os componentes curriculares **Língua Portuguesa** e **Administração de Recursos Humanos** darão atenção a esta temática; a primeira, promovendo, dentre outras atividades, a compreensão da diversidade cultural brasileira, por meio da leitura e interpretação de textos, bem como a promoção de debates acerca da diversidade étnica, considerando as matrizes indígena, africana e europeia, e linguística brasileira, e a segunda, os impactos desta temática nas relações entre colaboradores de uma organização empresarial.

7.6. Educação Ambiental

Considerando a Lei nº 9.795/1999, que indica que “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”, determina-se que a educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente também no ensino superior.

Com isto, é prevista, no Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, a integração da educação ambiental aos componentes curriculares do curso, de modo transversal, contínuo e permanente (conforme o Decreto Nº 4.281/2002), por meio da realização de atividades curriculares e extracurriculares, desenvolvendo-se este assunto nos componentes **Segurança Ambiental e do Trabalho, Tecnologia de Materiais e Equipamentos, Fundamentos de Energia, Fontes Alternativas de Energia, Arquitetura e Eficiência Energética e Energia e Meio Ambiente**, bem como em projetos, palestras, apresentações, programas, ações coletivas, dentre outras possibilidades.

Cabe ainda mencionar que, no Campus São Paulo, no qual o citado curso é oferecido, existe o Programa de Coleta Seletiva de Lixo. Há também estudos para uso racional de recursos e de aplicação de programas de eficiência do uso de energia elétrica.

7.7. Educação dos Direitos Humanos

Atendendo à Resolução CNE/CP n.º 1, de 30 de maio de 2012, que estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, os planos de ensino dos componentes curriculares **Língua Portuguesa e Administração de Recursos Humanos** preveem o tratamento desta temática, a primeira, promovendo, dentre outras atividades, a compreensão dos direitos do ser humano, por meio da leitura e interpretação de textos, bem como a promoção de debates acerca do assunto, e a segunda, os impactos desta temática no âmbito das organizações empresariais.

7.8. Disciplina de LIBRAS

De acordo com o Decreto 5.626/2005, o componente curricular “**LIBRAS**” (Língua Brasileira de Sinais) deve ser inserido, como obrigatório nos cursos Licenciatura, e optativa nos demais cursos de educação superior.

Desta forma, na estrutura curricular do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, o referido componente curricular figura como optativo para o aluno ingressante, podendo ser cursado concomitantemente com os demais componentes curriculares de qualquer um dos semestres do curso.

7.9. Planos de Ensino

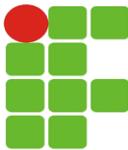
Nas páginas a seguir, são apresentados os planos de ensino com ementas, objetivos, conteúdos e referências bibliográficas atualizados.

Na atualização, levou-se em conta as mais recentes exigências legais, tal como descrito nas seções anteriores, com a inclusão de conteúdos relacionados com a educação ambiental, educação dos direitos humanos, educação das relações étnico-raciais, bem como a inclusão do componente curricular optativo LIBRAS (Linguagem Brasileira de Sinais).

No que concerne aos objetivos, ementas e conteúdos, priorizou-se adequações de conceitos e definições, bem como a inclusão de outros de caráter mais moderno, de modo a abordar novas tecnologias de materiais e dispositivos, destacando suas respectivas propriedades, características, princípios de funcionamento e aplicações.

Quanto às bibliografias básica e complementar, foram incluídas obras mais recentes, preservando, porém, aquelas reconhecidas como “clássicas” dos temas mais centrais e cujo conteúdo ainda se mantém atual.

1.o Semestre

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><i>CAMPUS</i></p> <p><i>São Paulo</i></p>	
1- IDENTIFICAÇÃO		
CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS		
Componente Curricular: Cálculo I		
Semestre: 1.º	Código: CA1L1	
Nº aulas semanais: 03	Total de aulas: 57	Total de horas: 42,8
Abordagem Metodológica:	Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?	
T (X) P () T/P ()	() SIM (X) NÃO Qual(is)?	
2 - EMENTA:		
Este componente curricular faz uma revisão das principais funções matemáticas com uma variável independente e aborda limites, derivadas e suas aplicações.		
3 - OBJETIVOS:		
<ul style="list-style-type: none">• Desenvolver raciocínio lógico.• Resolver problemas que envolvam cálculo diferencial e integral.• Descrever aplicações de limites e derivadas.		
4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:		
4.1 Revisão de Conjuntos		
4.1.1 Conjuntos numéricos		
4.1.2 Intervalos		
4.1.3 Par ordenado e Produto cartesiano		
4.1.4 Relações		
4.2 Funções		
4.2.1 Definição		
4.2.2 Domínio, contra-domínio e imagem		
4.2.3 Gráfico de uma função		
4.2.4 Função injetora, sobrejetora e bijetora		
4.2.5 Função crescente e função decrescente		
4.2.6 Função composta		
4.2.7 Função inversa		
4.2.8 Funções elementares: constante, 1º grau, afim, 2º grau, exponencial, logarítmica, trigonométricas diretas (ou funções circulares).		

4.3 Limites

- 4.3.1 Definição
- 4.3.2 Teorema da existência, da unicidade e do confronto
- 4.3.3 Propriedades operacionais de limites
- 4.3.4 Cálculo de limites indeterminados
- 4.3.5 Limites fundamentais
- 4.3.6 Continuidade.

4.4 Derivadas

- 4.4.1 Definição
- 4.4.2 Interpretação geométrica da derivada
- 4.4.3 Derivada das funções elementares
- 4.4.4 Técnicas de derivação
- 4.4.5 Derivada da função composta
- 4.4.6 Regra de L'Hospital

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. Vol. 1. 5 Ed. Rio de Janeiro: LTD, 2001.

STEWART, J. **Cálculo**. Vol. 1. 4 Ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

BARBONI, A.; PAULETTE, W. **Cálculo e Análise: cálculo diferencial e integral a uma variável**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

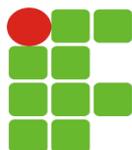
FLEMMING, D. M. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. 6 Ed. São Paulo: Makron, 2006.

COELHO, F. U. **Curso Básico de Cálculo**. São Paulo: Saraiva, 2005.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. Vol. 1. 3 Ed. São Paulo: HARBRA, 1994.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. Vol. 1. 2 Ed. São Paulo: Makron, 1995.

MAURICE D. WEIR E JOEL HASS (GEORGE B. THOMAS). **Cálculo**, volume 1, 12^a edição. Pearson



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Física I

Semestre: 1.º

Código: FS1L1

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

T () P () T/P (X)

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Física (Eletrostática).

2 - EMENTA:

Este componente curricular aborda princípios e leis da Eletrostática, bem como fenômenos elétricos relacionados.

3 - OBJETIVOS:

- Enunciar os princípios e leis da Eletrostática;
- Indicar e explicar aplicações tecnológicas desses princípios e leis.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Teoria

- 4.1.1 Estrutura atômica
- 4.1.2 Cargas elétricas em repouso
- 4.1.3 Eletrização por atrito
- 4.1.4 Lei de Coulomb – força elétrica
- 4.1.5 Campo elétrico
- 4.1.6 Potencial elétrico
- 4.1.7 Condutores em equilíbrio eletrostático
- 4.1.8 Capacitância e capacitores.

4.2 Prática

- 4.2.1 Eletrização por atrito
- 4.2.2 Pêndulo elétrico
- 4.2.3 Forças de atração e repulsão
- 4.2.4 Geradores eletrostáticos – Gerador de Van der Graff.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

KELLER, F. J. *et al.* **Física**. Vol. 2. São Paulo: Pearson, 1999.

TIPLER, P. A. LLEWELLYN, R. A. **Física Moderna**. 5 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

HEWITT, P, G. **Física Conceitual**. 11 Ed. São Paulo: Bookman, 2011. 11 Ed.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

TIPLER, P. A. MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros: eletricidade, magnetismo e óptica**. Vol. 2. 6 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

VILLATE, Jaime E. **Física 2: eletricidade e magnetismo**. [Porto]: Edição do Autor, 2012

BARROS, Vicente Pereira de. **Física geral: eletricidade ? para além do dia a dia**.
Editora Intersaberes

YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. **Física III: eletromagnetismo** - 12^a edição.
Pearson

SGUAZZARDI, Mônica Midori Marcon Rchida (Org). **Física geral**. São Paulo: Pearson, 2015.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Química

Semestre: 1.º

Código: QUIL1

Nº aulas semanais:
02

Total de aulas:
38

Total de horas:
28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P () T/P (X)

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Química.

2 - EMENTA:

A disciplina de Química aborda os fundamentos iniciais de química aplicada. O conteúdo é desenvolvido de forma teórica e prática fornecendo uma visão ampla desde conceitos químicos básicos como estruturas atômicas, tabela periódica e reações química a tópicos peculiares ao eixo elétrico como corrosão de metais, oxirredução e pilhas. Além disso, são discutidos **fundamentos químicos dos processos de degradação do meio ambiente, decorrentes de atividades industriais:** contaminação de solo e água por metais pesados, deterioração da camada de ozônio, poluição do ar, formação de chuva ácida e a química dos gases do efeito estufa (**transversalidade – educação ambiental**).

3 - OBJETIVOS:

- Explicar conceitos fundamentais do átomo, estrutura atômica e tabela periódica.
- Analisar reações químicas associando-as aos processos de corrosão dos materiais, em especial, os metais e a ação eletroquímica envolvida.
- Descrever os principais tipos e mecanismos das reações de oxirredução e seus agentes oxidantes e redutores.
- Enunciar os conceitos de pilhas eletroquímicas e tipos de pilhas.
- Discutir a interferência e a química dos agentes poluidores do solo, água e ar e sua relação com os impactos ambientais e a preservação do meio ambiente.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Introdução à Química

- 4.1.1 Matéria e Energia
- 4.1.2 Átomo e Estrutura atômica
- 4.1.3 Tabela Periódica
- 4.1.4 Ligações Químicas
- 4.1.5 Reações Químicas e Estequiometria

4.2 Corrosão: Conceitos e Importância.

4.3 Oxirredução: Conceito.

- 4.3.1 Mecanismos das reações de óxido-redução
- 4.3.2 Agentes oxidantes e redutores
- 4.3.3 Potencial de eletrodo – reações espontâneas
- 4.3.4 Pilhas eletroquímicas
- 4.3.5 Tipos de pilhas

4.4 Química e Meio Ambiente

- 4.4.1 Poluições de água e solos com metais pesados
- 4.4.2 Poluição do ar e a química da Chuva Ácida
- 4.4.3 Química dos Gases do Efeito Estufa (GEE)
- 4.4.4 Deterioração da Camada de Ozônio

4.5 Práticas

- 4.5.1 Óxido-redução
- 4.5.2 Verificação do fluxo de elétrons
- 4.5.3 Reações espontâneas
- 4.5.4 Pilhas eletroquímicas
- 4.5.5 Mecanismos básicos de corrosão
- 4.5.6 Corrosão eletrolítica
- 4.5.7 Inibidores da corrosão.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ATKINS, P. JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.** 3 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma Introdução.** 7 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

KOTZ, J. C. TREICHEL, P. WEAVER, G. C. **Química Geral e Reações Químicas.** 1 Ed. VOL. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

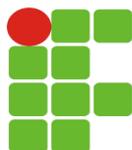
BROWN, T.L. et al. **Química A Ciência Central.** 9 Ed. São Paulo: Pearson, 2005.

MAHAN, B. M. MYERS, R. J. **Química Um Curso Universitário.** 1 Ed. São Paulo: Blücher, 1995.

RUSSEL, J. B. **Química Geral.** 2 Ed. VOL 1, São Paulo: Pearson, 1994.

SPENCER, J. N. BODNER, G. M. RICKARD, L. H. **Química Estrutura e Dinâmica.** 3 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

MAIA, Daltamir Justino; Bianchi, J. C. de A. **Química Geral.** Pearson



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Desenho Assistido por Computador

Semestre: 1.º

Código: DACL1

Nº aulas semanais:
05

Total de aulas:
95

Total de horas:
71,3

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P (X) T/P ()

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Informática e Programa Aplicativo para desenho Técnico.

2 - EMENTA:

Este componente curricular envolve os principais conceitos e técnicas de desenho técnico mecânico e elétrico, leitura e interpretação de desenho, bem como uso de programa (aplicativo) para construção de desenhos.

3 - OBJETIVOS:

- Ler e interpretar objetos através da projeção ortogonal.
- Representar graficamente peças simples através das vistas ortográficas, com cortes e cotas.
- Aplicar as normas da ABNT para desenho técnico.
- Utilizar as construções geométricas fundamentais e representar graficamente peças em perspectiva isométrica.
- Atuar na concepção de projetos, utilizando-se de ferramentas convencionais e/ou informatizadas.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Desenho

- 4.1.1 Normas e convenções: formatos, letras e algarismos, legendas, dobramento de folhas, linhas e escalas.
- 4.1.2 Desenho geométrico (construções e aplicações).
- 4.1.3 Projeção ortogonal (ABNT).
- 4.1.4 Leitura e interpretação de desenho técnico (exemplos e exercícios).
- 4.1.5 Perspectivas (exata, cavaleira, bi-métrica e isométrica), seqüência do traçado, exemplos e exercícios.
- 4.1.6 Normas técnicas (ABNT).
- 4.1.7 Vistas ortográficas (planta – elevação – vistas laterais).
- 4.1.8 Hachuras.
- 4.1.9 Cortes e seções (corte parcial – corte em desvio – corte total).
- 4.1.10 Representações convencionais.
- 4.1.11 Regras de distribuição de cotas.
- 4.1.12 Exemplos e exercícios.

4.2 Técnica de desenvolvimento de projetos assistidos por computador

- 4.2.1 Comandos em Auto CAD.
- 4.2.2 Conceitos básicos.
- 4.2.3 Sistemas de coordenadas.
- 4.2.4 Visualização de objetos.
- 4.2.5 Criação de objetos.
- 4.2.6 Blocos.
- 4.2.7 Propriedades de objetos.
- 4.2.8 Configuração de estilos.
- 4.2.9 Configuração de preferências
- 4.2.10 Recursos auxiliares.
- 4.2.11 Dimensionamento e tolerância.
- 4.2.12 Produção de desenho em papel.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

SILVA, A. et. al **Desenho Técnico Moderno**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MICELI, Maria Teresa; FERREIRA, Patricia. **Desenho técnico básico**. 4. ed. atual. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2010.

BUENO, Claudia Pimentel; PAPAZOGLU, Rosarita Steil. **Desenho técnico para engenharias**. Curitiba: Juruá Ed., 2008.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

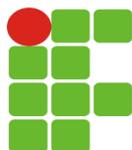
BALDAM, R. L. COSTA, L. **AutoCAD 2013: utilizando totalmente**. São Paulo: Érica, 2013.

FRENCH, Thomas E.; VIERCK, Charles J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 6. ed. São Paulo: Globo, 1999.

LADEIRA, Marcelo Chaves; LIMA, Claudia Campos Netto Alves de. **Autocad 14: guia prático**. São Paulo: Érica, 1998.

THOMAS, Robert M. **AutoCAD avançado: versao 12**. Rio de Janeiro: Campus, c1994.

RIBEIRO, ANTONIO CLELIO; PERES, MAURO PEDRO. **Curso de Desenho Técnico e Autocad**. Pearson.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Eletricidade I

Semestre: 1.º

Código: ET1L1

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular envolve os principais conceitos de grandezas elétricas (corrente, tensão, resistência, potência e energia), técnicas e teoremas de análise de circuitos de corrente contínua, compostos de componentes elétricos básicos (fontes de tensão e de corrente, resistores, potenciômetros, capacitores e indutores).

3 - OBJETIVOS

- Analisar circuitos elétricos básicos em regime de corrente contínua.
- Descrever o comportamento de componentes básicos usados em circuitos elétricos de corrente contínua.
- Aplicar técnicas e teoremas de análise de circuitos de corrente contínua.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 4.1 Componentes eletroeletrônicos elementares: resistores, condutores e geradores elétricos.
- 4.2 Grandezas elétricas: tensão, corrente, resistência, potência e energia. Leis de Ohm.
- 4.3 Associação de resistores: série, paralelo e misto. Equivalência triângulo-estrela.
- 4.4 Correntes e tensões em circuitos série, paralelo e misto.
- 4.5 Leis de Kirchhoff (análise de malhas).
- 4.6 Divisor de tensão e de corrente.
- 4.7 Geradores de tensão e de corrente.
- 4.8 Máxima transferência de potência.
- 4.9 Métodos de Análise de circuitos – análise de malhas, método de Maxwell, teoremas de Thevenin e Norton, teorema da superposição.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 10. Ed. São Paulo: Pearson, 2004.

NILSSON, J. W. RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8. Ed. São Paulo: Pearson, 2009.

O'MALLEY, J. **Análise de Circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1994

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

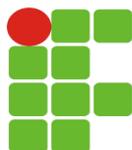
AIUB, J. E. FILONI, E. **Eletrônica: Eletricidade – Corrente Contínua**. 15. Ed. São Paulo: Érica, 2007.

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de Circuitos de Corrente Contínua**. 21 Ed. São Paulo: Érica, 2008.

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de Circuitos de Corrente Alternada**. 6 Ed. São Paulo: Érica, 1995.

GUSSOW, M. **Eletricidade Básica**. 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

FOWLER, Richard J. **Eletricidade: princípios e aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill, c1992.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Geometria Analítica e Vetores

Semestre: 1.º

Código: GAVL1

Nº aulas semanais:
02

Total de aulas:
38

Total de horas:
28,5

**Abordagem
Metodológica:**

T (X) P () T/P ()

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular aborda os principais elementos de geometria analítica e cálculo vetorial.

3 - OBJETIVOS:

- Desenvolver raciocínio lógico-matemático.
- Resolver problemas nos espaços bi e tridimensional.
- Aplicar ferramentas de cálculo vetorial.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Vetores

- 4.1.1 Segmentos orientados
- 4.1.2 Vetores
- 4.1.3 Soma de um ponto com um vetor
- 4.1.4 Versor e vetor oposto
- 4.1.5 Operações com vetores e propriedades
- 4.1.6 Produto de um número real por um vetor
- 4.1.7 Dependência linear.
- 4.1.8 Bases e Bases Ortogonais
- 4.1.9 Produto escalar - projeções
- 4.1.10 Produto vetorial
- 4.1.11 Produto misto

4.2 Retas e Planos

- 4.2.1 Sistemas de coordenadas cartesianas
- 4.2.2 Equação vetorial da reta
- 4.2.3 Equações paramétricas da reta
- 4.2.4 Equações simétricas da reta
- 4.2.5 Equação vetorial do plano
- 4.2.6 Equações paramétricas do plano
- 4.2.7 Paralelismo entre reta e plano
- 4.2.8 Paralelismo entre duas retas
- 4.2.9 Coplanariedade de duas retas
- 4.2.10 Posições relativas de dois planos
- 4.2.11 Perpendicularismo entre reta e plano
- 4.2.12 Perpendicularismo entre plano e plano.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CAMARGO, I. BOULOS, P. **Geometria Analítica: um tratamento Vetorial**. 3 Ed. São Paulo Pearson Prentice Hall, 2005.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. Vol. 1. 3 Ed. São Paulo: HARBRA, 1994.

REZENDE, E. Q. F. QUEIROZ, M. L. B. **Geometria Euclidiana Plana e Construções Geométricas**. 2 Ed. Campinas: UNIVERSIDADE EST. DE CAMPINAS, 2008.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

REIS, G. L. **Geometria Analítica**. 2 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com geometria analítica**. 2. ed. Vol. 1 São Paulo: Makron Books, c1995.

SIMMONS, George F. **Cálculo com geometria analítica: volume 1**. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.

HILBERT, David. **Fundamentos da geometria**. Lisboa: Gradiva, 2003.

MUNIZ NETO, Antonio Caminha. **Geometria**. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2013.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Inglês

Semestre: 1.º

Código: INGL1

Nº aulas semanais:
02

Total de aulas:
38

Total de horas:
28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular proporciona vocabulário básico, fundamentos de gramática e estruturas de linguagem para leitura, compreensão e interpretação de textos técnicos, bem como habilidades básicas de escrita na língua inglesa.

3 - OBJETIVOS:

- Usar habilidades básicas de leitura e escrita na língua inglesa, na sua área de atuação.
- Ler, compreender e interpretar textos básicos e técnicos em língua inglesa.
- Aplicar estratégias de leitura, compreensão e interpretação de textos na língua inglesa.
- Aplicar vocabulário básico e técnico da língua inglesa.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Elementos de Gramática

- 4.1.1 Estrutura de sentenças e orações
- 4.1.2 Vocabulário Básico
- 4.1.3 Tempos Verbais
- 4.1.4 Principais Funções
- 4.1.5 Afixos
- 4.1.6 Tempos verbais

4.2 Estratégias de leitura

- 4.2.1 Uso de Dicionário
- 4.2.2 Sistematização do processo de leitura
- 4.2.3 Níveis de compreensão
- 4.2.4 Utilização do conhecimento prévio
- 4.2.5 *Prediction*
- 4.2.6 *Skimming*
- 4.2.7 Cognatos e Falsos Cognatos
- 4.2.8 Seletividade
- 4.2.9 Flexibilidade
- 4.2.10 *Note Taking*
- 4.2.11 Paragrafação
- 4.2.12 Estrutura textual

4.3 Leitura e interpretação de textos técnicos

- 4.3.1 Aquisição de Vocabulário Técnico
- 4.3.2 Estratégias de aquisição de vocabulário
- 4.3.3 Interferência lexical
- 4.3.4 Redes de palavras
- 4.3.5 Sinonímia e antonímia (paralelismo)
- 4.3.6 Relação sitagmática e aragmática.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

SWAN, Michael. **Practical english usage**. Oxford: Oxford University Press, 1995.

DICIONÁRIO Oxford escolar para estudantes brasileiros de inglês: português-inglês, inglês-português. 2. ed. Oxford, New York: Oxford University Press, 2007.

CLARKE, Simon. **Macmillan english grammar: in context : essential with key**. Oxford: Macmillan, 2008.

VINCE, Michael. **Macmillan english grammar: in context : intermediate**. Oxford: Macmillan, 2008.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

GLENDINNING, E. H. GLENDINNING, N. **Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering.** Oxford: Oxford University, 1995.

VINCE, Michael. **Macmillan english grammar: in context : advanced with key.** Oxford: Macmillan, 2008.

JONES, Daniel. **English pronouncing dictionary.** 16. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

DIXSON, Robert James. **Essential idioms in English: with exercises for practice and tests.** [2. ed.], a remaked ed. Barueri, SP: Disal, 2007.

MURPHY, R. **Essential Grammar in Use.** 4 Ed. São Paulo: Martins, 2015.

HEWINGS, Martin. **Advanced Grammar in Use: a self-study reference and practice book for advanced students of English.** 3. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Eletromagnetismo

Semestre: 1.º

Código: ELML1

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular envolve os principais conceitos de grandezas magnéticas, sua correlação com grandezas elétricas e suas aplicações em máquinas elétricas (geradores, motores e transformadores), entre outras.

3 - OBJETIVOS

- Definir e explicar os conceitos básicos de magnetismo e eletromagnetismo.
- Efetuar a análise de circuitos magnéticos, proporcionando os fundamentos necessários para o estudo de máquinas elétricas.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 Magnetismo

- 4.1.1 Materiais magnéticos e Estrutura dos ímãs
- 4.1.2 Permeabilidade magnética
- 4.1.3 Características dos ímãs: campo vetor indução, forças de atração e repulsão
- 4.1.4 Magnetização e desmagnetização e Ponto de Curie
- 4.1.6 Blindagem magnética
- 4.1.7 Forças entre regiões polares

4.2 Eletromagnetismo

- 4.2.1 Características de um campo magnético provocado por uma corrente elétrica
- 4.2.2 Indução magnética e a Lei de Ampère
- 4.2.3 Força de um condutor percorrido por uma corrente elétrica
- 4.2.4 Leis de Faraday e de Lenz
- 4.2.5 Histerese magnética e correntes de Foucault
- 4.2.6 Circuitos magnéticos
- 4.2.7 Analogia com circuitos elétricos: Força magneto-motriz, fluxo e relutância
- 4.2.8 Fatores de utilização e de dispersão
- 4.2.9 Curvas de magnetização.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

SADIKU, M. N. O. **Elementos de Eletromagnetismo**. 5 Ed. São Paulo: BOOKMAN, 2012.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica 3: eletromagnetismo**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 1997.

REITZ, J. R. et. al **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**. São Paulo: Elsevier, 1982.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

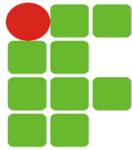
HAYT, W. H.; BUCK, J. A. **Eletromagnetismo**. 8 Ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2013.

BRANISLAV M. NOTAROS. **Eletromagnetismo**. Pearson.

PAUL, Clayton R. **Eletromagnetismo para engenheiros: com aplicações a sistemas digitais e interferência eletromagnética**. Rio de Janeiro: LTC, xiv, 2006.

SILVA, Claudio Elias da. **Eletromagnetismo: fundamentos e simulações**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. **Física III: eletromagnetismo** - 12ª edição. Pearson.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Segurança Ambiental e do Trabalho

Semestre: 1.º

Código: SEAL1

Nº aulas semanais: 2

Total de aulas: 38

Total de horas: 28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA

O componente curricular de Segurança Ambiental e do Trabalho trata do conjunto de ações, recursos e legislações necessárias que devem ser atendidas e respeitadas para manter o bem-estar e a saúde física e mental dos colaboradores em um local de trabalho. Aborda fundamentos de segurança e saúde no trabalho, acidentes, principais riscos e perigos no ambiente de trabalho, doenças ocupacionais, EPCs e EPIs, CIPA, SIPAT, ergonomia, noções básicas de proteção e combate a incêndio e primeiros socorros. Além disso, são analisados os Impactos Ambientais decorrentes de poluentes descartados de processos industriais e comerciais, bem como a ocorrência de desastres ambientais de origem antropogênica e suas consequências sociais e ambientais.

3 - OBJETIVOS:

- Explicar conceitos fundamentais de Segurança e Saúde do Trabalho.
- Enunciar as legislações vigente e normas regulamentadoras (NRs), explorando o conceito de responsabilidade sobre sua segurança, sua saúde e dos outros, em sua vida profissional.
- Aplicar os conceitos e normas de segurança e saúde no trabalho para prevenção de acidentes e de doenças ocupacionais no local de trabalho.
- Identificar perigos e riscos e saber utilizar os EPCs e EPIs adequados a cada situação.
- Colaborar nos programas de prevenção de acidentes, bem como participar da comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA).
- Analisar processos industriais e comerciais com efeitos nocivos ao meio ambiente e com potencial causa de impactos ou desastres ambientais.

- Propor soluções para mitigação e adaptação de sistemas com potencial impacto ambiental.
- Descrever procedimentos básicos de proteção e combate a incêndio e noções de primeiros socorros.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Fundamentos de Segurança e Saúde no Trabalho: Histórico e Tendências.

4.2 Acidentes de Trabalho.

- 4.2.1 Conceitos;
- 4.2.2 Causas e consequências dos acidentes de trabalho
- 4.2.3 Tipos de Acidentes de Trabalho e Prevenções
- 4.2.4 Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT)

4.3 Legislação Vigente em Segurança no Trabalho e Normas Regulamentadoras (NRs).

4.4 Identificação de Perigos e Gerenciamento de Riscos.

- 4.4.1 Ruído e Poluição Sonora
- 4.4.2 Serviços com Eletricidade
- 4.4.3 Riscos Químicos
- 4.4.4 Calor
- 4.4.5 Radiações
- 4.4.6 Riscos Biológicos
- 4.4.7 Riscos Ergonômicos

4.5 Doença Ocupacionais e do Trabalho.

- 4.5.1 Ergonomia e Conforto

4.6 Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).

4.7 Programas de Prevenções.

- 4.7.1 CIPA: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
- 4.7.2 PCMSO: Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
- 4.7.3 PCMAT: Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
- 4.7.4 PPRA: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
- 4.7.5 LTCAT: Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho
- 4.7.6 SIPAT: Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho

4.8 Impactos Ambientais decorrentes de processos industriais e comerciais nas últimas décadas.

- 4.8.1 Efeitos nocivos dos poluentes no meio ambiente, seres humanos e animais: emissões, efluentes e resíduos.
- 4.8.2 Desastres Ambientais de origem antropogênica: descarte inapropriados de resíduos radioativos, rompimentos de barragens entre outros.

4.9 Proteção e Combate a Incêndio: Classes de Incêndio, materiais combustíveis e tipos de extintores.

4.10 Noções Básicas de Primeiros Socorros.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

GESTÃO da qualidade: segurança do trabalho e gestão ambiental. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2009.

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Higiene e segurança do trabalho.** 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

PINHEIRO, Ana Lucia da Fonseca Bragança; PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança; CRIVELARO, Marcos. **Tecnologias sustentáveis: impactos ambientais urbanos, medidas de prevenção e controle.** 1. ed. São Paulo: Saraiva: Érica, 2014.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CAMPOS, Armando. **CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - Uma nova abordagem.** 6 Ed. São Paulo: SENAC, 2003.

ZOCCHIO, Álvaro. **Prática da Prevenção de Acidentes.** 7 Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MORAES, Monica Maria Lauzid de. **O Direito à saúde e segurança no meio ambiente do trabalho: proteção, fiscalização e efetividade normativa.** São Paulo: LTr, 2002.

SALIBA, Tuffi Messias; SALIBA, Sofia C. Reis. **Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador.** 2. ed. São Paulo: LTr, 2003.

MORAES JR., Como Palasio (Consultor Técnico). **Manual de segurança e saúde no trabalho: normas regulamentadoras.**



CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Língua Portuguesa

Semestre: 1.º

Código: LPGL1

Nº aulas semanais:
02

Total de aulas:
38

Total de horas:
28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular propicia conhecimentos e habilidades da disciplina, a fim de que o estudante seja capaz de compreender criticamente e produzir de modo preciso, porém expressivo, textos orais e escritos, dentro da área profissional. Também abrange leitura, análise e interpretação de textos, que envolvam relações étnico-raciais, educação ambiental e educação de direitos humanos.

3 - OBJETIVOS:

- Usar habilidades básicas de leitura e escrita na língua portuguesa, na sua área de atuação.
- Ler, compreender e interpretar textos básicos e técnicos em língua portuguesa.
- Aplicar estratégias de leitura, compreensão e interpretação de textos na língua portuguesa.
- Estruturar e produzir textos técnicos em sua área de atuação.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Linguagem e cultura.

- 4.1.1 Formação de repertório e análise textual
- 4.1.2 Homem, cultura e linguagem
- 4.1.2 Semiótica da cultura
- 4.1.3 Formação de repertório a partir da análise de textos e assimilação de Conceitos, estilos e procedimentos
- 4.1.4 Coerência e coesão
- 4.1.5 Elementos de gramática para análise textual
- 4.1.6 Análise crítica: os vários sentidos da palavra técnica
- 4.1.7 Estratégias de leitura do texto técnico
- 4.1.8 Análise de textos técnicos da área de Eletrotécnica
- 4.1.9 Análise de textos relativos a relações étnico-raciais, educação ambiental e Educação de direitos humanos

4.2 Produção Textual

- 4.2.1 Técnicas de resumo e simplificação textual
- 4.2.2 Currículo e carta
- 4.2.3 *Curriculum vitae*: elaboração
- 4.2.4 Resumo e resenha
- 4.2.5 Resenha crítica
- 4.2.6 Dissertação
- 4.2.7 Redação técnica e descrição técnica
- 4.2.8 Descrição de processo
- 4.2.9 Relatório e relatório técnico
- 4.2.10 Laudo técnico
- 4.2.11 Elaboração de trabalhos acadêmico-científicos
- 4.2.10 Normas da ABNT para formatação de trabalhos acadêmicos
- 4.2.11 Projeto de Pesquisa

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CUNHA, C. CINTRA, L. F. L. **Nova Gramática do Português Contemporâneo**. 5 Ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2012.

BECHARA, Evanildo. **Moderna gramática portuguesa**. 37.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira: Lucerna, 2009.

CHAUÍ, M. S. **O que é Ideologia**. 2 Ed. São Paulo: Brasiliense, 2001.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ABNT. **NBR 6022** - Informação e documentação - Artigo em publicação periódica científica impressa - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ABNT. **NBR 6023**: Informação e Documentação – Referências - Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ABNT. **NBR 14724**: Informação e documentação -Trabalhos acadêmicos - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ABNT. **NBR 15287**: Informação e documentação - Projeto de pesquisa - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

MEDEIROS, J. B. **Português Instrumental**. 9 Ed São Paulo: Atlas, 2010.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Laboratório de Eletricidade e Eletromagnetismo

Semestre: 1.º

Código: LEML1

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P (X) () T/P

(X) SIM () NÃO

Qual(is)? Laboratório de Eletricidade e Eletromagnetismo

2 - EMENTA:

Este componente curricular abrange aplicações práticas do conteúdo desenvolvido nos componentes curriculares Eletricidade I e Eletromagnetismo, de modo que o aluno possa melhor assimilar os conceitos e suas aplicações na área de atuação.

3 - OBJETIVOS

- Reconhecer os componentes básicos utilizados em circuitos elétricos.
- Operar aparelhos de medição em corrente contínua.
- Elaborar relatórios técnicos analisando os resultados das experiências.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 Eletricidade

- 4.1.1 Resistores – código de cores, tolerância, resistores de precisão
- 4.1.2 Uso do ohmímetro, voltímetro e amperímetro
- 4.1.3 Verificação da 1ª Lei de Ohm
- 4.1.4 Potência elétrica
- 4.1.5 Medições da corrente e da tensão em circuitos série, paralelo e misto
- 4.1.6 Geradores: verificação na prática da máxima transferência de potência
- 4.1.7 Comprovação prática dos teoremas de Kirchhoff, Maxwell, Thevenin e da Superposição de efeitos

4.2 Eletromagnetismo

- 4.2.1 Verificação do efeito do campo magnético – bússola
- 4.2.2 Obtenção do espectro magnético de ímãs de formatos diversos
- 4.2.3 Reprodução da experiência de Oersted
- 4.2.4 Força magnética em uma espira e em um solenoide
- 4.2.5 Demonstração da Lei de Faraday.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 10. Ed. São Paulo: Pearson, 2004.

O'MALLEY, J. **Análise de Circuitos**. São Paulo: Makron Books, 1994.

NILSSON, J. W. RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8. Ed. São Paulo: Pearson, 2009.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CAPUANO, F. G. MARINO, M. A. P. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. 24 Ed. São Paulo: Érica, 2007.

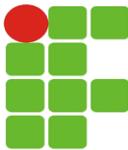
GUSSOW, M. **Eletricidade Básica**. 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH: 2013 .

FOWLER, Richard J. **Eletricidade: princípios e aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill, c1992.

IRWIN, J. David; NELMS, R. Mark. **Análise básica de circuitos para engenharia**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

2.o Semestre

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><i>CAMPUS</i></p> <p><i>São Paulo</i></p>	
1- IDENTIFICAÇÃO		
CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS		
Componente Curricular: Cálculo II		
Semestre: 2.º	Código: CA2L2	
Nº aulas semanais: 02	Total de aulas: 38	Total de horas: 28,5
Abordagem Metodológica: T (X) P () T/P ()	Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO Qual(is)?	
2 - EMENTA: Este componente curricular aborda aplicações de derivadas e integrais, incluindo a análise de funções com mais de uma variável independente.		
3 - OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none">• Desenvolver raciocínio lógico.• Resolver problemas que envolvam cálculo diferencial e integral;• Descrever aplicações de derivadas e integrais.• Explicar o comportamento de funções com mais de uma variável independente.		

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Estudos iniciais de função com uso de derivadas

- 4.1.1 Teorema de Fermat e Teorema de Rolle.
- 4.1.2 Estudo da variação da função: monotonicidade, máximos e mínimos, Concavidade e ponto de inflexão
- 4.1.3 Problemas de máximos e mínimos

4.2 Integrais

- 4.2.1 Primitiva de uma função
- 4.2.2 Tabela de integrais elementares
- 4.2.3 Integral indefinida
- 4.2.4 Propriedades das integrais
- 4.2.5 Métodos de integração: substituição de variável, integração por partes, Integração de funções trigonométricas, integração de função racionais,
- 4.2.6 Integração das potências das funções trigonométricas
- 4.2.7 Integração por substituição trigonométrica.
- 4.2.8 Integral definida
- 4.2.8 Teorema fundamental do cálculo

4.3 Aplicação das integrais definidas

- 4.3.1 Cálculo de área
- 4.3.2 Volume de um sólido de revolução
- 4.3.3 Comprimento de arco

4.4 Função de duas ou mais variáveis

- 4.4.1 Limite e continuidade
- 4.4.2. Derivadas parciais e interpretação geométrica
- 4.4.3 Derivada direcional
- 4.4.4. Derivadas parciais de ordem superior
- 4.4.5 Teorema de Schwarz
- 4.4.6 Gradiente, derivada direcional máxima
- 4.4.7 Teoria dos máximos e mínimos.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. Vol. 1. 5 Ed. Rio de Janeiro: LTD, 2001.

STEWART, J. **Cálculo**. Vol. 2. 4 Ed. São Paulo: Pioneira, 1985.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. Vol. 2. 2 Ed. São Paulo: Makron, 1994.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BARBOSA FILHO, N. D. **Cálculo e Análise**: cálculo diferencial e integral a uma variável. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

COELHO, H. **Curso Básico de Cálculo**. São Paulo: Saraiva, 2005.

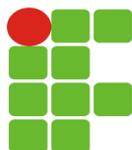
FLEMMING, D. M. **Cálculo A**: funções, limite, derivação, integração. Vol. 6. São Paulo: Makron, 2010.

HOFFMANN, E. T. G. **Cálculo**. 7 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. Vol. 2. 3 Ed. São Paulo: HARBRA, 1994.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. Vol. 1. 2 Ed. São Paulo: Makron, 1994.

STEWART, J. **Cálculo**. Vol. 1. 4 Ed. São Paulo: Pioneira, 1985.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Física II

Semestre: 2.º

Código: FS2L2

Nº aulas semanais:

02

Total de aulas:

38

Total de horas:

28,5

**Abordagem
Metodológica:**

T () P () T/P (X)

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Física (Mecânica).

2 - EMENTA:

Este componente curricular proporciona conhecimentos teóricos e práticos de mecânica que fundamentam aplicações tecnológicas.

3 - OBJETIVOS:

- Enunciar os princípios e leis da mecânica;
- Indicar e explicar aplicações tecnológicas desses princípios e leis.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Teoria

- 4.1.1 Iniciação à mecânica: grandezas escalares e grandezas vetoriais em três Dimensões
- 4.1.2 Leis de Newton
- 4.1.3 Energia mecânica e sua conservação
- 4.1.4 Conservação dos momentos linear e angular
- 4.1.5 Dinâmica elementar do corpo rígido

4.3 Prática

- 4.2.1 Métodos experimentais em física
- 4.2.2 Lei de Hooke
- 4.2.3 Movimento Harmônico Simples (MHS)
- 4.2.4. Pêndulo simples
- 4.2.5 Energia mecânica e sua conservação
- 4.2.6 Momento de inércia
- 4.2.7 Choque mecânico

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

KELLER, F. GELLYS, E. **Física**. Vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1997.

NUSSENZVEIG, H. MOYSES. **Curso de Física Básica: mecânica**. 4 Ed. Vol. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

SERWAY, R. A. **Física 1: para cientistas e engenheiros, com física moderna**. 3 Ed. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

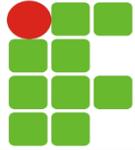
GREENE, G. **Física 1: mecânica**. São Paulo: EDUSP, 2002.

HALKIAS, C. C. **Fundamentos de Física: mecânica**. 8 Ed. São Paulo: LTC, 2008.

HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. 11 Ed. São Paulo: Bookman, 2011.

KELLER, V. **Física**. Vol. 2. São Paulo: Makron Books, 2011.

SANTOS, F. M. dos. **Conceitos de Física: mecânica**. Vol. 1. São Paulo: Ática, 1986.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Conversão de Energia I

Semestre: 2.o

Código: CE1L2

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () () T/P

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular aborda os conceitos de conversão de energia, particularmente o funcionamento e aplicações das máquinas (geradores e motores) de corrente contínua e os transformadores de tensão.

3 - OBJETIVOS:

- Calcular o balanço energético nos processos que envolvam conversão de energia.
- Explicar o funcionamento e a construção das máquinas de corrente contínua e dos transformadores de tensão.
- Indicar aplicações de máquinas de corrente contínua e de transformadores de tensão.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Máquinas de corrente contínua

- 4.1.1 Aspectos construtivos
- 4.1.2 Princípios de funcionamento
- 4.1.3 Tipos de geradores
- 4.1.4 Tipos de excitação
- 4.1.5 Reação do induzido
- 4.1.6 Comutação das máquinas CC
- 4.1.7 Curvas características
- 4.1.8 Aplicações gerais

4.2 Transformadores

- 4.2.1 Transformador ideal
- 4.2.2 Transformador real
- 4.2.3 Ensaio em vazio e com carga – circuitos equivalentes
- 4.2.4 Características de funcionamento, regulação e rendimento
- 4.2.5 Casamento de impedâncias e polaridade
- 4.2.6 Autotransformador em vazio e com carga.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

FALCONE, A. G. **Eletromecânica** - Transformadores e Transdutores, Conversão Eletromecânica de Energia. Vol. 1. São Paulo: Blücher, 1979.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S.D. **Máquinas Elétricas** com Introdução à Eletrônica de Potência. 6 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

KOSOW, I. L. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 13 Ed. São Paulo: Globo, 1988.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

FALCONE, A. G. **Eletromecânica: máquinas elétricas rotativas**. Vol. 2. São Paulo: Blücher, 1979.

JORDÃO, R. G. **Transformadores**. São Paulo: Blücher, 2002.

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

PINTO, J. R. **Conversão Eletromecânica de Energia**. São Paulo: Biblioteca24horas, 2011.

SIMONE, G. A. **Transformadores: teoria e exercícios**. São Paulo: Érica, 1998.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Eletricidade II

Semestre: 2.º

Código: ET2L2

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular envolve os conceitos de análise de circuitos em corrente alternada. São introduzidos os componentes de ondas senoidais, fasores, grandezas elétricas (corrente, tensão), impedância e admitância, técnicas e teoremas de análise de circuitos de corrente alternada, e potência complexa.

3 - OBJETIVOS

- Analisar circuitos elétricos em regime de corrente alternada.
- Realizar operações com fasores e representá-los por meio de diagrama.
- Aplicar técnicas e teoremas de análise de circuitos de corrente alternada.
- Calcular potência em corrente alternada e efetuar correção de fator de potência.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 4.1 Ondas senoidais e cossenoidais
- 4.2 Componentes da senoide (valores de pico, pico a pico, médio e eficaz)
- 4.3 Relações de fase
- 4.4 Tensão e corrente alternadas
- 4.5 Resposta senoidal: resistor, capacitor e indutor
- 4.6 Álgebra complexa e fasores
- 4.7 Impedância e admitância
- 4.8 Circuitos com elementos em série, em paralelo e misto
- 4.9 Princípios gerais de circuitos de corrente alternada
- 4.10 Análise nodal e de malhas de circuitos em corrente alternada
- 4.11 Teoremas: superposição, transformação de fonte, Thévenin e Norton
- 4.12 Potência em regime permanente senoidal: potência complexa, aparente, ativa e reativa; triângulo de potências
- 4.13 Correção de fator de potência.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12. Ed. São Paulo: Pearson, 2012.

IRWIN, J.D. **Introdução à Análise de Circuitos**. São Paulo: LTC, 2005.

NILSSON, J. W. RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8. Ed. São Paulo: Pearson, 2009.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

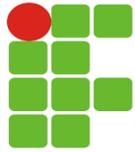
ALBUQUERQUE, R. O. **Circuitos em Corrente Alternada**. 8 Ed. São Paulo: Érica, 2005.

EDMINISTER, J. A. **Circuitos Elétricos**. 4 Ed. São Paulo: Makron Books, 2008.

GUSSOW, M. **Eletricidade Básica**. 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

MARIOTTO, P.A. **Análise de Circuitos Elétricos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

O'MALLEY, J. **Análise de Circuitos**. São Paulo: Makron Books, 1993.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Instalações Elétricas I

Semestre: 2.º

Código: IE1L2

Nº aulas semanais:

3

Total de aulas:

57

Total de horas:

42,8

**Abordagem
Metodológica:**

T () P () T/P ()

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

() SIM () NÃO Qual: Laboratório de Informática, com programa aplicativo para desenho de projetos.

2 - EMENTA:

Este componente curricular envolve conhecimentos de interpretação e elaboração de desenhos de instalações elétricas residenciais e prediais, o dimensionando dos componentes necessários, de acordo com as normas em vigor, além de reconhecimento de novas tecnologias, novos materiais e novos dispositivos para instalações elétricas, que levem à elaboração de um trabalho prático de projeto de instalação elétrica predial.

3 - OBJETIVOS:

- Identificar e explicar as normas técnicas necessárias para elaboração de desenhos e projetos de instalações residenciais e prediais.
- Desenvolver um desenho de um projeto completo de uma instalação predial básica.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Normas técnicas e legislação pertinente de instalações prediais

4.1.1 Conceituação e normalização (NBR 5410/04, 5419/15, 5444, ISO CIE 8995-1/13), LIG. 2014 e demais normas específicas das Concessionárias.

4.1.2 A Norma NR-10.

4.2 Técnicas de desenvolvimento de projetos prediais

4.2.1 Previsão de cargas: Iluminação, tomadas e quadros de distribuição

4.2.2 Cálculo de demanda e Divisão da Instalação em Circuitos

4.2.3 Fornecimento de Energia Elétrica (Conforme resolução no. 414/10 em sua última Versão).

4.2.4 Padrão e dimensionamento da entrada de energia elétrica (Conforme normas Das Concessionárias).

4.3 Dispositivos de proteção

4.3.1 Sobrecarga e curto circuito, correntes residuais e proteção contra surto.

4.3.2 Fusíveis, Disjuntores, DR's e DPS's.

4.4 Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) em edificações prediais

4.4.1 Conceito de raios atmosféricos, ação dos raios, efeitos do raio em estrutura.

4.4.2 Tipos de Para-raios: Franklin; Gaiola de Faraday; Esfera Rolante.

4.4.3 Cálculos e dimensionamentos do SPDA.

4.5 - Elaboração de Um Projeto de Instalação Elétrica Predial

4.5.1 Desenhos das plantas (andar tipo, térreo, subsolo e cobertura) e desenho de Detalhes.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CAVALIN, G. CERVELIN, S. **Instalações Elétricas**. 22 Ed. São Paulo: Saraiva/Érica, 2014.

CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 16 Ed. Rio de Janeiro: GEN / LTC, 2016.

LIMA FILHO, D. L. **Projetos de Instalações Elétricas Prediais**. 12 Ed. São Paulo: Saraiva/Érica, 2011.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

COTRIM, A. **Instalações Elétricas**. 5 Ed. São Paulo: Pearson, 2009.

CRUZ, E. C. A. ANICETO, L.A. **Instalações Elétricas - Fundamentos, Prática e Projetos em Instalações Residenciais e Comerciais**. 2 Ed. São Paulo: Saraiva / Érica, 2012.

GUERRINI, D. P. **Instalações Elétricas Prediais**. 2 Ed. São Paulo: Saraiva / Érica, 1990.

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas industriais**. 8 Ed. Rio de Janeiro: GEN / LTC, 2010.

NERY, N. **Instalações Elétricas – Princípios e Aplicações**. 2 Ed. São Paulo: Saraiva / Érica, 2012.

NISKIER, J. MACINTYRE, A.J. **Instalações Elétricas**. 6 Ed. Rio de Janeiro: GEN / LTC, 2013.

PRYSMIAN. **Instalações Elétricas Residenciais**. São Paulo: Prysmian, 2006.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Medidas Elétricas I

Semestre: 2.º

Código: ME1L2

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular envolve os principais conceitos de grandezas elétricas (corrente, tensão, resistência, potência e energia) e suas respectivas unidades e escalas dos instrumentos para sua medição (usos, aplicações e interpretações), principais aspectos construtivos, princípios de funcionamento e métodos de utilização dos instrumentos (amperímetro, voltímetro, multímetro analógico e digital, wattímetro, varímetro, frequencímetro, fasímetro).

3 - OBJETIVOS

- Indicar e explicar os métodos de utilização dos instrumentos de registro e medição elétrica.
- Interpretar adequadamente as leituras dos instrumentos de medição.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 Grandezas e unidades elétricas

4.1.1 Classificação das grandezas e suas unidades (múltiplos e submúltiplos)

4.2 Qualidade da medição

4.2.1 Número de Algarismos significativos

4.2.2 Erros e Incertezas

4.2.3 Erros Aleatórios

4.2.4 Erros Sistemáticos

4.2.5 Erros Grosseiros

4.2.6 Erro por Efeito de Carga

4.3 Instrumentos de Medidas Elétricas

4.3.1 Tipos de construção e Princípios de Funcionamento.

- 4.3.2 Uso, métodos de medição, aplicações e interpretações das escalas dos instrumentos.
- 4.3.3 Amperímetro.
- 4.3.4 Voltímetro.
- 4.3.5 Multímetro analógico e digital.
- 4.3.6 Wattímetro.
- 4.3.7 Varímetro.
- 4.3.8 Frequencímetro.
- 4.3.9 Fasímetro.
- 4.3.10 Ponte de Wheatstone.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BALBACH, A. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. 2. Ed. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC. 2011.

MEDEIROS FILHO, S. **Fundamentos de Medidas Elétricas**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986.

TORREIRA, R. P. **Instrumentos de Medição Elétrica**. São Paulo: Hemus, 1990.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BALBACH, A. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. 2 Ed. Vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

BASTOS, A. L. C. **Instrumentação Eletrônica Analógica e Digital para Telecomunicações**. São Paulo: Antenna Edições Técnicas, 2002.

BEGGS, J. S. **Instrumentação Industrial**. 2. Ed. São Paulo: Interciência, 2006.

MARIGNONI, A. **Medidas Elétricas e Ensaio de Máquinas Elétricas**. São Paulo: Expedição Editorial, 1979.

RIZZI, A. P. **Medidas Elétricas**. São Paulo: LTC, 1980.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Matemática Financeira

Semestre: 2.º

Código: MFIL2

Nº aulas semanais:
02

Total de aulas:
38

Total de horas:
28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () () T/P

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular envolve os conceitos de matemática financeira, abrangendo o cálculo de juros simples e compostos, fluxo de caixa, amortização de dívidas e técnicas de análise de investimentos.

3 - OBJETIVOS

- Explicar as operações corriqueiras no campo financeiro.
- Analisar taxas de juros impostas e amortização de dívidas.
- Descrever os diferentes métodos e técnicas de análise de investimentos.
- Dimensionar a parte financeira de projetos.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 4.1 Juros: conceitos e modalidades
- 4.2 Juros simples
- 4.3 Juros compostos
- 4.4 Fluxo de caixa.
- 4.5 Taxas de juros: nominal e efetiva
- 4.6 Conversão de uma taxa nominal em efetiva
- 4.7 Conversão entre taxas efetivas
- 4.8 Fluxos de caixa com taxas de retorno complexas
- 4.9 Juros contínuos e fluxos contínuos
- 4.10 Amortização de dívidas
- 4.11 Técnicas de análise de investimentos
- 4.12 Método do *Payback* (simples)
- 4.13 Método do Valor Presente Líquido (VPL)
- 4.14 Taxa Interna de Retorno (TIR)

- 4.15 Outras técnicas de análise de investimentos
- 4.16 Método do *Payback* descontado
- 4.17 Perpetuidades
- 4.18 Anuidades Crescentes
- 4.19 Perpetuidades Crescentes

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BAUER, U. R. **Matemática Financeira Fundamental**. São Paulo: Atlas, 2003.

SAMANEZ, C.P. **Matemática Financeira**. São Paulo: Makron Books, 2005.

SOBRINHO, E. **Matemática Financeira**. São Paulo: Atlas, 2010.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

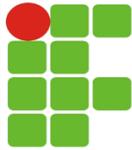
CRESPO, A.A. **Matemática Comercial e Financeira Fácil**. São Paulo: Saraiva, 1994.

CRESPO, A. A. **Matemática Financeira Fácil**. 14 Ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

FARIA, R.M. **Matemática Comercial e Financeira**. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.

PILAO, N.E. **Matemática Financeira e Engenharia Econômica: A Teoria e a Prática da Análise de Projetos de Projetos de investimento**. São Paulo: Thomson, 2012.

VERAS, L.L. **Matemática Financeira**. São Paulo: Atlas, 2001.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Eletrônica I

Semestre: 2°

Código: EN1L2

Nº aulas semanais: 2

Total de aulas: 38

Total de horas: 28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular de Eletrônica I trata dos fundamentos básicos de eletrônica digital e lógica combinacional para aplicações industriais. O conteúdo desenvolvido aborda as conversões entre diferentes bases numéricas existentes, utilização de portas lógicas, desenvolvimento e simplificação de expressões lógicas, circuitos combinacionais e utilização do mapa de Veitch-Karnaugh.

3 - OBJETIVOS:

- Converter números decimais em binários e vice e versa bem como em diferentes bases numéricas.
- Implementar circuitos lógicos utilizando as portas lógicas AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR E XNOR.
- Simplificar expressões booleanas utilizando postulados e teoremas.
- Obter a função lógica de saída de um circuito combinacional e aplicar lógicas combinacionais para o desenvolvimento de circuitos digitais para aplicações industriais.
- Utilizar o mapa de Veitch-Karnaugh para simplificação e desenvolvimento de circuitos lógicos.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Bases numéricas

- 4.1.1 Sistema decimal
- 4.1.2 Sistema binário
- 4.1.3 Sistema octal
- 4.1.4 Sistema hexadecimal
- 4.1.5 Tipos de códigos e conversão entre as bases numéricas

4.2 Funções e portas lógicas

- 4.2.1 AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR E XNOR
- 4.2.2 Simbologia para as portas lógicas e analogia com circuitos elétricos que utilizam interruptores e contatos de relés

4.3 Álgebra de Boole

- 4.3.1 Postulados e teoremas da álgebra booleana
- 4.3.2 Expressões booleanas
- 4.3.3 Obtenção da tabela verdade
- 4.3.4 Simplificação de expressões booleanas
- 4.3.5 Operações aritméticas no sistema binário

4.4 Circuitos com portas lógicas

- 4.4.1 Obtenção da função lógica da saída
- 4.4.2 Construção do circuito lógico a partir da tabela verdade
- 4.4.3 Simplificação de circuitos lógicos combinacionais utilizando álgebra booleana

4.5 Simplificação de circuitos lógicos combinacionais utilizando mapa de Veitch-Karnaugh

4.6 Circuitos Combinatórios.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R.L. **Eletrônica Digital**. Rio de Janeiro: Cengage, 2009.
- CAPUANO, Francisco. G.; IDOETA, I. V. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40 Ed. São Paulo: Érica, 2007.
- MOSS, G. L.; TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas Digitais: princípios e aplicações**. 11 Ed. São Paulo: Pearson, 2011.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- BOYLESTAD, Robert L. NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8 Ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2004.
- FLOYD, T. L. **Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações**. 9 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- PEDRONI, Volnei. **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. São Paulo: Érica, 2010.
- UYEMURA, John. P. **Sistemas Digitais - Uma abordagem integrada**. São Paulo: Thomson, 2002.
- VAHID, Frank. **Sistemas Digitais - Projetos, otimização e HDLs**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Estatística

Semestre: 2.º

Código: ESTL2

Nº aulas semanais:
02

Total de aulas:
38

Total de horas:
28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular envolve a aplicação de técnicas de organização e grupamento de dados estatísticos, a teoria da probabilidade e seu raciocínio em situações de incerteza.

3 - OBJETIVOS:

- Desenvolver raciocínio para análise de situações de incerteza.
- Elaborar tabelas e gráficos estatísticos significativos.
- Aplicar probabilidades em resolução de problemas.
- Identificar e indicar diferentes técnicas de seleção de amostras.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Introdução à Estatística Descritiva

- 4.1.1 Objeto da estatística
- 4.1.2 Tipos de dados e porque agrupar dados
- 4.1.3 População e amostra. Censo e amostragem.
- 4.1.4 Construção de Tabelas
- 4.1.5 Construção de Gráficos Estatísticos: histograma, gráfico de linha, diagrama Setorial, gráfico de barras, gráfico de colunas.
- 4.1.6 Medidas Estatísticas de Posição: média aritmética, moda, mediana, outros Tipos de médias.
- 4.1.7 Medidas Estatísticas de Dispersão: intervalo, desvio padrão, variância.
- 4.1.8 Frequência absoluta e frequência relativa
- 4.1.9 Distribuições de frequências e de probabilidades

4.2 Teoria da Probabilidade

- 4.2.1 Conceito
- 4.2.2 Métodos de obtenção de probabilidades: clássico e empírico
- 4.2.3 Probabilidade conjunta e probabilidade disjunta
- 4.2.4 Complemento
- 4.2.5 Modelos de distribuição de probabilidades: binomial, Poisson, normal, Exponencial

4.3 Inferência Estatística

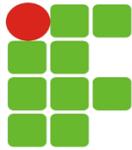
- 4.3.1 Amostragem probabilística e não-probabilística
- 4.3.2 Métodos de seleção de amostras
- 4.3.3 Estimação de médias e de proporções populacionais
- 4.3.4 Testes de significância

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- COSTA, M. A. Estatística. 2 Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.
- NAZARETH, L. Curso Básico de Estatística. 12 Ed. São Paulo: Ática, 2003.
- NOVAES, C. E. Estatística para Educação Profissional. São Paulo: Atlas, 2009.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- MOREIRA, D. **Elementos de Estatística**. 9 Ed. São Paulo: Atlas, 1978.
- SIQUEIRA, L. G. P. **Controle Estatístico do Processo**. São Paulo: Pioneira, 1997.
- SPIEGEL, M. R. **Estatística**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- STEVENSON, W. **Estatística Aplicada à Administração**. São Paulo: HARBRA, 1985.
- VIEIRA, R. M. V. **Estatística para a Qualidade**: como avaliar com precisão a qualidade em produtos. Rio de Janeiro: Campus, 1999.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Tecnologia de Materiais e Equipamentos

Semestre: 2°

Código: TMEL2

Nº aulas semanais: 2

Total de aulas: 38

Total de horas: 28,5

**Abordagem
Metodológica:**

T (X) P () T/P ()

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular Tecnologia de Materiais e Equipamentos dedica-se aos conceitos básicos de ciência dos materiais e sua relação com os eixos elétrico/eletrônicos. São abordados desde conceitos primordiais das estruturas atômicas às propriedades de materiais condutores, isolantes, supercondutores, materiais magnéticos, semicondutores e ligas a base de carbono. A concepção desses materiais e suas características também são relacionadas às interpretações de normas técnicas vigentes da área e à temática ambiental da gestão sustentável de resíduos e equipamentos eletroeletrônicos **(transversalidade – educação ambiental)**.

3 - OBJETIVOS:

- Atuar na análise, dimensionamento e decisão sobre o uso de materiais, componentes e equipamentos elétricos e eletrônicos.
- Justificar o uso de cada material na respectiva aplicação, relacionando as soluções técnicas com as respectivas normas da ABNT.
- Explicar os conceitos teóricos fundamentais de ciências dos materiais elétricos.
- Reconhecer diferentes tipos de materiais relacionados aos eixos principais da área e suas aplicações: condutores, isolantes, semicondutores e supercondutores.
- Interpretar normas técnicas vigentes da área associando suas recomendações às características, propriedades e aplicações dos materiais disponíveis no mercado, justificando o seu uso.
- Analisar criticamente a degradação ambiental da perspectiva da gestão sustentável de resíduos e equipamentos eletroeletrônicos.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Estrutura atômica e ligações interatômicas

4.2 Sólidos Cristalinos e Imperfeições em Sólidos

4.3 Fases e Diagramas de Fases

4.4 Materiais condutores

4.4.1 Estrutura físico-atômica e propriedades dos materiais condutores

4.4.2 Ligas Metálicas e suas aplicações

4.4.3 Cobre e Alumínio na Indústria eletroeletrônica

4.5 Supercondutores e suas características

4.6 Materiais Isolantes

4.6.1 Estrutura físico-atômica e propriedades dos materiais Isolantes

4.6.2 Polarização, condutividade, resistividade, constante dielétrica, capacitância.

4.6.3 Fator de perdas, resistividade de fuga, rigidez dielétrica, efeito da temperatura frequência, densidade e porosidade do material.

4.6.4 Tipos de Isolantes: líquidos, gasosos e sólidos

4.6.4 Aplicações dos diferentes tipos de materiais isolantes

4.7 Materiais semicondutores

4.7.1 Estrutura físico-atômica, propriedades dos materiais semicondutores: intrínsecos e extrínsecos (tipo N e P).

4.7.2 Aplicações dos materiais semicondutores

4.8 Materiais Magnéticos e classificações: diamagnéticos, paramagnético e ferromagnéticos.

4.9 Ligas a base de carbono e suas aplicações

4.10 Aplicações de condutores, isolantes e semicondutores e sua relação de acordo com as normas técnicas vigentes.

4.11 Gestão sustentável de resíduos e equipamentos eletroeletrônicos.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CALLISTER, W. D. Jr., RETHWISCH, D. G. **Ciência e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução.** 7 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SCHMIDT, W. **Materiais Elétricos:** condutores e semicondutores. Vol. 1. 3 Ed. São Paulo: Blücher, 2010.

SCHMIDT, W. **Materiais Elétricos:** isolantes e magnéticos. Vol. 2. 3 Ed. São Paulo: Blücher, 2010.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ASKELAND, D. R. WRIGHT, W. J. **Ciência e Engenharia dos Materiais.** São Paulo: Cengage, 2015.

SCHMIDT, W. **Materiais Elétricos:** aplicações. Vol. 3. 3 Ed. São Paulo: Blücher, 2010.

SEDRA, A. S. SMITH, K. C. **Microeletrônica.** 5 Ed. São Paulo: Pearson, 2007.

SMITH, W. F. HASHEMI, J. **Fundamentos de Engenharia e Ciências dos Materiais.** 5 Ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012.

XAVIER, L. H. CARVALHO, T. C. **Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos.** São Paulo: Elsevier, 2012.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Laboratório de Máquinas e Instalações Elétricas

Semestre: 2.º

Código: LM2L2

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P (X) () T/P

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Máquinas Elétricas;
Laboratório de Instalações Elétricas

2 - EMENTA:

Este componente curricular abrange aplicações práticas do conteúdo desenvolvido nos componentes curriculares Conversão de Energia I (Máquinas Elétricas de Corrente Contínua e Transformadores) e Instalações Elétricas, de modo que o aluno possa melhor assimilar os conceitos e suas aplicações na área de atuação.

3 - OBJETIVOS

- Reconhecer os componentes básicos utilizados em instalações elétricas residenciais e prediais.
- Explicar o funcionamento de máquinas de corrente contínua e transformadores, em suas diferentes configurações.
- Elaborar relatórios técnicos, analisando os resultados das experiências.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 Máquinas Elétricas de Corrente Contínua

- 4.1.1 Gerador com excitação independente: Ensaio de vazio, carga e regulação.
- 4.1.2 Gerador com auto-excitação paralela: Ensaio de vazio, carga e regulação.
- 4.1.3 Gerador com auto-excitação série: Ensaio de vazio, carga e regulação.
- 4.1.4 Gerador com auto-excitação composta: Ensaio de vazio, carga e regulação.
- 4.1.5 Motor com excitação independente: levantamento de curvas características.
- 4.1.6 Motor com auto-excitação paralela: levantamento de curvas características.

4.2 Transformadores Monofásicos

- 4.2.1 Relação de transformação em vazio e em carga.
- 4.2.2 Determinação dos parâmetros do circuito equivalente: ensaio em vazio e Ensaio em curto-circuito.
- 4.2.3 Determinação da Polaridade dos enrolamentos: ligações aditivas e Subtrativas.

4.3 Instalações Elétricas

- 4.3.1 Instalação de interruptores simples, duplos, paralelos e intermediários
- 4.3.2 Instalação de tomadas monofásicas, bifásicas e trifásicas
- 4.3.3 Instalação de lâmpadas de descarga e LED
- 4.3.3 Instalação de Campainha e *Dimmer*
- 4.3.4 Comando por meio de relés de impulso
- 4.3.5 Instalação de condutores embutidos em eletroduto
- 4.3.6 Instalação de dispositivos de proteção, comando e manobra (quadros)
- 4.3.7 Medição da resistência de terra (método do voltímetro/amperímetro, utilização De megômetro / terrômetro).

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 15 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

JORDÃO, R. G. **Transformadores**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

KOSOW, I. L. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 13 Ed. Rio de Janeiro: Globo, 1998.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ABNT. **NBR-5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

COTRIM, A. **Manual de Instalações Elétricas**. São Paulo: Makron Books, 1995.

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 8 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

MAMEDE FILHO, J. **Manual de Equipamentos Elétricos**. 4 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

UMANS, S. D. **Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley**. 7 Ed. São Paulo: McGraw-Hill Bookman, 2014.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Laboratório de Eletricidade e Medidas Elétricas

Semestre: 2.º

Código: LE2L2

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P (X) T/P ()

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Eletricidade;
Laboratório de Medidas Elétricas

2 - EMENTA:

Este componente curricular abrange aplicações práticas do conteúdo desenvolvido nos componentes curriculares Eletricidade II e Medidas Elétricas I, de modo que o aluno possa melhor assimilar os conceitos e suas aplicações na área de atuação.

3 - OBJETIVOS

- Selecionar e aplicar os principais instrumentos elétricos de medição.
- Indicar as configurações e formas apropriadas de conexão.
- Verificar o funcionamento de circuitos monofásicos de corrente alternada, com diversos tipos de carga.
- Elaborar relatórios técnicos, com análise dos resultados dos experimentos.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 Eletricidade

- 4.1.1 Funcionamento e uso do osciloscópio
- 4.1.2 Medição da tensão: valores máximo, médio e eficaz
- 4.1.3 Medição da frequência e defasagem – figura de Lissajours
- 4.1.4 Medição das tensões, correntes e impedâncias em circuitos RL
- 4.1.5 Medição das tensões, correntes e impedâncias em circuitos RC
- 4.1.6 Medição das tensões, correntes e impedâncias em circuitos RLC
- 4.1.7 Medição de potências complexas.

4.2 Medidas elétricas

- 4.2.1 Medição da resistência interna do galvanômetro
- 4.2.2 Montagem do galvanômetro com resistências shunt – amperímetro
- 4.2.3 Montagem do galvanômetro com resistências multiplicadoras – voltímetro
- 4.2.4 Utilização do voltímetro e amperímetro de bobina móvel e ferro móvel
- 4.2.5 Utilização do wattímetro, fasímetro e multímetro (analógico e digital)
- 4.2.6 Medição de resistência com a utilização do multímetro, ponte de Wheatstone E ponte de fio.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

EDMINISTER, J. A. **Circuitos Elétricos**. 4 Ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

MEDEIROS FILHO, S. **Fundamentos de Medidas Elétricas**. 2 Ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1981.

O'MALLEY, J. **Análise de Circuitos**. 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 1993.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

IRWIN, J. D. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 4 Ed. São Paulo: Makron Books, 2008.

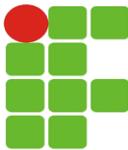
MARIOTTO, P. A. **Análise de Circuitos Elétricos**. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

ROLDÁN, J. **Manual de Medidas Elétricas**. São Paulo: Hemus, 1982.

TORREIRA, R. P. **Instrumentos de Medição Elétrica**. 3 Ed. São Paulo: Hemus, 1993.

TUCCI, W. J. **Circuitos Experimentais em Eletricidade e Eletrônica**. São Paulo: NOBEL, 1987.

3.o Semestre

 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO		CAMPUS <i>São Paulo</i>	
1- IDENTIFICAÇÃO			
CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS			
Componente Curricular: Eletricidade III			
Semestre: 3.º		Código: ET3L3	
Nº aulas semanais: 03		Total de aulas: 57	Total de horas: 42,8
Abordagem Metodológica: T (X) P () () T/P		Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO Qual(is)?	
2 - EMENTA: Este componente curricular envolve os conceitos de circuitos trifásicos, conexões típicas de circuitos (estrela / triângulo), fontes simétricas, circuitos equilibrados e desequilibrados, potências trifásicas, correção de fator de potência e medição de potência trifásica.			
3 - OBJETIVOS <ul style="list-style-type: none">• Analisar circuitos elétricos trifásicos em regime permanente.• Analisar circuitos simétricos e assimétricos, equilibrados e desequilibrados.• Calcular as potências trifásicas e corrigir o fator de potência.• Realizar a medição de potência ativa.			
4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO <ul style="list-style-type: none">4.1 Geração de tensão e corrente trifásica4.2 Conexões de carga (estrela e triângulo)4.3 Circuitos trifásicos equilibrados4.4 Circuitos trifásicos desequilibrados4.5 Potência elétrica trifásica4.6 Potência no domínio do tempo4.7 Potência em regime permanente: triângulo de potência, potência complexa4.8 Correção do fator de potência4.9 Medição de Potência elétrica trifásica: método dos 3 wattímetros; método dos 2 wattímetros; e método de 1 wattímetro.			

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 10. Ed. São Paulo: Pearson, 2004.

NILSSON, J. W. RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8. Ed. São Paulo: Pearson, 2009

MARIOTTO, P.A. **Análise de Circuitos Elétricos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

IRWIN, J.D. **Introdução à Análise de Circuitos**. São Paulo: LTC, 2005.

ALBUQUERQUE, R. O. **Circuitos em Corrente Alternada**. 8 Ed. São Paulo: Érica, 2005

O'MALLEY, J. **Análise de Circuitos**. São Paulo: Makron Books, 1993.

SCHMIDT, Hernán Prieto et al. **Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

ZANETTA JUNIOR, Luiz Cera. **Fundamentos de sistemas elétricos de potência**. São Paulo: Livraria da Física, 2006.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Eletrônica II

Semestre: 3°

Código: EN2L3

Nº aulas semanais: 3

Total de aulas: 57

Total de horas: 42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)/

2 - EMENTA:

O componente curricular Eletrônica II desenvolve os principais conceitos e aplicações de circuitos eletrônicos e de potência na conversão e controle de energia elétrica. O estudo das características básicas dos dispositivos semicondutores, diodo de junção, circuitos retificadores não controlados e controlados, monofásicos e trifásicos, filtros, TBJ e tiristores permitirá que o aluno desenvolva noções essenciais da área, inserindo-o em contextos que se estendem desde equipamentos de conversão de potência utilizados na geração, transmissão e distribuição de energia a controles em aplicações finais como fornos, motores e diversos.

3 - OBJETIVOS:

- Explicar o funcionamento de dispositivos semicondutores de potência.
- Dimensionar e calcular parâmetros de circuitos retificadores.
- Descrever os diferentes tipos de transistores de potência, suas características, funcionamento e aplicações.
- Interpretar diagramas de circuitos básicos de eletrônica e eletrônica de potência.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Introdução à física dos semicondutores

4.1.6 Diodo de junção: Características, polarização, reta de carga e aplicações DC

4.2 Circuitos retificadores:

4.2.1 Meia-onda

4.2.3 Onda completa

4.2.4 Filtros capacitivos e indutivos

4.3 Eletrônica de Potência

4.3.6 Retificadores não controlados a diodo

4.3.7 Monofásicos, trifásicos e hexafásicos

4.4 Transistor Bipolar de Junção: Características e Aplicações

4.5 Tiristores

4.5.1 Diacs, SCR's e Triacs

4.5.2 Circuitos de disparo (gatilhamento)

4.5.3 UJT e oscilador de relaxação

4.5.4 Aplicações em DC e AC

4.6 Retificadores controlados a tiristores - monofásicos

4.6.1 Meia onda

4.6.2 Onda completa: Cargas R e RL

4.6.3 Operação como retificador e como inversor

4.7 Retificadores controlados a tiristores - trifásicos:

4.7.1 Onda completa (Ponte de Graetz): Cargas R e RL

4.7.2 Operação como retificador e como inversor.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

AHMED, A. **Eletrônica de Potência**. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. **Eletrônica: volume 1**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1997.

FITZGERALD, A. E; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. São Paulo: Bookman, 2006.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

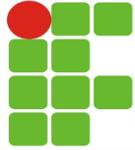
RASHID, M. H. **Eletrônica de Potência: dispositivos, circuitos e aplicações**. 4 Ed. São Paulo: Pearson, 2015.

ALMEIDA, J. L. A. **Dispositivos Semicondutores: tiristores – controle de potência em CC e CA**. 1 Ed. São Paulo: Érica, 1996

BOYLESTAD, R. L. NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8 Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004

MALVINO, A. P. **Eletrônica: volume 2**. 4. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.

ALMEIDA, José Luiz Antunes de. **Eletrônica industrial**. 4. ed. São Paulo: Érica, 1988.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Instalações Elétricas II

Semestre: 3.º

Código: IE2L3

Nº aulas semanais:
3

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

T (X) P () T/P ()

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

(X) SIM () NÃO Qual? Laboratório de Informática com programa aplicativo para projetos.

2 - EMENTA:

Este componente curricular envolve conhecimentos de interpretação e elaboração de desenhos de instalações elétricas industriais, com dimensionamento dos componentes necessários, de acordo com as normas técnicas em vigor. Aborda também conhecimentos de novas tecnologias no uso das instalações elétricas industriais e a elaboração de um trabalho prático de desenhos de um projeto de instalações elétricas industrial.

3 - OBJETIVOS:

- Enunciar e indicar as normas técnicas necessárias para elaboração de desenhos e projetos de instalações industriais.
- Desenvolver desenhos de projetos de instalações industriais básica.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Normas técnicas e legislação pertinente de instalações industriais

- 4.1.1 Conceituação e normalização (NBR 5410/04, 5419/15, 5444/89, 14039/03, ISSO CIE 8995-1/13), LIG MT 2011 e demais normas específicas das Concessionárias.
- 4.1.2 A NR-10 (Norma regulamentadora) do Ministério do Trabalho que regulamenta o Trabalho de profissionais com eletricidade.
- 4.1.3 - A Resolução 414/10 (Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica).

4.2 Técnicas de desenvolvimento de projetos prediais

- 4.2.1 Fornecimento de energia BT, MT e AT.
- 4.2.2 Modalidades de Tarifas.

4.3 Levantamento de carga e Demanda

- 4.3.1 Conceitos de demanda.
- 4.3.2 Curvas de consumo/carga e demandas.
- 4.3.3 Fatores de: demanda, carga, utilização e diversidade.
- 4.2.4 Divisão de cargas e circuitos.

4.4 Dimensionamento de condutores e Proteção Elétrica

- 4.4.1 Conceitos e tipos de: instalações, condutores e proteções.
- 4.4.2 Fatores de correções para dimensionamento de circuitos.
- 4.4.3 Dimensionamento dos condutores (bitola mínima, máxima corrente, queda de Tensão, sobrecarga e curto-circuito).

4.5 Correção do Fator de Potência

- 4.5.1 Conceitos e tipos de correções de fator de potência.
- 4.5.2 Dimensionamento de bancos de capacitores.
- 4.5.3 Influência das harmônicas na correção do fator de potência.

4.6 Proteção contra choques elétricos

- 4.6.1 Fundamentos de proteção.
- 4.6.2 Conceitos de aterramento.
- 4.6.3 Esquemas de aterramentos.

4.7 Instalações Especiais

- 4.7.1 Equipamentos sensíveis ou especiais.
- 4.7.2 Comunicações (telefonia, dados, redes, alarmes).

4.8 Desenhos de projetos de instalações industriais

- 4.8.1 Elaboração de Lay-out industrial (equipamentos).
- 4.8.2 Elaboração de desenhos: plantas: lay-out, iluminação, força/tomadas, comunicações (telefonia, redes e alarmes) e desenho de detalhes.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CREDER, H., **Instalações Elétricas**. 15 Ed. Rio de Janeiro: GEN / LTC, 2007.

MAMEDE FILHO, J., **Instalações Elétricas industriais**. 7 Ed. Rio de Janeiro: GEN / LTC, 2007.

NISKIER, J MACINTYRE, A.J. **Instalações Elétricas**. 4 Ed. Rio de Janeiro: GEN / LTC, 2000.

6- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

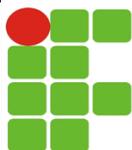
CAVALIN, G. CERVELIN, S. **Instalações Elétricas Prediais**. 21 Ed. São Paulo: Saraiva / Érica, 2011.

COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações Elétricas**. 3 Ed. São Paulo: Pearson, 1992.

SAMED, Márcia Marcondes Altimari. **Fundamentos de instalações elétricas**. Editora Intersaberes.

NEGRISOLI, Manoel Eduardo Miranda. **Instalações elétricas: projetos prediais em baixa tensão**. 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: Edgar Blucher, 1987.

LUCARINY, José Guilherme D. **Manual de proteção de equipamentos elétricos**. Rio de Janeiro: Confederação Nacional da Indústria, 1980.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Medidas Elétricas II

Semestre: 3.º

Código: ME2L3

Nº aulas semanais:

2

Total de aulas:

38

Total de horas:

28,5

**Abordagem
Metodológica:**

T (X) P () T/P ()

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

() SIM (X) NÃO Quais?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda técnicas de instrumentação e controle de circuito trifásicos com medidas de potências ativa e reativa. Envolve também a utilização de diversos tipos de instrumentos de medição elétrica, suas configurações e esquemas de conexão.

3 - OBJETIVOS:

- Descrever as técnicas de medição de potência trifásica.
- Identificar os diferentes tipos de transformadores de medição e suas aplicações.
- Explicar os diversos tipos de ligações dos transformadores de medição.
- Descrever o funcionamento dos diversos instrumentos de medição elétrica.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Técnicas de instrumentação e controle de circuito trifásicos.

4.2 Medidas de potência ativa e reativa trifásica.

4.3 Conceito teórico de potência elétrica ativa e reativa trifásica.

4.4 Transformadores de corrente.

4.4.1 Princípio de funcionamento, especificação, tipos de ensaios e ligações.

4.5 Transformadores de potencial.

4.5.1 Princípio de funcionamento, especificação, tipos de ensaios e ligações.

4.6 Medidas de energia elétrica no sistema trifásico.

4.6.1 Conceitos básicos.

4.6.2 Tipos de medidores de kWh.

4.6.3 Ligações para medição de kWh.

4.7 Medidas de resistências de valores altos e baixos.

4.7.1 Uso da ponte dupla de Kelvin para resistências de valores baixos.

4.7.2 Uso de megômetro para medida de resistências de valores altos.

4.7.3 Medidas de relação de espiras de transformadores.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MAMEDE FILHO. J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7 Ed. Rio de Janeiro: GEN / LTC, 2007.

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas**: volume 1. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. xiii ; 385 p. ISBN 9788521617549 (v.1).

TORREIRA, Raul Peragallo. **Instrumentos de medição elétrica**. São Paulo: Hemus, 1990.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

SCHMIDT, Hernán Prieto et al. **Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

ORSINI, Luiz de Queiroz. **Circuitos elétricos**. São Paulo: Edgard Blucher, c1971.

NBR6855 – **Transformador de potencial indutivo** – 2009 - ABNT.

NBR6821 – **Transformador de corrente** - 1992 - ABNT.

NBR5402 – **Transformador para instrumentos** - 1982 - ABNT.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Conversão de Energia II

Semestre: 3.o

Código: CE2L3

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular envolve os conceitos de conversão de energia, a construção, o funcionamento e as aplicações das máquinas de corrente alternada (geradores, motores síncronos e assíncronos, máquinas especiais).

3 - OBJETIVOS:

- Explicar os princípios da conversão de energia e o funcionamento de geradores de corrente alternada, motores síncronos, assíncronos e de máquinas especiais.
- Indicar aplicações de máquinas de corrente alternada.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Motores Síncronos

- 4.1.1 Características gerais
- 4.1.2 Princípios de funcionamento
- 4.1.3 Aplicações

4.2 Motores Assíncronos

- 4.2.1 Características gerais
- 4.2.2 Princípios de funcionamento
- 4.2.3 Aplicações

4.3 Geradores de Corrente Alternada

- 4.3.1 Tipos, funcionamento e aplicações.

4.4 Máquinas Especiais

- 4.4.1 Tipos
- 4.4.2 Características gerais e princípios de funcionamento.
- 4.4.3 Aplicações.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

FITZGERALD, A. E. KINGSLEY JR., C. UMANS, S.D. **Máquinas Elétricas com Introdução à Eletrônica de Potência**. 6 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MARTIGNONI, Alfonso. **Máquinas de corrente alternada**. 6. ed. São Paulo: Globo, 1995..

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

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

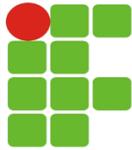
KOSOW, I. L. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 13 ed. São Paulo: Globo, 1988

MARTIGNONI, Angelo. **Medidas elétricas e ensaios de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro. Exped, 1979.

PERAGALLO TORREIRA, Raul. **Manual básico de motores elétricos**. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 1980.

NBR7094 – **Máquinas elétricas girantes – motores de indução – especificação** - 2003 - ABNT.

NBR17094-2 – **Máquinas elétricas girantes – parte 2: motores de indução monofásicos – requisitos** – 2016 – ABNT.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Planejamento e Administração de Serviços

Semestre: 3.º

Código: PASL3

Nº aulas semanais: 2

Total de aulas: 38

Total de horas: 28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular de Planejamento e Administração de Serviços trabalha conceitos fundamentais da administração básica como estruturas organizacionais básicas das instituições, sistema taylorista, Fayol, Taylor, planejamento, padronização e normalização do trabalho bem como análise de custos e métodos aplicados à resolução de problemas.

3 - OBJETIVOS:

- Identificar as estruturas organizacionais das instituições, posicionando-se adequadamente perante a própria instituição e no exercício profissional.
- Utilizar metodologia aplicada, atuando eficazmente na definição de problemas, coleta de dados e solução de problemas baseado na necessidade de valorização humana do trabalho.
- Planejar e controlar projetos, além de desenvolver outros instrumentos adequados aos casos particulares da atuação profissional.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- 4.1 Histórico da organização do trabalho.
- 4.2 Sistema Taylorista.
- 4.3 Experiência de Fayol e Ford.
- 4.4 Planejamento do trabalho.
- 4.5 Padronização e normalização.
- 4.6 Estudo de tempos e métodos.
- 4.7 Análise de custos.
- 4.8 Métodos de resolução de problemas.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CERTO, S. C.; **Administração estratégica: planejamento e implantação da estratégia.** 2 Ed. São Paulo: Pearson, 2005.

CERTO, S. C. **Administração Moderna.** 9 Ed. São Paulo: Pearson, 2005.

ROBBINS, S. P. DECENZO, D. A. **Fundamentos de Administração: conceitos essenciais e aplicações.** 4 Ed. São Paulo: Pearson, 2007.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

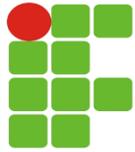
CHIAVENATO, I. SHAPIRO, A. **Planejamento Estratégico.** São Paulo: Elsevier, 2003.

SILVA, A. T. da; **Administração Básica.** 4 Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SLACK, N. CHAMBERS, S. HARLAND, C. HARRISON, A. JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 2006.

TUBINO, D. F. **Planejamento e Controle da Produção.** São Paulo: Atlas, 2008.

SERTEK, Paulo. **Administração e Planejamento Estratégico.** Editora Intersaberes.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Luminotécnica

Semestre: 3.º

Código: LUML3

Nº aulas semanais:

2

Total de aulas:

38

Total de horas:

28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual?

2 - EMENTA:

O componente curricular abrange conhecimentos dos tipos de lâmpadas e equipamentos, que possibilite interpretar catálogos e elaborar desenhos de luminotécnica, dimensionar os componentes necessários, de acordo com as normas técnicas em vigor. Aborda também conhecimentos de novas tecnologias no uso da iluminação e a elaboração de trabalho prático de desenhos de um projeto de iluminação.

3 - OBJETIVOS:

- Descrever as principais características dos tipos de lâmpadas e dos equipamentos, de modo que possibilite desenvolver e desenhar projetos de iluminação.
- Desenvolver um desenho de um projeto de iluminação interna e externa.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Conceitos de Luminotécnica

- 4.1.1 Emissão de luz e ondas eletromagnéticas.
- 4.1.2 Grandezas luminosas.

4.2 Tipos de Lâmpadas e equipamentos

- 4.2.1 Lâmpadas incandescentes (convencionais e halógenas).
- 4.2.2 Lâmpadas descargas (fluorescente, mercúrio, sódio, metálica, indução e neon).
- 4.2.3 Lâmpadas a Led.
- 4.2.4 Reatores, ignitores e luminárias.

4.3 Cálculos de iluminação interna

- 4.3.1 Método dos lumens.
- 4.3.2 Método ponto a ponto
- 4.3.3 Programa (software) de iluminação interna (dialux e relux)
- 4.3.4 Cálculos práticos de iluminação interna

4.4 Cálculos de iluminação externa

- 4.4.1 Cálculos com a curva Isocandela
- 4.4.2 Cálculos com a curva Isolux.
- 4.4.3 Software de iluminação externa (dialux e relux)
- 4.4.4 Cálculos práticos de iluminação externa (praças, ruas e quadras esportivas)

4.5 Instrumentos de Medição de Grandezas Luminosas

- 4.5.1 Luxímetro

4.6 Elaboração de projeto prático

- 4.6.1 Desenho em planta e desenho de detalhes

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CREDER, H., **Instalações Elétricas**. 15 Ed. Rio de Janeiro: GEN / LTC, 2007.

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7 Ed. Rio de Janeiro: GEN / LTC, 2009.

NISKIER, J. MACINTYRE, A. J. **Instalações Elétricas**. 3 Ed. Rio de Janeiro: GEN / LTC, 1996.

6- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

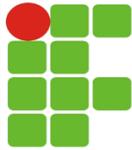
COTRIM, A. **Instalações Elétricas**. 5 Ed. São Paulo: Ed. PEARSON, 2009.

GUERRINI, D. P. **Iluminação: teoria e projeto**. 2 Ed. São Paulo: Saraiva / Érica, 2007.

PILOTTO NETTO, E. **Cor e Iluminação nos Ambientes de Trabalho**. São Paulo: Ciência e Tecnologia, 1980.

CAVALIN, G. CERVELIN, S. **Instalações Elétricas Prediais**. 21 Ed. São Paulo: Saraiva / Érica, 2011

NEGRISOLI, Manoel Eduardo Miranda. **Instalações elétricas: projetos prediais em baixa tensão**. 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: Edgar Blucher, 1987.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Fundamentos de Energia

Semestre: 3.º

Código: FUEL3

Nº aulas semanais: 2

Total de aulas: 38

Total de horas: 28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular Fundamentos de Energia se dedica a analisar as interações elementares de transformações de energia, fontes de energia, tecnologias de conversão de energia primária em secundária e aspectos básicos da conversão de energia térmica em mecânica. Além disso, são abordados os conceitos de potencial de aquecimento global e tonelada de carbono equivalente (tCO₂ e) relacionados aos Gases do Efeito Estufa (GEE) e sua relação indissociável com o desenvolvimento sustentável e a preservação do meio ambiente (**transversalidade – educação ambiental**).

3 - OBJETIVOS:

- Identificar e descrever formas básicas de energia e suas fontes.
- Reconhecer os conceitos básicos da energia utilizando relações de transformação de energia.
- Descrever os principais ciclos termodinâmicos.
- Analisar o potencial de impacto global e o conceito de tonelada de carbono equivalente dos gases do efeito estufa.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Interações fundamentais da energia

4.1.1 Formas de energia

4.1.2 Fontes de energia renovável e não renovável

4.2 Origem das fontes de energia

4.2.1 Descrição global simplificada das tecnologias de conversão das formas de energia primária em energia final ou secundária

4.3 Conversão da energia térmica em mecânica (condução, convecção e radiação)

4.3.1 Ciclos termodinâmicos. Ciclo de Carnot. Ciclo de Rankine.

4.4 Potencial de Aquecimento Global (*GWP- Global Warming Potential*)

4.4.1 Gases do Efeito Estufa (GEE) e relação de potencial de aquecimento global

4.4.2 Tonelada de CO₂ equivalente (tCO₂e).

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

GOLDEMBERG, José (Coord.). **Energia e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Blucher, 2010.

SONNTAG, R. E. BORGNACKE, C. VAN WYLEN, G. J. **Fundamentos da Termodinâmica**. São Paulo: Blücher, 1998.

TOLMASQUIM, M. L. **Fontes Alternativas de Energia no Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CLEMENTINO, L. D. **A Conservação de Energia Por Meio da Cogeração de Energia Elétrica**. São Paulo: Érica, 2001.

HINRICHS, R. A. KLEINBACH, M. REIS, L. B. dos. **Energia e Meio Ambiente**. São Paulo: Cengage, 2011.

TIPLER, P. A. MOSCA, G. **Física Para Cientistas e Engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. 6 Ed. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

ELETROBRAS; PROCEL. **Conservação de energia: eficiência energética de instalações e equipamentos**. 3. ed. Itajubá, MG: Editora da EFEI, 2001.

GOLDEMBERG, J. LUCON, O. **Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 3 Ed. São Paulo: EDUSP, 2008

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Laboratório de Máquinas e Instalações Elétricas

Semestre: 3.º

Código: LM3L3

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P (X) T/P ()

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Máquinas Elétricas;
Laboratório de Instalações Elétricas

2 - EMENTA:

Este componente curricular abrange aplicações práticas do conteúdo desenvolvido nos componentes curriculares Conversão de Energia II (Máquinas Elétricas de Corrente Alternada) e Instalações Elétricas (Industriais), de modo que o aluno possa melhor assimilar os conceitos e suas aplicações na área de atuação.

3 - OBJETIVOS

- Reconhecer os componentes básicos utilizados em instalações elétricas industriais.
- Explicar o funcionamento de máquinas de corrente alternada, em suas diferentes configurações.
- Elaborar relatórios técnicos, analisando os resultados das experiências.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 Máquinas Elétricas de Corrente Alternada

- 4.1.1 Demonstração do campo girante em máquinas síncronas e assíncronas.
- 4.1.2 Ensaio em vazio com rotor travado em máquinas assíncronas.
- 4.1.3 Levantamento da curva característica do conjugado do motor assíncrono.
- 4.1.4 Levantamento de curvas características de geradores c.a.

4.2 Instalações Elétricas Industriais

- 4.2.1 Reconhecimento de dispositivos e equipamentos de instalações elétricas Industriais.
- 4.2.2 Instalação de eletroduto e condutores em instalações industriais.
- 4.2.3 Instalação de tomadas de corrente trifásicas.
- 4.2.4 Instalação de dispositivos de proteção, comando e manobra (quadros de luz e c.c.m.'s).
- 4.2.5 Instalação de relés, contadores e plc's.
- 4.2.6 Estudo de layouts.
- 4.2.7 Medição da resistência de terra (método do voltímetro/amperímetro, utilização De megômetro / terrômetro).
- 4.2.8 Instalação de transformadores.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 15 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

FITZGERALD, A. E; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. São Paulo: Bookman, 2006

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ABNT. **NBR-5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

KOSOW, I. L. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 13 Ed. Rio de Janeiro: Globo, 1998.

COTRIM, A. **Instalações Elétricas**. 3 Ed. São Paulo: Makron Books, 1992.

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

BRANISLAV M. NOTAROS. **Eletromagnetismo**. Pearson.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Laboratório de Eletricidade e Medidas Elétricas

Semestre: 3.º

Código: LE3L3

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P (X) T/P ()

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Eletricidade;
Laboratório de Medidas Elétricas

2 - EMENTA:

Este componente curricular abrange aplicações práticas do conteúdo desenvolvido nos componentes curriculares Eletricidade III e Medidas Elétricas II, de modo que o aluno possa melhor assimilar os conceitos e suas aplicações na área de atuação. Abrange os principais conceitos de medidas de grandezas elétricas (corrente, tensão, resistência, potência e energia), técnicas e teoremas de análise de circuitos de corrente alternada monofásicos e trifásicos, compostos de componentes elétricos básicos (fontes de tensão, resistores, variacs, capacitores e indutores).

3 - OBJETIVOS

- Selecionar e aplicar os principais instrumentos elétricos de medição.
- Indicar as configurações e formas apropriadas de conexão.
- Verificar o funcionamento de circuitos monofásicos de corrente alternada, com diversos tipos de carga.
- Elaborar relatórios técnicos, com análise dos resultados dos experimentos.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 Eletricidade

- 4.1.1 Ensaio de circuitos trifásicos equilibrados em estrela e em triângulo.
- 4.1.2 Ensaio de circuitos trifásicos desequilibrados em estrela e em triângulo.
- 4.1.3 Medição e correção do fator de potência em circuitos trifásicos.

4.2 Medidas elétricas

- 4.2.1 Medição de potência trifásica, usando o teorema de Blondell (1, 2 e 3 Wattímetros).
- 4.2.2 Ensaio da polaridade de TC's e TP's.
- 4.2.3 Levantamento da curva de saturação de TC's.
- 4.2.4 Ligação V-V de TP's.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MARIOTTO, P. A. **Análise de Circuitos Elétricos**. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
O'MALLEY, J. **Análise de Circuitos**. 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 1993.
TUCCI, W. J. **Circuitos Experimentais em Eletricidade e Eletrônica**. São Paulo: NOBEL, 1987

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

IRWIN, J. D. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 4 Ed. São Paulo: Makron Books, 2008.
SCHMIDT, Hernán Prieto et al. **Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
EDMINISTER, Joseph. **Circuitos elétricos**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1985.
MEDEIROS FILHO, S. **Fundamentos de Medidas Elétricas**. 2 Ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1981.
TORREIRA, Raul Peragallo. **Instrumentos de medição elétrica**. São Paulo: Hemus, 1990.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Segurança do Trabalho em Instalações Elétricas

Semestre: 3.º

Código: SGIL3

Nº aulas semanais:

02

Total de aulas:

38

Total de horas:

28,5

**Abordagem
Metodológica:**

T (X) P () T/P ()

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular envolve os principais conceitos e orientações para realização de trabalhos com eletricidade apresentados na Norma Regulamentadora nº 10 do Ministério do Trabalho e Previdência Social, contemplando os principais conceitos de riscos (elétricos e adicionais), técnicas de análise de riscos, medidas de controle de riscos, equipamentos de proteção individual e coletiva, documentações de instalações elétricas, análise de acidentes de origem elétrica e responsabilidades envolvidas no exercício das atividades da área.

3 - OBJETIVOS

- Aplicar as diretrizes e orientações da Norma Regulamentadora nº 10 do Ministério do Trabalho e Previdência Social na realização de trabalhos com eletricidade.
- Identificar os riscos inerentes a atividade profissional nos trabalhos com eletricidade.
- Agregar as medidas de controle de riscos nos procedimentos e rotinas de trabalho com eletricidade.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 Introdução à segurança com eletricidade.

4.2 Riscos em instalações e serviços com eletricidade.

4.2.1 O choque elétrico, mecanismos e efeitos.

4.2.2 Arcos elétricos; queimaduras e quedas.

4.2.3 Campos eletromagnéticos.

4.3 Técnicas de Análise de Risco.

4.4 Medidas de Controle do Risco Elétrico.

- 4.4.1 Desenergização.
- 4.4.2 Aterramento funcional (TN / TT / IT); de proteção; temporário.
- 4.4.3 Equipotencialização.
- 4.4.4 Seccionamento automático da alimentação.
- 4.4.5 Dispositivos a corrente de fuga.
- 4.4.6 Extra baixa tensão.
- 4.4.7 Barreiras e invólucros.
- 4.4.8 Bloqueios e impedimentos.
- 4.4.9 Obstáculos e anteparos.
- 4.4.10 Isolamento das partes vivas.
- 4.4.11 Isolação dupla ou reforçada.
- 4.4.12 Colocação fora de alcance.
- 4.4.13 Separação elétrica.

4.5 Normas Técnicas Brasileiras – NBR da ABNT: NBR-5410, NBR 14039 e outras.

4.6 Regulamentações do MTE (Ministério do Trabalho e Emprego).

- 4.6.1 NRs (Normas Regulamentadoras).
- 4.6.2 NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade).
- 4.6.3 Qualificação; habilitação; capacitação e autorização.

4.7 Equipamentos de proteção coletiva.

4.8 Equipamentos de proteção individual.

4.9 Rotinas de trabalho – Procedimentos.

- 4.9.1 Instalações desenergizadas.
- 4.9.2 Liberação para serviços.
- 4.9.3 Sinalização.
- 4.9.4 Inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento.

4.10 Documentação de instalações elétricas.

4.11 Riscos adicionais.

- 4.11.1 Altura.
- 4.11.2 Ambientes confinados.
- 4.11.3 Áreas classificadas.
- 4.11.4 Umidade.
- 4.11.5 Condições atmosféricas.

4.12 Acidentes de origem elétrica.

- 4.12.1 Causas diretas e indiretas.
- 4.12.2 Discussão de casos.

4.13 Responsabilidades.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 15. Ed. São Paulo: LTC, 2010.

CAVALIN, G. **Instalações Elétricas Prediais**. 21. Ed. São Paulo: Editora Erica, 2011.

SEGURANÇA e medicina do trabalho. 68. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 878 p. (Manuais de legislação Atlas).

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ABNT. Associação Brasileira de Normas. **NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Rio de Janeiro, 2004 versão corrigida:2008.

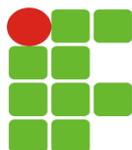
MTPS. **Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da NR-10**. Disponível em: <<http://www.mtps.gov.br/publicacoes-do-mtps/trabalho/inspecao-do-trabalho?start=10>>.

Acesso em: 01 jul. 2016.

NBR14039 - **Instalações elétricas de média tensão de 1,0KV a 36,2KV** - 2005 - ABNT.

NBR14039 - COMENTADA - **Instalações elétricas de média tensão de 1,0KV a 36,2KV** - VERSÃO COMENTADA - 2005 - ABNT.

MAMEDE FILHO, J. **Proteção de Equipamentos Eletrônicos Sensíveis**. São Paulo: Erica, 1997.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Metodologia do Trabalho Científico

Semestre: 3.º

Código: MTCL3

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

T (X) P () T/P ()

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular aborda os conceitos metodológicos do trabalho científico, abrangendo a teoria do conhecimento, métodos e trabalhos científicos, procedimentos didáticos, elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, estrutura de artigos, análise crítica sobre artigos publicados e elaboração de monografia.

3 - OBJETIVOS

- Discutir os diferentes métodos e trabalhos científicos.
- Trabalhar o pensamento crítico.
- Elaborar artigos e trabalhos de cunho acadêmico-científico.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 Teoria do Conhecimento

4.1.1 Homem e a ciência.

4.1.2 Conhecimento humano e sua evolução histórica.

4.1.3 Conhecimento científico.

4.2 Os Métodos científicos

4.2.1 Observacional

4.2.2 Comparativo

4.2.3 Histórico

4.2.4 Experimental

4.2.5 Estudo de caso

4.2.6 Funcionalista

4.2.7 Estatístico

4.3O Trabalho Científico

- 4.3.1 Elaboração de hipóteses e variáveis
- 4.3.2 Qualidade de uma hipótese bem formulada
- 4.3.3 Classificação e Categorização das variáveis

4.4 Procedimentos didáticos

- 4.4.1 Leitura e análise de texto;
- 4.4.2 Pesquisa bibliográfica;
- 4.4.3 Fichamentos; Resumos; Resenhas; Citações;
- 4.4.4 Referências Bibliográficas; Notas de rodapé. Bibliografia.

4.5 Projeto e relatório de pesquisa

- 4.5.1 Estabelecimento do problema
- 4.5.2 Objetivos da pesquisa
- 4.5.3 Justificativa
- 4.5.4 Metodologia
- 4.5.5 Modelos de projetos e relatórios

4.6 Publicações científicas

- 4.6.1 Artigos de periódicos e jornais.
- 4.6.2 Modelos.

4.7 A Monografia

- 4.7.1 A estrutura da Monografia
- 4.7.2 As articulações de sua parte
- 4.7.3 Aspectos formais do trabalho

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BASTOS, L. R. PAIXÃO, L. FERNANDES, L. M., *et al.* **Manual para A Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa, Teses, Dissertações e Monografias.** Rio de Janeiro: LTC, 1995.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** 18 Ed. São Paulo: Cortez, 2011

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico.** São Paulo: Cortez e Moraes, 2006.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução a metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação .** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

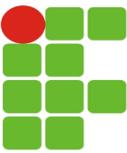
MEDEIROS, J.B. **Redação Científica: a prática de fichamento, resumos e resenhas.** São Paulo: Atlas, 2000.

REY, L. **Como Redigir Trabalhos Científicos.** São Paulo: Edgard Blücher, 1972.

MARCONI, M. A. **Metodologia do Trabalho Científico.** São Paulo: Atlas, 2001

CARVALHO, Maria Cecília Maringoni de (Org.). **Construindo o saber: metodologia científica : fundamentos e técnicas.** 18. ed. Campinas: Papyrus, 2007.

4.o Semestre

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><i>CAMPUS</i></p> <p><i>São Paulo</i></p>	
1- IDENTIFICAÇÃO		
CURSO: Tecnologia em Sistemas Elétricos		
Componente Curricular: Análise de Redes de Distribuição		
Semestre: 4º	Código: ARDL4	
Nº aulas semanais: 03	Total de aulas: 57	Total de horas: 42,8
Abordagem Metodológica:	Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?	
T (X) P () T/P ()	() SIM (X) NÃO Qual(is)?	
2 - EMENTA:		
A disciplina aborda a análise de circuitos elétricos trifásicos, utilizando representação “p. u.” (por unidade) e a utilização das componentes simétricas em circuitos trifásicos.		
3 - OBJETIVOS:		
<ul style="list-style-type: none">• Analisar os componentes básicos utilizados em circuitos trifásicos e o funcionamento de motores elétricos por meio de ensaios.• Analisar circuitos elétricos trifásicos utilizando “p. u.” (por unidade).• Utilizar as componentes simétricas em circuitos trifásicos.		
4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:		
4.1 - Valores percentuais por unidade (p. u.)		
4.1.1 Representação de máquinas elétricas em valores p. u.		
4.1.2 Mudança de base.		
4.1.3 Representação de transformadores quando não estão na relação 1:1.		
4.1.4 Aplicação de valores p.u. a circuitos trifásicos com carga equilibrada.		
4.2 - Componentes simétricas:		
4.2.1 Teorema fundamental;		
4.2.2 Mudança no primeiro fasor da sequência.		
4.2.3 Aplicação a sistemas trifásicos.		
4.2.4 Representação de redes por seus diagramas sequenciais.		
4.2.5 Resolução de redes trifásicas simétricas e equilibradas, com carga desequilibrada.		
4.2.6 Cálculo de curto-circuito.		

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CARDOSO, J.R. **Engenharia Eletromagnética**. São Paulo: Campus, 2011.

NILSSON, J. W. RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8. Ed. São Paulo: Pearson, 2009. MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7 Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ZANETTA JR., L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétrico de Potência**. 2 Ed. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2008.

SCHMIDT, H.P. et.al. **Introdução a sistemas elétricos de potência : componentes simétricas**. São Paulo: Blucher, 2000.

IRWIN, J.D. **Análises de Circuitos em Engenharia**. São Paulo: Pearson, 2000.

REIS, L.B. **Geração de Energia Elétrica**. 2 Ed. São Paulo: Manole, 2011.

CREDER, H., **Instalações Elétricas**. 15 Ed. Rio de Janeiro: GEN / LTC, 2016.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Subestações de Energia

Semestre: 4º

Código: SBEL4

Nº aulas semanais:
02

Total de aulas:
38

Total de horas:
28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular apresenta as subestações de energia e classifica-as conforme a forma de instalação em interna (abrigada) e externa, e quanto à função em transmissão distribuição, interligadora, industrial. Apresenta os principais componentes de uma subestação, como: disjuntores, TC, TP, seccionadoras, relês de proteção, transformador de potência, entre outros. Mostra os tipos de arranjos de subestações: barra simples, barra dupla, entre outros e as manobras associadas.

3 - OBJETIVOS

- Interpretar projetos e esquemas de subestações de média e alta tensão.
- Projetar uma subestação abaixadora de consumidor.
- Dimensionar os diversos componentes de uma subestação consumidor.
- Descrever os riscos de segurança em uma subestação.
- Enumerar os tipos de subestação e suas respectivas manobras.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 4.1 Esquemas elétricos.
- 4.2 Barra simples, barra simples com seccionamento, barra dupla com disjuntores simples, barra dupla com disjuntores simples com *bypass* interligados na barra.
- 4.3 Disjuntor em meio e em anel.
- 4.4 Apresentação funcional de cada esquema.
- 4.5 Aspectos de operação, manutenção, confiabilidade e custo.
- 4.6 Arranjos físicos.
- 4.7 Requisitos de manutenção e confiabilidade.
- 4.8 Fatores econômicos, previsão para expansão futura.

- 4.9 Padronização de SE.
- 4.10 Material e componentes, equipamentos auxiliares.
- 4.11 Equipamentos principais.
- 4.12 Seccionadoras, disjuntores, TP's e TC's, pára-raios.
- 4.13 Banco de capacitores.
- 4.14 Transformadores.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7 Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010.

CARDOSO, J.R. **Engenharia Eletromagnética**. São Paulo: Campus, 2011.

CREDER, H., **Instalações Elétricas**. 15 Ed. Rio de Janeiro: GEN / LTC, 2016.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CEMAT - GRUPO ENERGISA. **Norma técnica de distribuição - NTE - 014, Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição**. Cuiabá: CEMAT, 2014. Disponível em :
https://www.energisa.com.br/Normas%20Tcnicas/NTE_014_Fonecimento%20de%20energia%20em%20tens%C3%A3o%20prim%C3%A1ria.%20Substitu%C3%ADa%20pela%20NDU%20002%20e%20NDU%20003%20a%20partir%20de%2002_01_2015.pdf. Acesso em 29/06/2016.

EDP. **Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição**. [S.l. : s.n.], 2013.

SCHMIDT, H.P. et.al. **Introdução a sistemas elétricos de potência : componentes simétricas**. São Paulo: Blucher, 2000.

REIS, L.B. **Geração de Energia Elétrica**. 2 Ed. São Paulo: Manole, 2011.

AES ELETROPAULO. **Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição**. 2011 Ed. São Paulo: AES, 2011. Disponível online em

https://www.aeseletropaulo.com.br/padroes-e-normas-tecnicas/manuais-normas-tecnicas-e-de-seguranca/LIG%20MT%202011/LIG_MT_2011_VAC.pdf Acesso em 29/06/2016.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Geração, Transmissão e Distribuição de Energia

Semestre: 4.º

Código: GTDL4

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular aborda os conceitos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, englobando a qualidade de energia, geradores, aspectos dinâmicos de geradores, Sistema Elétrico Brasileiro, aspectos construtivos de linhas de transmissão, parâmetro de linhas de transmissão, redes de distribuição primária e secundária.

3 - OBJETIVOS

- Explicar e descrever o comportamento elétrico da produção de energia elétrica.
- Enumerar os conceitos básicos de transmissão.
- Indicar os tipos de torres, isoladores, cabos e ferragens.
- Definir os parâmetros das linhas e comparar linhas de corrente contínua e de corrente alternada.
- Analisar e resolver problemas de distribuição de energia e síntese de soluções, integrando conhecimentos multidisciplinares.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 Geração

4.1.1 Introdução aos sistemas de geração

4.1.2 Qualidade de energia – a importância do gerador no sistema elétrico – sistema isolado e interligado

4.1.3 Geradores síncronos

4.1.4 Apresentação dos elementos, eixos de simetria – ângulos elétricos de equivalência elétrica de geradores com rotações diferentes

4.1.5 Conceitos de oscilação diante de um distúrbio da carga e oscilações síncronas

4.1.6 Aspecto dinâmico

4.1.7 Desenvolvimento das equações básicas fluxos e enlace de fluxos na armadura.

4.2 Transmissão

- 4.2.1 Conceitos básicos de transmissão;
- 4.2.2 Principais sistemas do Brasil e do mundo;
- 4.2.3 Torres, isoladores, cabos e ferragens;
- 4.2.4 Parâmetros das linhas de corrente contínua e corrente alternada.

4.3 Distribuição

- 4.3.1 Análise e previsão do mercado e do consumidor energia;
- 4.3.2 Análise de hábitos de consumo e característica da carga;
- 4.3.3 Estudo e dimensionamento da entrada para fornecimento de energia a consumidores;
- 4.3.4 Arquitetura e dimensionamento das redes secundárias de distribuição de energia;
- 4.3.5 Análise de qualidade e custo das redes.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CARDOSO, J.R. **Engenharia Eletromagnética**. São Paulo: Campus, 2011.

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7 Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010.

ZANETTA, S. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2006.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

AES ELETROPAULO. **Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição**. 2011 Ed. São Paulo: AES, 2011. Disponível online em https://www.aeseletpaulo.com.br/padroes-e-normas-tecnicas/manuais-normas-tecnicas-e-de-seguranca/LIG%20MT%202011/LIG_MT_2011_VAC.pdf Acesso em 29/06/2016.

REIS, Lineu Belico dos; SILVEIRA, Semida (Org.). **Energia elétrica para o desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: EdUSP, 2001. 284 p. ISBN 9788531405440. (5)

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas da Energia Elétrica do Brasil**.

Brasília: ANEEL, 2016. <http://www.aneel.gov.br/livros/>

[/asset_publisher/eZ674TKh9oF0/content/atlas-de-energia-eletrica-do-brasil/656835?inheritRedirect=false](http://www.aneel.gov.br/asset_publisher/eZ674TKh9oF0/content/atlas-de-energia-eletrica-do-brasil/656835?inheritRedirect=false)

MAMEDE FILHO, J. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. Rio de Janeiro - LTC Editora / Ed. GEN, 2011

SCHMIDT, H.P. et.al. **Introdução a sistemas elétricos de potência : componentes simétricas**. São Paulo: Blucher, 2000.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Sistemas de Potência

Semestre: 4.º

Código: SPOL4

Nº aulas semanais:
02

Total de aulas:
38

Total de horas:
28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular aborda os aspectos econômicos e técnicos aplicados ao sistema de potência, observando as formas de energias utilizadas, cálculo da previsão de demanda, despacho, planejamento da expansão e custos envolvidos.

3 - OBJETIVOS

- Especificar metodologias e cálculos, para o dimensionamento e modelagem dos sistemas de transmissão e transformação de energia elétrica em alta e extra alta tensão
- Construir e analisar diferentes configurações de elementos típicos de um sistema de potência.
- Identificar e quantificar os diversos fenômenos elétricos com suas causas e consequências, bem como as técnicas e dispositivos de solução.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 4.1 Formas de energia.
- 4.2 Aplicação de diferentes formas de energia.
- 4.3 Previsão de demanda.
- 4.4 Despacho econômico da potência.
- 4.5 Despacho ótimo de potência.
- 4.6 Planejamento de custo mínimo.
- 4.7 Técnicas para o planejamento da expansão de sistemas de potência.
- 4.8 Expansão de sistemas de distribuição.
- 4.9 Índice de mérito.
- 4.10 Custos.
- 4.11 Aspectos complementares.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CARDOSO, J.R. **Engenharia Eletromagnética**. São Paulo: Campus, 2011.

CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 13 Ed. São Paulo: LTC Editora, 1995. (10)

MARIOTTO, P.A. **Análises de Circuitos Elétricos**. São Paulo: 2003.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

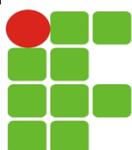
ZANETTA, S. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2006.

SCHMIDT, H.P. et.al. **Introdução a sistemas elétricos de potência : componentes simétricas. Vol 1 e 2** São Paulo: Blucher, 2000.

NILSSON, J. W. RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8 Ed. São Paulo: Pearson, 2009.(10)

IRWIN, J.D. **Análises de Circuitos em Engenharia**. São Paulo: Pearson, 2000. (8)

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7 Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010. (10)



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: Tecnologia em Sistemas Elétricos

Componente Curricular: Proteção de Sistemas Elétricos

Semestre: 4º

Código: PSEL4

Nº aulas semanais:
02

Total de aulas:
38

Total de horas:
28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM () NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda as funções de cada componente de um sistema elétrico e mostra a necessidade de protegê-lo e também o projeto de um sistema de proteção, como base para o projeto, operação e manutenção de sistemas elétricos.

3 - OBJETIVOS:

- Analisar as funções de cada componente de um sistema elétrico.
- Explicar a necessidade de proteção de um sistema elétrico.
- Elaborar projeto de um sistema de proteção, como base para o projeto, operação e manutenção de sistemas elétricos.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Sistema de potência, necessidade de sua proteção.

4.2 Diagramas esquemáticos de sistemas de proteção.

4.3 Componentes de um sistema de proteção:

4.3.1 Transformadores de corrente e de potencial.

4.3.2 Relés de corrente e tensão.

4.3.3 Normalização de equipamentos de proteção.

4.3.4 Relés direcionais e relés diferenciais.

4.3.5 Relés de distância.

4.3.6 Teleproteção.

4.3.7 Relés de frequência.

4.3.8 Proteção contra surtos.

4.4 Influência do sistema de proteção nos critérios de planejamento e investimentos em sistemas elétricos.

4.5 Componentes de um sistema de proteção.

4.6 Estudo de Seletividade.

4.7 Proteção como fator de segurança em eletricidade.

4.8 Projeto de um sistema de proteção.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

FITZGERALD, A. E. KINGSLEY JR., C. UMANS, S.D. **Máquinas Elétricas com Introdução à Eletrônica de Potência.** 6 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais.** 7 Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010.

NILSSON, J. W. RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos.** 8. Ed. São Paulo: Pearson, 2009.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

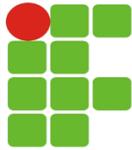
ZANETTA JR., L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétrico de Potência.** 2 Ed. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2008.

SCHMIDT, H.P. et.al. **Introdução a sistemas elétricos de potência : componentes simétricas.** São Paulo: Blucher, 2000.

AHMED, A. **Eletrônica de Potência.** São Paulo: Prentice Hall, 2000.

RASHID, M. H. **Eletrônica de Potência: dispositivos, circuitos e aplicações.** 4 Ed. São Paulo: Pearson, 2015.

CREDER, H., **Instalações Elétricas.** 15 Ed. Rio de Janeiro: GEN / LTC, 2016.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Fontes Alternativas de Energia

Semestre: 4°

Código: FAEL4

Nº aulas semanais: 3

Total de aulas: 57

Total de horas: 42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular Fontes Alternativas de Energia aborda as características de diferentes tipos de energia que podem compor uma matriz energética para produção de eletricidade. O conteúdo é desenvolvido analisando as vantagens e desvantagens de cada fonte de energia, desde os efeitos dos combustíveis fósseis no meio ambiente à utilização de centrais hidrelétricas, gás natural, biomassa, energia solar, eólica, geotérmica, dos oceanos, nuclear e células combustíveis.

Ao longo de todo o curso são analisados os impactos ambientais decorrentes do uso das fontes renováveis comparando-os ao uso de fontes de energia não renováveis, destacando a responsabilidade com o desenvolvimento sustentável e o meio ambiente **(transversalidade – educação ambiental)**.

3 - OBJETIVOS:

- Justificar as vantagens do uso de fontes alternativas de energia para produção de eletricidade e a preservação de meio ambiente.
- Enumerar diferentes fontes de energia distinguindo suas principais características.
- Analisar aspectos técnicos de fontes alternativas de energia, implementação, funcionamento, instalações e suas participações em vários parques energéticos mundiais.
- Discutir os impactos, vantagens e desvantagens de cada fonte alternativa de energia no contexto do desenvolvimento sustentável.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Princípios de Energia Renovável.

4.1.1 Combustíveis Fósseis e renováveis.

4.1.2 Participação de Fontes de Energia Renovável em diferentes parques energéticos: o Brasil e o mundo.

4.2 O desenvolvimento sustentável e a necessidade de fontes alternativas de energia.

4.3 Centrais Hidrelétricas.

4.4 Circuitos Térmicas.

4.4.1 Gás Natural.

4.4.3 Carvão.

4.4.4 Biomassa.

4.4.5 Ciclos Combinados.

4.5 Energia Solar e sistemas solares para produção de energia.

4.6 Energia Eólica.

4.7 Energia Geotérmica.

4.8 Energia dos Oceanos.

4.9 Energia Nuclear.

4.10 Células Combustíveis.

4.11 Impactos Ambientais decorrentes de Fontes Alternativas de Energia e sua comparação com fontes convencionais.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

GOLDEMBERG, J. **Energia e Desenvolvimento Sustentável.** 1 Ed. São Paulo: Blucher, 2010.

HINRICHS, R. A. KLEINBACH, M. REIS, L. B. dos. **Energia e Meio Ambiente.** São Paulo: Cengage, 2011.

TOLMASQUIM, M. L. **Fontes Renováveis de Energia no Brasil.** Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. **Energia, meio ambiente e desenvolvimento.** 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: EdUSP, 2008. 396 p. (Acadêmica ; 72).

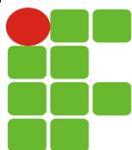
ALDABÓ, R. **Energia Solar.** São Paulo: Artliber, 2002. (5)

ALDABÓ, Ricardo. **Energia Eólica.** São Paulo: Artliber, 2002. 156 p.

PHILIPPI, A.Jr. **Energia e Sustentabilidade.** São Paulo: Manole, 2016.

ABREU, F.V. **Biogás- Economia, Regulação e Sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Interciência, 2014.

REIS, L.B, et.al. **Energia elétrica e sustentabilidade: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais.** 3 Ed.São Paulo:Manole, 2014.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: Tecnologia em Sistemas Elétricos

Componente Curricular: Modelagem de Sistemas Elétricos I

Semestre: 4º

Código: MS1L4

Nº aulas semanais:
02

Total de aulas:
38

Total de horas:
28,5

**Abordagem
Metodológica:**

T () P () T/P (X)

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

(X) SIM () NÃO

Qual(is)? Laboratório de Informática.

2 - EMENTA:

A disciplina aborda os conceitos necessários para a utilização de ferramentas computacionais, utilizando conceitos de Eletricidade já adquiridos nas disciplinas de Eletricidade I e II e a manipulação de Modelos Matemáticos de Elementos de Eletricidade em ferramenta digital - ATP.

3 - OBJETIVOS:

- Manipular modelos matemáticos de elementos de eletricidade em ferramentas digitais.
- Desenvolver análises e estudos elétricos com a utilização do ATP, em modelos matemáticos de sistemas elétricos.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Primeiro Contato com simulações (nada além do que o homem é capaz de fazer).

4.2 Necessidade de conhecer os conceitos matemáticos utilizados.

4.3 Conceitos.

4.3.1 O que é simulação

4.3.2 Simulação em Computação

4.3.3 O que é Sistema e o que é Modelo e Sistemas de Energia Elétrica

4.4 Requisitos para Estudos.

4.4.1 Entendimento do fenômeno em análise.

4.4.2 Conhecer as características dos equipamentos envolvidos.

4.4.3 Deter os critérios do estudo a ser desenvolvido.

4.4.4 Saber modelar definindo o circuito essencial de acordo com o fenômeno em Análise.

4.4.5 Saber modelar as condições operativas críticas

4.4.6 Saber representar o circuito em uma ferramenta própria (ATP/EMTP) e tirar as Informações precisas.

4.5 Critérios de um Estudo.

4.6 Ferramentas de Simulação - Analógicas e Digitais.

4.7 Considerações Gerais sobre o ALTERNATIVE TRANSIENT PROGRAM - ATP (Programa oficial no IFSP e distribuição gratuita).

4.8 Características Gerais do ATP.

4.9 Componentes eletroeletrônicos elementares no ATP: resistores, capacitores, indutores e geradores elétricos.

4.10 Utilização do ATP para simulações.

4.10.1 Circuito DC: Associação de resistores. Resistência equivalente (série, paralelo e misto). Medição de Correntes e tensões em circuitos série, paralelo e misto; Leis de Kirchhoff (análise de malhas); Divisor de tensão e de corrente; Geradores de tensão e de corrente; máxima transferência de potência; análise de circuitos DC; Teorema fundamental.

4.10.2 Circuito AC: Sinais senoidais; Tensão e corrente alternadas; Relações de fase; Valores de pico, pico a pico, médio e eficaz; Resposta senoidal: resistor, capacitor e indutor; Circuitos com elementos em série, em paralelo e misto; Potência em regime permanente senoidal.

4.10.3 Modelagem de transformadores monofásicos e trifásicos no ATP.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MAYA, Paulo Alvaro; LEONARDI, Fabrizio. Controle essencial. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2011. 344 p. ISBN 9788576057000.

HEMERLY, Elder Moreira. Controle por computador de sistemas dinâmicos. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2000. 249 p. ISBN 9788521202660.

GARCIA, C. **Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos.** 2 Ed. São Paulo: EDUSP, 2005.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ZILL, DENNIS G. **Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem**. 4 Ed. São Paulo: Pioneira, 2011.

PRADO, A. J. **Modelo de linha de transmissão de circuito duplo trifásico utilizando parâmetros dependentes da frequência**. Tese de Doutorado. Campinas: Unicamp, 2002.

ZANETTA JR., L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétrico de Potência**. 2 Ed. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2008.

KUROKAWA, S. **Parâmetros longitudinais e transversais de linhas de transmissão calculados a partir das corrente e tensões de fase**. Campinas: Unicamp, 2003. Disponível online no banco de teses da instituição.

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 4 Ed. São Paulo: Pearson, 2003.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Laboratório de Eletricidade e Subestações

Semestre: 4.º

Código: LESL4

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P (X) T/P ()

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Subestações.

2 - EMENTA:

Este componente curricular apresenta os componentes de uma subestação de transformação, mostrando o seu funcionamento e o seu processo de dimensionamento. Mostra os relatórios técnicos dos experimentos e sua redação. Realizam-se cálculos de corrente de curtos-circuitos.

3 - OBJETIVOS

- Descrever os principais componentes de uma subestação.
- Elaborar relatórios técnicos analisando o resultado das experiências.
- Explicar as fases de projetos de subestação de transformação.
- Indicar os padrões de subestação sugeridos pelas concessionárias.
- Elaborar relatórios de especificação do empreendimento para entrada de projetos junto às concessionárias de energia elétrica.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 4.1 Cálculo de componentes simétricas do sistema elétrico analisado.
- 4.2 Cálculos de curtos-circuitos do sistema elétrico analisado.
- 4.4 Conhecimento de chaves seccionadoras e sua operação.
- 4.4 Conhecimento de disjuntores de média tensão e sua operação.
- 4.5 Simulação do funcionamento dos relés de proteção (supervisor trifásico e de sobrecorrente).
- 4.6 Leituras de medidores eletrônicos de diversas grandezas elétricas.
- 4.7 Montagem de subestações de média tensão (convencional e simplificada).

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7 Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010.

ZANETTA JR., L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétrico de Potência**. 2 Ed. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2008.

CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 13 Ed. São Paulo: LTC Editora, 1995.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

SCHMIDT, H.P. et.al. **Introdução a sistemas elétricos de potência : componentes simétricas**. São Paulo: Blucher, 2000.

AES ELETROPAULO. **Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição**. 2011 Ed. São Paulo: [s.n.], 2011. Disponível online em

https://www.aeseletpaulo.com.br/padroes-e-normas-tecnicas/manuais-normas-tecnicas-e-de-seguranca/LIG%20MT%202011/LIG_MT_2011_VAC.pdf Acesso em 29/06/2016.

CEMAT - GRUPO ENERGISA. **Norma técnica de distribuição - NTE - 014, Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição**. Cuiabá: [s.n.], 2014. Disponível em :

https://www.energisa.com.br/Normas%20Tcnicas/NTE_014_Fonecimento%20de%20energia%20em%20tens%C3%A3o%20prim%C3%A1ria.%20Substitu%C3%ADa%20pela%20NDU%20002%20e%20NDU%20003%20a%20partir%20de%2002_01_2015.pdf. Acesso em 29/06/2016.

EDP. **Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição**. [S.l. : s.n.], 2013

IRWIN, J.D. **Análises de Circuitos em Engenharia**. São Paulo: Pearson, 2000.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Laboratório de GTD e SPO

Semestre: 4.º

Código: LGSL4

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P (X) T/P ()

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Subestações.

2 - EMENTA:

Este componente curricular aborda aplicações práticas de conceitos e técnicas trabalhados nos componentes curriculares **Sistemas de Potência e Geração, Transmissão e Distribuição de Energia.**

3 - OBJETIVOS

- Identificar e descrever os principais equipamentos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.
- Elaborar relatórios técnicos, com base nos resultados de medições.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 GTD

- 4.1.1 Curva do gerador síncrono em vazio e curto-circuito.
- 4.1.2 Paralelismo de geradores síncronos.
- 4.1.3 Medida de sequência de fase.
- 4.1.4 Montagem e ensaios de transformadores trifásicos.

4.2 SPO

- 4.2.1 Análise de seletividade através de softwares específicos.
- 4.2.2 Fluxo de potência.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CARDOSO, J.R. **Engenharia Eletromagnética**. São Paulo: Campus, 2011

CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 13 Ed. São Paulo: LTC Editora, 1995.

MARIOTTO, P.A. **Análises de Circuitos Elétricos**. São Paulo: 2003.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

AES ELETROPAULO. **Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição**. 2011 Ed. São Paulo: [s.n.], 2011. Disponível online em

https://www.aeseletpaulo.com.br/padroes-e-normas-tecnicas/manuais-normas-tecnicas-e-de-seguranca/LIG%20MT%202011/LIG_MT_2011_VAC.pdf Acesso em 29/06/2016.

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7 Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas da Energia Elétrica do Brasil**.

Brasília: ANEEL, 2008. Disponível em <http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas3ed.pdf>.

Acesso em 29/06/2016.

SCHMIDT, H.P. et.al. **Introdução a sistemas elétricos de potência : componentes simétricas**. São Paulo: Blucher, 2000.

ZANETTA, S. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2006.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Projeto de Operação de Sistemas Elétricos

Semestre: 4.º

Código: PJ4L4

Nº aulas semanais:
05

Total de aulas:
95

Total de horas:
71,3

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P () T/P (X)

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Subestações.

2 - EMENTA:

Este componente curricular leva o aluno a realizar uma investigação planejada, de modo a contribuir com a construção do conhecimento por meio de novas descobertas científicas, bem como da aplicação de conhecimentos adquiridos, na solução dos mais variados problemas relativos às atividades típicas de operação de sistemas elétricos, promovendo o progresso da ciência na sua área de especialização profissional.

3 - OBJETIVOS

- Enunciar normas técnicas para a elaboração de trabalhos acadêmicos e científicos.
- Efetuar pesquisas e revisão bibliográfica de trabalhos publicados na área de operação de sistemas elétricos.
- Elaborar trabalho (projeto) que traga melhorias nas técnicas e métodos de operação de sistemas elétricos.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 Projeto de pesquisa

4.1.1 Definição do tema de pesquisa e delimitação do assunto.

4.1.2 Definição do objetivo.

4.1.3 Conceituação do objeto da pesquisa.

4.1.4 Elaboração da justificativa e da metodologia.

4.2 Documentação bibliográfica

4.2.1 Levantamento bibliográfico – referencial teórico.

4.2.2 Levantamento bibliográfico – específico e legislação.

4.2.3 Projeto de pesquisa.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BASTOS, L. R. *et al.* **Manual para A Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa, Teses, Dissertações e Monografias.** Rio de Janeiro: LTC, 1995.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de Projetos: Como transformar ideias em resultados** 5 Ed. São Paulo: Atlas, 2014.

MEDEIROS, J.B. **Redação Científica: a prática de fichamento, resumos e resenhas.** São Paulo: Atlas, 2000.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ALDABÓ, Ricardo. **Gerenciamento de projetos: procedimento básico e etapas essenciais.** São Paulo: Artiliber, 2001.

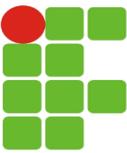
ANEEL. **Prodist - Módulo 8: Qualidade de Energia Elétrica.** 7 Rev. São Paulo, 2016. Disponível online em <http://www.aneel.gov.br/modulo-8>. Acesso em 29/06/2016.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios.** Rio de Janeiro: Campus, 2011.

ELETROBRAS, PROCEL. **Conservação de energia : eficiência energética de instalações e equipamentos.** Minas Gerais: EFEI, 2001.

GOLDEMBEG, J. **Energia e Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Blücher, 2010.

5.o Semestre

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><i>CAMPUS</i></p> <p><i>São Paulo</i></p>	
1- IDENTIFICAÇÃO		
CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS		
Componente Curricular: Comandos e Acionamentos Elétricos		
Semestre: 5º	Código: CAEL5	
Nº aulas semanais: 3	Total de aulas: 57	Total de horas: 42,8
Abordagem Metodológica:	Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?	
T () P () T/P (X)	(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Comandos Elétricos.	
2 - EMENTA:		
<p>A disciplina aborda técnicas e métodos de comandos e acionamentos elétricos de circuitos de motores e outros, elaboração de <i>layouts</i> e montagem em painel didático. Envolve também a utilização de diversos tipos e configurações de dispositivos de comandos eletromecânicos.</p>		
3 - OBJETIVOS:		
<ul style="list-style-type: none">• Elaborar <i>layouts</i> e diagramas de comandos elétricos e de força.• Montar de circuitos de comandos em painéis didáticos.• Explicar o funcionamento dos diversos tipos de dispositivos empregados em comandos elétricos.• Interpretar desenhos e diagramas e executar montagens de circuitos de acionamento de motores elétricos, com variação de velocidade e partidas suaves.		
4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:		
4.1 Ligação de motores trifásicos.		
4.2 Inversão do sentido de rotação de motores trifásicos.		
4.3 Comando para ligação de motor trifásico em estrela e triângulo.		
4.4 Comando automático por chave compensadora.		
4.5 Soft Start.		
4.6 Inversores de frequência.		
4.7 Transformadores de potencial.		

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ALVES, N. **Comandos Elétricos e Automação Industrial**. São Paulo: Eltec Editora, 2002.

CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 13 Ed. São Paulo: LTC Editora, 1995.

PRUDENTE, F. **Automação Industrial PLC – Teoria e Aplicações: curso básico**. 2 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ALVES NETO, J. A. **Comandos Elétricos**. São Paulo: Eltec Editora, 2003.

FITZGERALD, A. E. KINGSLEY JR., C. UMANS, S.D. **Máquinas Elétricas com Introdução à Eletrônica de Potência**. 6 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. São Paulo: LTC, 1993.

AHMED, A. **Eletrônica de Potência**. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

RASHID, M. H. **Eletrônica de Potência: dispositivos, circuitos e aplicações**. 4 Ed. São Paulo: Pearson, 2015.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Modelagem de Sistemas Elétricos II

Semestre: 5º

Código: MS2L5

Nº aulas semanais:
3

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P () T/P (X)

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Informática.

2 - EMENTA:

O componente curricular aborda técnicas e métodos de modelagem de sistemas elétricos de potência, com a finalidade de se analisar o comportamento do mesmo em regime permanente ou quando submetido a perturbações. Faz-se uso de abordagem matemática na construção do modelo e uso de programa (aplicativo), a fim de implementar e testar o modelo.

3 - OBJETIVOS:

- Desenvolver de análises e estudos de sistemas elétricos com a utilização do aplicativo ANAREDE ou similar.
- Explicar os conceitos necessários para o desenvolvimento de estudos elétricos de planejamento, operação e liberação de equipamentos com a utilização de ferramenta computacional.
- Construir e manipular modelo computacional para estudos de fluxo de potência.
- Usar o aplicativo ANAREDE (ou similar), para estudos de fluxo de potência em regime permanente.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Revisão de Matemática

4.1.1 Matrizes.

4.1.2 Números Complexos.

4.2 Representação de Sistemas Elétricos de Potência em Sistema por Unidade (P.U.)

4.2.1 Introdução.

4.2.2 Base em um ponto do Sistema Elétrico.

4.2.3 Escolha de Bases de um Sistema.

4.2.4 Representação de Impedâncias em P.U.

4.2.5 Mudança de Base.

4.2.6 Efeito de Transformadores: Representação de Transformadores de dois enrolamentos. Representação de Transformadores com três enrolamentos e Representação de Transformadores de Taps variáveis.

4.2.7 Choque de Bases.

4.2.8 Cargas de Impedância Constante.

4.2.9 Representação de Linhas de Transmissão.

3. Métodos computacionais e Teoria Básica de Fluxo de Potência

4.3.1- Introdução

4.3.2 Resolução de Rede

4.3.3 Matriz de Admitância.

4.3.4 Modelagem de Geradores, Cargas, Transformadores, Capacitores, Reatores e Linhas de Transmissão.

4.3.5 Análise dos Sistema.

4.3.6 Aplicações em Estudos Elétricos de Planejamento, Operação e Liberação de Manutenção do Sistema Interligado Nacional Brasileiro.

4. Programa de Cálculo de Fluxo de Potência – ANAREDE.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

GARCIA, C. **Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos**. 2 Ed. São Paulo: EDUSP, 2005.

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 4 Ed. São Paulo: Pearson, 2003.

ZILL, DENNIS G. **Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem**. 4 Ed. São Paulo: Pioneira, 2011.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CEPEL. **Manual ANAREDE V09**. Rio de Janeiro: CEPEL, 2011. Disponível online em : <http://www.cepel.br/produtos/anarede-analise-de-redes-eletricas.htm>. Acesso em 29/06/2016.

PRADO, A. J. **Modelo de linha de transmissão de circuito duplo trifásico utilizando parâmetros dependentes da frequência**. Tese de Doutorado. Campinas: Unicamp, 2002.

NISE, N.S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 5 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

ZANETTA JR., L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétrico de Potência.** 2 Ed. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2008.

KUROKAWA, S. **Parâmetros longitudinais e transversais de linhas de transmissão calculados a partir das corrente e tensões de fase.** Campinas: Unicamp, 2003. Disponível online no banco de teses da instituição.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Controlador Lógico Programável

Semestre: 5.º

Código: CLPL5

Nº aulas semanais:
04

Total de aulas:
76

Total de horas:
57

**Abordagem
Metodológica:**

T () P () T/P (X)

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Automação Industrial equipado com CLP's e os respectivos softwares e kits didáticos instalados.

2 - EMENTA:

O componente curricular Controlador Lógico Programável dedica-se aos conceitos fundamentais do CLP, hardware, interfaces e programação utilizando as linguagens normatizadas para implementação da automação de processos industriais. Além disso aborda conceitos fundamentais de redes, protocolos de comunicação e sistemas supervisórios.

3 - OBJETIVOS

- Descrever o princípio de funcionamento do CLP e suas aplicações em circuitos de comando e automação.
- Relacionar e utilizar as linguagens de programação mais adequadas para as diversas aplicações requisitadas de acordo com as normas vigentes.
- Interpretar os fundamentos de diferentes redes de comunicação de dados e sistemas supervisórios.
- Realizar melhorias e adaptações em programas para automação e processos industriais.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 Controlador Lógico Programável

- 4.1.1 Introdução.
- 4.1.2 Princípio de funcionamento.
- 4.1.3 Elementos do hardware.
- 4.1.4 Programação do CLP.

4.2 Tecnologias associadas à automação

4.3 IHM (Interface Homem-Máquina)

4.4 Meios de transmissão de dados

4.5 Topologia das redes de comunicação

4.6 Modelo OSI (*Open System Interconnection*)

4.7 Protocolos abertos de comunicação

4.8 Sistemas supervisórios

4.9 Desenvolvimento de um projeto de automação em CLP

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MORAES, C. C. de, CASTRUCCI, P. B. de L. **Engenharia de Automação Industrial**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

NATALE, F. **Automação Industrial – Série Brasileira de Tecnologia**. São Paulo: Érica, 2003.

PRUDENTE, F. **Automação Industrial PLC – Teoria e Aplicações: curso básico**. 2 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

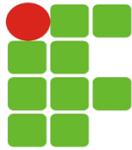
GEORGINI, J. M. **Automação aplicada - Descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLC's**. 4 Ed. São Paulo: Érica, 2003.

BEGA, E.A. **Instrumentação Industrial**. 2 Ed. Rio de Janeiro: Interciência.

SILVEIRA, P. R. SANTOS, W. **Automação e Controle Discreto**. 6 Ed. São Paulo: Érica, 2004.

CAMPOS, M.C. **Controles típicos de equipamentos e processos industriais**. 2 Ed. São Paulo: Blucher, 2010.

SIGHIERI, L. NISHINARI, A. **Controle automático de processos industriais : instrumentação**. 2 Ed. São Paulo: Blucher, 1973.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Automação Predial

Semestre: 5°

Código: APRL5

Nº aulas semanais: 2

Total de aulas: 38

Total de horas: 28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P () T/P (X)

(X) SIM () NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular de Automação Predial dedica-se ao estudo dos princípios da automação em instalações elétricas prediais tendo como norteador o conceito de edifício inteligente. São abordados desde de conceitos elementares como sensores e atuadores a atividades práticas utilizando cenários de instalações prediais automatizadas e controladas por controladores lógicos programável (CLP) e/ou sistemas microprocessados/ microcontrolados.

3 - OBJETIVOS:

- Descrever as principais técnicas de Automação Predial.
- Reconhecer os aspectos gerais sobre edifícios de alta tecnologia e sobre sistemas possíveis de automação (elétrica, hidráulica, condicionamento ambiental, detecção e alarme de incêndio, controle de acesso, CFTV, sensoriamento interno e externo).
- Configurar ferramentas e softwares voltados a instalações de residências e edifícios inteligentes.
- Programar Controladores Lógicos Programáveis e/ou sistemas microprocessados/microcontrolados em montagens práticas utilizando sensores, elementos atuadores e componentes voltados à automação predial.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Conceitos sobre técnicas de automação elétrica predial.

4.2 Conceitos gerais sobre edifícios de alta tecnologia e sobre sistemas possíveis de automação:

4.2.1 Elétrica;

4.2.2 Hidráulica;

4.2.3 Condicionamento ambiental;

4.2.4 Detecção e alarme de incêndio;

4.2.5 Controle de acesso;

4.2.6 CFTV;

4.2.7 Sensoriamento interno e externo;

4.3 Configuração e aplicação de software desenhado para instalações residências e edifícios inteligentes.

4.4 Montagens práticas com Sensores e Atuadores.

4.5 Montagens práticas com elementos automatizados de uma instalação residencial, como: kits de iluminação, persianas, controles remotos, dimmers.

4.6 Programação de CLP ou sistemas microprocessado/microcontrolado voltada para automatização de instalações prediais.

4.7 Montagem prática de sistemas automatizados voltados a instalações prediais e controlados por CLP e/ou microprocessadores/microcontroladores.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MORAES, C. C., CASTRUCCI, P. B. L. **Engenharia de Automação Industrial. 2.^a Ed.** Rio de Janeiro: LTC, 2007.

PRUDENTE, Francesco. **Automação Industrial PLC – Teoria e Aplicações – Curso Básico. 2.^a Ed.** Rio de Janeiro: LTC, 2011.

GEORGINI, J. M. **Automação aplicada - Descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLC's.** São Paulo: Érica, 2003.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

GROOVER, MIKELL, P. **Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3^a Ed.** São Paulo: Pearson, 2011.

CREDER, H. **Instalações Elétricas. 16 Ed.** Rio de Janeiro: GEN / LTC, 2016.

CAVALIN, G. CERVELIN, S. **Instalações Elétricas. 22 Ed.** São Paulo: Saraiva/Érica, 2014.

LAMBERTS, Roberto, DUTRA, L., PEREIRA, Fernando O.R. **Eficiência Energética na Arquitetura. 3.^a Ed.** São Paulo: Rio de Janeiro: Eletrobras/PROCEL, 2014. Disponibilidade gratuita e online em <http://www.mme.gov.br>. Acesso em 29 de junho de 2016.

LAMBERTS, R. **Casa Eficiente: consumo e geração de energia. Vol. 1.** Florianópolis: UFSC / LabEEE, 2010. Disponível em <<http://www.labeee.ufsc.br/downloads>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Qualidade de Energia Elétrica

Semestre: 5.º

Código: QELL5

Nº aulas semanais:
03

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular apresenta a qualidade da energia elétrica, considerando a qualidade do produto (forma de onda), que compreende a tensão em regime permanente, o fator de potência, os harmônicos, o desequilíbrio de tensão, a flutuação de tensão, as variações de tensão de curta duração e as variações de frequência. Também considera a qualidade do serviço, que contempla o sistema de atendimento às reclamações dos consumidores, os indicadores de tempo de atendimento às ocorrências emergenciais e os indicadores de continuidade do serviço de distribuição de energia elétrica, baseados na Norma Prodist, módulo 8.

3 – OBJETIVOS:

- Enunciar a legislação e explicar a organização do sistema elétrico brasileiro.
- Identificar os elementos do sistema elétrico: geração, transmissão e distribuição.
- Definir os índices de atendimento à emergência: TMAE, TMP, TMD e TME.
- Definir os índices de continuidade de serviços: DIC, FIC, DMIC, DEC e FEC.
- Utilizar o medidor de qualidade de energia.
- Descrever os parâmetros de qualidade do produto: tensão em regime permanente, o fator de potência, os harmônicos, o desequilíbrio de tensão, a flutuação de tensão, as variações de tensão de curta duração e as variações de frequência.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- 4.1 Evolução da legislação e da organização do sistema elétrico brasileiro.
- 4.2 Os procedimentos de distribuição, o Prodist, módulo 8.
- 4.3 Qualidade de energia, produto: tensão em regime permanente, o fator de potência, os harmônicos, o desequilíbrio de tensão, a flutuação de tensão (*flicker*), as variações de tensão de curta duração (sag, swell e interrupção), e as variações de frequência.
- 4.4 Qualidade de energia, serviços: sistema de atendimento às reclamações dos consumidores, os indicadores de tempo de atendimento às ocorrências emergenciais e os indicadores de continuidade do serviço de distribuição de energia elétrica (DIC, FIC, DMIC, DEC e FEC), e o cálculo destes índices.
- 4.5 Analisador de qualidade de energia: parâmetros medidos e análise dos resultados.
- 4.6 Compensações das violações dos limites de continuidade.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7 Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010.

NILSSON, J. W. RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8. Ed. São Paulo: Pearson, 2009.

SCHMIDT, H.P. et.al. **Introdução a sistemas elétricos de potência : componentes simétricas**. São Paulo: Blucher, 2000.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ALDABÓ, R. **Energia Solar**. São Paulo: Artliber, 2002.

NERY, E. **Mercados e regulação de energia elétrica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

REIS, L.B, et.al. **Energia elétrica e sustentabilidade: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais**. 3 Ed. São Paulo: Manole, 2014.

PHILIPPI, A.Jr. **Energia e Sustentabilidade**. São Paulo: Manole, 2016.

ANEEL. **Prodist - Módulo 8: Qualidade de Energia Elétrica**. 7 Rev. São Paulo, 2016.

Disponível online em: <http://www.aneel.gov.br/modulo-8> Acesso em 29/06/2016.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Arquitetura e Eficiência Energética

Semestre: 5°

Código: AEEL5

Nº aulas semanais: 2

Total de aulas: 38

Total de horas: 28,5

**Abordagem
Metodológica:**

T (X) P () T/P ()

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular de Arquitetura e Eficiência Energética trabalha métodos inteligentes e modernos de otimização no uso de energia em edificações. O conteúdo é desenvolvido justificado pela necessidade das práticas de desenvolvimento sustentável e preservação do meio ambiente. São abordados sistemas de geração fotovoltaica para edificações, estratégias de climatização e iluminação naturais e artificiais, aquecimento e reuso de água e melhorias nos sistemas/equipamentos elétricos destas edificações **(transversalidade – educação ambiental)**.

3 - OBJETIVOS:

- Interpretar contextos energéticos mundiais, crises de recursos e a necessidade do desenvolvimento sustentável utilizando a otimização energética na arquitetura.
- Descrever o sistema de geração de energia fotovoltaico para edificações;
- Analisar a bioclimatologia aplicada à arquitetura e empregar estratégias adequadas de climatização natural e artificial para o conforto térmico.
- Analisar a iluminação de edificações e implementar melhorias utilizando iluminação natural e lâmpadas eficientes.
- Identificar e distinguir sistemas de aproveitamento, reuso e aquecimento de água.
- Propor melhorias, adaptações e trocas de equipamentos ou sistemas elétricos para a eficiência energética de edificações residenciais e industriais.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Estatísticas e Indicadores de consumo de energia em diferentes setores e equipamentos.

4.1.1 Contexto Energético Mundial.

4.1.2 Crise de recursos e danos ao meio ambiente decorrentes do uso desenfreado de combustíveis poluentes.

4.1.2 Desenvolvimento sustentável e a necessidade de otimização energética.

4.2 Sistema de Geração de Energia solar fotovoltaico para edificações.

4.2.1 Aquecimento solar de água e ambientes.

4.3 Bioclimatologia aplicada a arquitetura.

4.3.1 Monitoramento termoenergético.

4.3.2 Avaliação de Desempenho Térmico e ações climáticas em edificações residenciais.

4.4 Estratégias bioclimáticas e de conforto térmico.

4.4.1 Ventilação Natural.

4.4.2 Insufladores e Defletores de Ar.

4.4.3 Telhado Vegetado.

4.4.4 Climatização artificial: Aquecimento e Resfriamento.

4.5 Iluminação.

4.5.1 Iluminação Natural e estratégias de iluminação natural.

4.5.2 Sistemas de iluminação artificial e lâmpadas eficientes.

4.6 Sistemas de Aquecimento de Água.

4.7 Sistemas de aproveitamento e reuso de água no setor residencial.

4.8 Equipamentos e Sistemas Eficientes em edificações residenciais e industriais.

4.9 Exemplos de edificações com o aproveitamento de recursos energéticos naturais e sistemas a/s eficientes.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CUNHA, E. G. de. **Elementos de Arquitetura de Climatização Natural**. Porto Alegre: Masquatro, 2006.

GOLDEMBERG, J. **Energia e Desenvolvimento Sustentável**. 1 Ed. São Paulo: Blucher, 2010.

CLEMENTINO, L. D. **A Conservação de Energia Por Meio da Cogeração de Energia Elétrica**. São Paulo: Érica, 2001.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CEPEL - Centro de Pesquisas de Energia Elétrica. **Guia para efficientização energética nas edificações públicas**. Rio de Janeiro: CEPEL / MME, 2014. Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/GUIA+EFIC+ENERG+EDIF+PUBL_1+0_12-02-2015_Compacta.pdf. Acesso em: 29 jun. 2016.

COPEL. **Manual de Eficiência Energética na Indústria**. Curitiba: COPEL, 2005.

Disponível

em

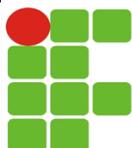
:

[http://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/manual/\\$FILE/manual_eficiencia_energ.pdf](http://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/manual/$FILE/manual_eficiencia_energ.pdf). Acesso em 29/06/2016.

ELETROBRAS - Procel Educação. **Eficiência Energética**- Teoria e Prática. Belo Horizonte: FUPAI, 2007.

LAMBERTS, R. **Casa Eficiente**: consumo e geração de energia. Vol. 1. Florianópolis: UFSC / LabEEE, 2010. Disponível em <<http://www.labeee.ufsc.br/downloads>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

VASCONCELLOS, L. E. M. LIMBERGER, M. A. C. **Iluminação Eficiente**: iniciativas da Eletrobras, Procel e Parceiros. Rio de Janeiro: Eletrobrás / Procel, 2013. Disponível em: <<http://www.eletrobras.com>>. Acesso em: 29 jun. 2016.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Laboratório de Qualidade de Energia

Semestre: 5º

Código: LQEL5

Nº aulas semanais:
3

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P (X) T/P ()

(X) SIM () NÃO

Qual(is)? Laboratório de Qualidade de Energia.

2 - EMENTA:

O componente curricular se concentra na aplicação prática dos conceitos, métodos e técnicas abordadas no componente curricular Qualidade da Energia Elétrica, no que se refere ao uso de recursos que determinem a qualidade da energia elétrica.

3 - OBJETIVOS:

- Indicar, selecionar e usar equipamentos e softwares apropriados à análise da qualidade de energia elétrica.
- Reconhecer parâmetros que definem a qualidade da energia elétrica, com relação a fornecimento e utilização.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- 4.1 Levantamento e medições para análise energética.
- 4.2 Elaboração e análise das curvas de carga e de demanda.
- 4.3 Elaboração e análise das curvas de tensão e de corrente.
- 4.4 Elaboração e análise das curvas de potência e de fator de potência.
- 4.5 Medição de harmônicas.
- 4.6 Análise dos espectros de harmônicos da rede elétrica.
- 4.7 Análise comparativa da medição efetuada com os concessionários de Energia.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MAMEDE FILHO, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7 Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010.

SCHMIDT, H.P. et.al. **Introdução a sistemas elétricos de potência : componentes simétricas**. São Paulo: Blucher, 2000.

NILSSON, J. W. RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. São Paulo: Pearson, 2009.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ALDABÓ, R. **Energia Solar**. São Paulo: Artliber, 2002.

NERY, E. **Mercados e regulação de energia elétrica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

PHILIPPI, A.Jr. **Energia e Sustentabilidade**. São Paulo: Manole, 2016.

ANEEL. **Prodist - Módulo 8: Qualidade de Energia Elétrica**. 7 Rev. São Paulo, 2016.

Disponível online em: <http://www.aneel.gov.br/modulo-8>. Acesso em 29/06/2016.

REIS, L.B. **Matrizes Energéticas, Conceitos e Usos em Gestão e Planejamento**. 1 Ed. São Paulo: Manole, 2011.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Projeto Final de Análise de Qualidade de Energia

Semestre: 5.º

Código: PJ5L5

Nº aulas semanais:
05

Total de aulas:
95

Total de horas:
71,3

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P () T/P (X)

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Subestações.

2 - EMENTA:

Este componente curricular leva o aluno a realizar uma investigação planejada, de modo a contribuir com a construção do conhecimento por meio de novas descobertas científicas, bem como da aplicação de conhecimentos adquiridos, na solução dos mais variados problemas relativos às atividades típicas de projetos e aplicações de análise da qualidade de energia, promovendo o progresso da ciência na sua área de especialização profissional.

3 – OBJETIVOS:

- Enunciar normas técnicas para a elaboração de trabalhos acadêmicos e científicos.
- Efetuar pesquisas e revisão bibliográfica de trabalhos publicados na área de métodos e técnicas para a análise de qualidade de energia.
- Elaborar trabalho (projeto) que traga melhorias nas técnicas e métodos de análise da qualidade da energia.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Projeto de pesquisa

4.1.1 Definição do tema de pesquisa e delimitação do assunto.

4.1.2 Definição do objetivo.

4.1.3 Conceituação do objeto da pesquisa.

4.1.4 Elaboração da justificativa e da metodologia.

4.2 Documentação bibliográfica

4.2.1 Levantamento bibliográfico – referencial teórico.

4.2.2 Levantamento bibliográfico – específico, legislação.

4.2.3 Projeto de pesquisa.

4.3 Desenvolvimento de trabalho prático de diagnóstico energético das Instalações elétricas de um consumidor, considerando levantamento dos Quadros e diagramas das instalações, levantamento das cargas e suas Características, curva de demanda e propostas técnicas de melhorias e Justificativas.

5- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BASTOS, L. R. *et al.* **Manual para A Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa, Teses, Dissertações e Monografias.** Rio de Janeiro: LTC, 1995.

MEDEIROS, J.B. **Redação Científica:** a prática de fichamento, resumos e resenhas. São Paulo: Atlas, 2000.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de Projetos: Como transformar ideias em resultados** 5 Ed. São Paulo: Atlas, 2014.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ALDABÓ, Ricardo. **Gerenciamento de projetos: procedimento básico e etapas essenciais.** São Paulo: Artiliber, 2001.

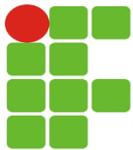
ANEEL. **Prodist - Módulo 8: Qualidade de Energia Elétrica.** 7 Rev. São Paulo, 2016. Disponível online em : <http://www.aneel.gov.br/modulo-8>. Acesso em 29/06/2016.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo:** transformando ideias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

ELETOBRAS, PROCEL. **Conservação de energia : eficiência energética de instalações e equipamentos.** Minas Gerais: EFEI, 2001.

GOLDEMBEG, J. **Energia e Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Blücher, 2010.

6.o Semestre

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p>CAMPUS</p> <p><i>São Paulo</i></p>	
1- IDENTIFICAÇÃO		
CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS		
Componente Curricular: Usos Finais de Energia		
Semestre: 6º	Código: UFEL6	
Nº aulas semanais: 3	Total de aulas: 57	Total de horas: 42,8
Abordagem Metodológica: T (X) P () T/P ()	Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO Qual?	
2 - EMENTA: Este componente curricular utiliza conhecimentos de matemática financeira, aplicáveis nos cálculos de eficiência energética, implantação de CICE – Comissão Interna de Conservação de Energia – em empresas, além de conhecimentos práticos de eficiência em força motriz e de desenvolvimento de projetos de eficiência energética em empresas. Provê os fundamentos necessários para a elaboração de planos e projetos para eficiente aproveitamento e emprego de energia e diagnósticos energéticos.		
3 - OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none">• Explicar as normas e conceitos necessários para o uso racional de energia elétrica.• Desenvolver estratégia para usos eficientes de energia elétrica no consumo.• Elaborar projeto prático de eficiência energética em empresas, a fim de reduzir custos financeiros, com base em eficiente aproveitamento de energia.• Enunciar as principais atribuições e missão da CICE (Comissão Interna de Conservação de Energia).• Explicar o procedimento usado, para efetuar diagnósticos energéticos.• Identificar os equipamentos eficientes e os usos finais de recursos.		

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Revisão de Conceitos de Matemática Financeira

4.1.1 Revisão dos conceitos de matemática financeira para cálculos de eficiência Energética.

4.1.2 Juros, valor presente líquido (VPL), *payback*, Taxa Interna de Retorno (TIR).

4.2 Ações governamentais

4.2.1 Política de Eficiência Energética no Brasil, Plano Nacional de Eficiência Energética, Leis e Resoluções.

4.2.2 Ministério de Minas e Energia, Eletrobrás / Procel (Selo Procel).

4.3 Gerenciamento pelo lado da demanda (GLD)

4.3.1 Conceitos de demanda, fator de demanda, fator de carga, consumo específico, Custo específico, conceitos de GLD.

4.4 Análise de investimentos em eficiência energética

4.4.1 Análise de alternativas (viabilidade) de investimentos baseados em: *Payback*, VPL e TIR.

4.4.2 Estudo de cenários de consumo e de eficiência. Exemplos práticos.

4.5 CICE (Comissão Interna de Conservação de Energia)

4.5.1 Conhecimentos do funcionamento CICE.

4.5.2 Implantação da CICE em empresas.

4.6 Laboratório de Eficiência Energética

4.6.1 Conceitos do mercado de Força Motriz e das plantas didáticas.

4.6.2 Planta de bombeamento de água: levantamento comparativo de consumo de Motores (convencional e o de alta eficiência) e comparativos de eficiência de Partidas de motores (partidas: direta, inversor de frequência e soft start).

4.6.3 Planta freio magnético: levantamento comparativo de consumo de motores (Convencional e o de alta eficiência) e comparativos de eficiência de partidas de Motores (partidas: direta, inversor de frequência e soft start).

4.6.4 Planta de compressor de ar: levantamento comparativo de consumo de motores (Convencional e o de alta eficiência) e comparativos de eficiência de partidas de motores (partidas: direta, e soft start).

4.7 Projeto prático de Eficiência energética em grupo

4.7.1 Escolha do tema de pesquisa para cada grupo.

4.7.2 Apresentação e defesa do trabalho de pesquisa em usos finais de energia.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BERMANN, C. **Energia no Brasil: Para quê? Para quem? - Crise e alternativas para um País Sustentável.** São Paulo: Editora Livraria da Física / FASE, 2002. v. 01.

PHILIPPI, A.Jr. **Energia e Sustentabilidade.** São Paulo: Manole, 2016.

GOLDEMBERG, J. **Energia e Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Blucher, 2010.

6- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ELETROBRAS, PROCEL. **Conservação de energia : eficiência energética de instalações e equipamentos.** Minas Gerais: EFEI, 2001.

REIS, L.B. **Matrizes Energéticas, Conceitos e Usos em Gestão e Planejamento.** 1 Ed. São Paulo: Manole, 2011.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. 2008. **Plano Nacional de Eficiência Energética,** Brasília, DF. Disponível em:

<http://www.mme.gov.br/documents/10584/1432134/Plano+Nacional+Efici%C3%Aancia+Energ%C3%A9tica+%28PDF%29/74cc9843-cda5-4427-b623-b8d094ebf863?version=1.1>

REIS, L.B, et.al. **Energia elétrica e sustentabilidade: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais.** 3 Ed. São Paulo: Manole, 2014.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas.** Brasília, 2008. Disponível em:

http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/GUIA+EFIC+ENERG+EDIF+PUBL_1+0_12-02-2015_Compacta.pdf. Acesso em: 15 jun. 2016.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Gerenciamento de Energia Elétrica

Semestre: 6.º

Código: GEEL6

Nº aulas semanais:

03

Total de aulas:

57

Total de horas:

42,8

**Abordagem
Metodológica:**

T (X) P () T/P ()

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular apresenta aspectos administrativos e técnicos essenciais para gerenciar instalações elétricas de modo eficiente e com baixo custo. No âmbito administrativo mostra os tipos de tarifação: convencional, horo-sazonal verde e horo-sazonal azul e o mercado livre de energia, indicando como escolher o melhor. No aspecto técnico, apresenta o diagnóstico energético, os sistemas de infraestrutura de energia em uma industrial e/ou edifício e dentro deles quais os mais eficientes. Apresenta a evolução da legislação, os sistemas de certificação ambiental de edificações e a eficiência energética.

3 – OBJETIVOS:

- Explicar a evolução da legislação da energia elétrica no Brasil.
- Especificar os processos de certificação ambiental de edificações, os sistemas de infraestrutura predial em indústrias e edifícios e o mecanismo de execução de diagnóstico energético.
- Indicar o melhor sistema de tarifação de um empreendimento.
- Explicar o funcionamento do mercado livre de energia.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- 4.1 Órgãos gestores da energia elétrica no Brasil e suas responsabilidades.
- 4.2 Evolução da legislação e da organização do sistema elétrico brasileiro.
- 4.3 A resolução 456/2000 e 414/2010.
- 4.4 Os níveis de tensão de fornecimento e as tarifas associadas (convencional, horo-sazonal azul e horo-sazonal verde).
- 4.5 As grandezas geradoras de multas e seu controle (demanda e fator de potência).
- 4.6 O mercado livre de energia e o mercado cativo, diferenças entre elas. Análise das vantagens e desvantagens.
- 4.7 A certificação ambiental de edificações e a eficiência energética.
- 4.8 Os sistemas de infraestrutura predial e estudo dos equipamentos/componentes mais eficientes em cada uma delas.
- 4.9 O diagnóstico energético: Modo de execução e relatórios gerados.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

TOLMASQUIM, M. **Fontes Renováveis de energia no Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

PHILIPPI, A.Jr. **Energia e Sustentabilidade**. São Paulo: Manole, 2016.

BERMANN, C. **Energia no Brasil: Para quê? Para quem? - Crise e alternativas para um País Sustentável**. São Paulo: Editora Livraria da Física / FASE, 2002. v. 01.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

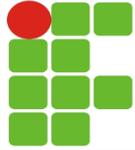
SILVIA, C.G. **De sol a sol: energia do século XXI**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

REIS, L.B. **Matrizes Energéticas, Conceitos e Usos em Gestão e Planejamento**. 1 Ed. São Paulo: Manole, 2011.

ELETROBRAS, PROCEL. **Conservação de energia : eficiência energética de instalações e equipamentos**. Minas Gerais: EFEI, 2001.

REIS, L.B. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Manole, 2012.

REIS, L.B, [et.al](#). **Energia elétrica e sustentabilidade: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais**. 3 Ed. São Paulo: Manole, 2014.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Cogeração de Energia

Semestre: 6º

Código: CGEL6

Nº aulas semanais:
3

Total de aulas:
57

Total de horas:
42,8

**Abordagem
Metodológica:**

T (X) P () T/P ()

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

() SIM (X) NÃO Qual?

2 - EMENTA:

Este componente curricular aborda diferentes maneiras de se aplicar cogeração de energia em pontos de consumo, alimentados por concessionária de serviços de distribuição de energia elétrica. Provê também fundamentos necessários, para elaboração de estudos de viabilidade econômica da implantação de cogeração em um ponto de consumo.

3 - OBJETIVOS:

- Indicar e explicar diferentes modalidades e processos de cogeração de energia elétrica.
- Enumerar e descrever métodos de integração e compatibilização de diferentes processos de geração e cogeração de energia.
- Elaborar estudo de análise da viabilidade técnico-econômica de projeto de cogeração de energia.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

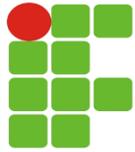
- 4.1 Conceito de cogeração.
- 4.2 Produção de energia elétrica pelo processo térmico.
- 4.3 Tipos de ciclos combinados: IGCC, CCGT e Tecnologia *Pinch*.
- 4.4 Estudo da eficiência de processos de cogeração.
- 4.4 Estudo de projetos de cogeração de energia elétrica: vantagens e limites.
- 4.5 Análise de viabilidade econômica de implantação de cogeração.
- 4.6 Inserção da cogeração no sistema elétrico.
- 4.7 Exemplos de sistemas de cogeração em uso no Brasil e em outros países: gás Natural, biomassa, bagaço de cana e outros.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- BERMANN, C. **Energia no Brasil: Para quê? Para quem? - Crise e Alternativas Para Um País Sustentável**. São Paulo: Editora Livraria da Física / FASE, 2002. v. 01.
- CLEMENTINO, L. D. **A Conservação de Energia por Meio da Cogeração de Energia Elétrica**. São Paulo: Érica, 2001.
- REIS, L. B. SILVEIRA, S. **Energia Elétrica Para o Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: EDUSP, 2001.

6- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- ELETROBRAS, PROCEL. **Conservação de energia : eficiência energética de instalações e equipamentos**. Minas Gerais: EFEI, 2001.
- REIS, L.B. **Matrizes Energéticas, Conceitos e Usos em Gestão e Planejamento**. 1 Ed. São Paulo: Manole, 2011.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. 2008. **Plano Nacional de Eficiência Energética**, Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/pne/forms/empreendimento.aspx>>. Acesso em: 15 jun. 2016.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Guia para Eficiência Energética nas Edificações Públicas**. Brasília, 2008. Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/GUIA+EFIC+ENERG+EDIF+PUBL_1+0_12-02-2015_Compacta.pdf. Acesso em: 15 jun. 2016.
- GOLDEMBERG, J. **Energia e Desenvolvimento Sustentável**. 1 Ed. São Paulo: Blucher, 2010.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Gestão da Qualidade

Semestre: 6º

Código: GQUL6

Nº aulas semanais:
2

Total de aulas:
38

Total de horas:
28,5

**Abordagem
Metodológica:**

T (X) P () T/P ()

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

() SIM (X) NÃO Qual?

2 - EMENTA:

Este componente curricular aborda os principais aspectos relacionados à gestão da qualidade nas empresas, tendo como foco a importância na qualidade de produtos e serviços, conhecimento das séries de normas ISO e suas aplicações e as principais técnicas e ferramentas usadas.

3 - OBJETIVOS:

- Enumerar e descrever as principais normas internacionais de qualidade.
- Explicar os padrões e conceitos de qualidade total.
- Interpretar resultados e de relatórios de avaliação de controle da qualidade de produtos e serviços.
- Indicar e aplicar técnicas, ferramentas e metodologias modernas para a gestão da qualidade total.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

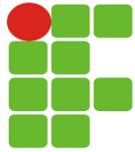
- 4.1 Conceitos de qualidade de produtos e serviços.
- 4.2 Técnicas e metodologias para a Gestão da Qualidade Total.
- 4.3 Noções de sistemas de informações para a qualidade.
- 4.4 Indicadores de desempenho.
- 4.5 Ferramentas para a melhoria da qualidade.
- 4.6 Análise de normas referentes a sistemas da qualidade (série ISO 9000, ISO 14000, TL 9000 e QS 9000).
- 4.7 Qualidade de produtos e serviços na área de Eletricidade.
- 4.8 Qualidade total e gestão ambiental.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- JURAN, J. M. **A Qualidade Desde O Projeto**: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. São Paulo: Pioneira, 2011.
- FEIGENBAUM, A. V. **Controle da Qualidade Total**: gestão e sistemas. Vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1994.
- JURAN, J. M. **Controle da Qualidade**: componentes básicos da função qualidade. Vol. 2. São Paulo: Makron Books, 1991.

6- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- COSTA, M. A. **Administração com Qualidade**: conhecimentos necessários para a gestão moderna. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.
- MELLO, C.H.P., **Gestão da Qualidade**. 1 Ed. São Paulo: Pearson, 2011.
- LELIS, E.C. **Gestão da Qualidade**. 1 Ed. São Paulo. Pearson, 2012.
- GOZZI, M.P. **Gestão da Qualidade em Bens Serviços**. 1 Ed. São Paulo: Pearson, 2015.
- FISCHER, A.L, et.al., **Gestão de pessoas** : desafios estratégicos das organizações contemporâneas. 1 Ed.São Paulo: Atlas, 2009.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Gestão de Negócios

Semestre: 6º

Código: GENL6

Nº aulas semanais:
2

Total de aulas:
38

Total de horas:
28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual?

2 - EMENTA:

Este componente curricular tem por finalidade conduzir o aluno a reconhecer os princípios gerais utilizados, no passado e no presente, na gestão de empresas e entender a origem e a evolução da ciência da administração. Provê também uma visão das principais áreas da administração, das principais correntes ou abordagens e compreensão dos conceitos necessários para gestão de negócios.

3 - OBJETIVOS:

- Descrever modelos de sistemas organizacionais de gestão.
- Diferenciar técnicas administrativas de planejamento, tomada de decisão e sistema integrado de gestão.
- Elaborar plano de negócio.
- Enumerar as funções do administrador.
- Identificar as grandes áreas da administração e suas funções e inter-relações.
- Descrever as principais características das técnicas modernas de gestão.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- 4.1 Histórico: Frederick Taylor, Henri Fayol e Henry Ford.
- 4.2 Max Weber e a burocracia.
- 4.3 Emerson Harrington e a eficiência organizacional.
- 4.4 Estruturas organizacionais.
- 4.5 Funções do administrador.
- 4.6 Grandes áreas da administração: produção, marketing, recursos humanos, Financeira, operações e logística, segurança do trabalho, organização, sistemas e Métodos, controladoria, gestão estratégica e tecnologia da informação.
- 4.3 Correntes ou abordagens da administração.
- 4.4 Técnicas Modernas de Gestão. Administração participativa. Cogestão.
- 4.5 Indicadores de desempenho (financeiro, qualidade e produtividade).
- 4.6 Planejamento empresarial. Plano de gestão integrada. Plano de negócio. Estratégias competitivas.
- 4.7 *Balanced scorecard*.
- 4.8 Inteligência Organizacional (B.I.) e governança.
- 4.9 Ferramentas de controle de negócio.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

FERREIRA, A. A. Reis, A. C. F. PEREIRA, M. I. **Gestão Empresarial de Taylor aos Nossos Dias**. São Paulo: Pioneira, 2002.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 6 Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

ANSOFF, H, et.al. **Implantando a administração estratégica**. 2 Ed. São Paulo: Atlas, 1993.

6- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

REIS, D.R. **Gestão da Inovação Tecnológica**. 2 Ed. São Paulo: Manole, 2008.

COSTA, M. A. **Administração com Qualidade**: conhecimentos necessários para a gestão moderna. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo**: transformando ideias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

POSSOLLI, G.E. **Gestão da Inovação e do Conhecimento**. Curitiba: InterSaberes, 2012.

GOZZI, M.P. **Gestão da Qualidade em Bens Serviços**. 1 Ed. São Paulo: Pearson, 2015.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Planejamento Estratégico

Semestre: 6º

Código: PESL6

Nº aulas semanais:
02

Total de aulas:
38

Total de horas:
28,5

**Abordagem
Metodológica:**

T (X) P () T/P ()

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular fornece ao aluno conhecimento básico sobre Planejamento Estratégico, tendo em vista as metas, planos de investimento, alocação de recursos e objetivos de curto, médio e longo prazo da empresa.

3 - OBJETIVOS:

- Criar planejamento estratégico de uma empresa.
- Identificar e preferencialmente quantificar os fatores de risco ou de incerteza.
- Indicar e explicar os elementos que constituem o planejamento estratégico de uma empresa.
- Identificar as diretrizes do planejamento estratégico de uma empresa.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Projetos de investimentos

- 4.1.1 Métodos determinísticos de análise de investimentos
- 4.1.2 Método do valor presente
- 4.1.3 Métodos não exatos.

4.2 Aplicação em análise de projetos

- 4.2.1 Custo de investimento
- 4.2.2 Custos operacionais
- 4.2.3 Custos de produção
- 4.2.4 Análise econômico-financeira.

4.3 Processo de tomada de decisão

4.4 Análise sob condições de risco ou incerteza

4.5 Planejamento Estratégico de Marketing

- 4.5.1 Níveis de Planejamento
- 4.5.2 Tendências de Marketing
- 4.5.3 Análise da Concorrência
- 4.5.4 Rede de Negócios
- 4.5.5 Análise do Ambiente Interno
- 4.5.6 Segmentação e Posicionamento Competitivo.

4.6 Implementação do Plano Estratégico de Marketing

- 4.6.1 Estrutura Básica
- 4.6.2 Implementação e Controle
- 4.6.3 Avaliação e Correção.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: Transformando Ideias em Negócios.** 3 Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

FISCHMANN, A. A. **Planejamento Estratégico na Prática.** 2 Ed. Editora Atlas, 1991.

DAFT, R. L. **Organizações: Teorias e Projetos.** São Paulo: Cengage Learning, 2010.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

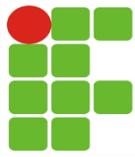
PENG, MIKE W. **Estratégia Global.** São Paulo: THOMSON LEARNING, 2008.

CHIAVENATO, I. **Planejamento Estratégico: fundamentos e aplicações.** São Paulo: Elsevier, 2003.

DOLABELA, F. **O Segredo de Luísa.** 30 Ed. São Paulo: Editora de Cultura, 2006.

FARAH, O. E. *et al.* **Empreendedorismo Estratégico: Criação e Gestão de Pequenas Empresas.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.

PORTER, E. H. **Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior.** 33 Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Administração de Recursos Humanos

Semestre: 6º

Código: ARHL6

Nº aulas semanais:

2

Total de aulas:

38

Total de horas:

28,5

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () () T/P

() SIM (X) NÃO Qual?

2 - EMENTA:

Este componente curricular tem por finalidade estabelecer os princípios e bases das relações entre as pessoas e as organizações, para as quais as primeiras trabalham. São abordadas as teorias de motivação humana, métodos de recrutamento e seleção de pessoas, o desenvolvimento e avaliação das pessoas, envolvendo também as Relações Étnico-Raciais no ambiente de trabalho. São analisadas as tendências na gestão de pessoas e o reconhecimento e respeito aos direitos humanos.

3 - OBJETIVOS:

- Enunciar os conceitos básicos de gestão de pessoas.
- Explicar diferentes técnicas modernas de gestão de pessoas.
- Descrever os possíveis processos organizacionais envolvidos na gestão de pessoas.
- Fazer análise crítica sobre as práticas de gestão de pessoas utilizadas pelas organizações e as tendências.
- Divulgar e produzir conhecimentos, atitudes e posturas que eduquem cidadãos quanto à pluralidade étnico-racial.
- Conscientizar pessoas sobre o respeito que as organizações devem ter em suas declarações de missão e valores, com relação às questões sócio ambientais, valores éticos e respeito aos direitos humanos.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Introdução.

- 4.1.1 Evolução da gestão de pessoas.
- 4.1.2 A gestão de pessoas na moderna organização.
- 4.1.3 Papel da área de gestão de pessoas.
- 4.1.4 Teorias motivacionais.

4.2 Provisionamento de recursos humanos.

- 4.2.1 Recrutamento.
- 4.2.2 Seleção de Pessoal.

4.3 Desenvolvimento de recursos humanos.

- 4.3.1 Treinamento: etapas do processo.
- 4.3.2 Ensino à distância.
- 4.3.3 Aprendizagem e gestão do conhecimento.

4.4 Remuneração.

- 4.4.1 Tipos de remuneração.
- 4.4.2 Estratégia de remuneração.

4.5 Avaliação de Pessoas.

4.6 Gestão do conhecimento e aprendizagem organizacional.

4.7 Educação das Relações Étnico-Raciais.

- 4.7.1 Declarações de missão e valores das organizações alinhadas com uma Filosofia de respeito às questões sócio ambientais, incluindo-se aí, posturas Positivas frente as questões éticas e aos direitos humanos.

4.8 Considerações sobre Legislação Trabalhista e Direitos Humanos.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CARVALHO, A.V., NASCIMENTO, L.P. **Administração de Recursos Humanos.** São Paulo: Pioneira, 2004.

CHIAVENATO, I. **Recursos Humanos.** São Paulo: Atlas, 1995.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de Projetos: Como transformar ideias em resultados** 5 Ed. São Paulo: Atlas, 2014.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

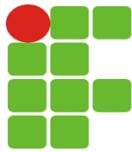
DUTRA, J. **Gestão de Pessoas.** São Paulo: Atlas, 2002.

ANSOFF, H, et.al. **Implantando a administração estratégica.** 2 Ed.São Paulo: Atlas, 1993.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração.** 6 Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

FISCHER, A.L, et.al., **Gestão de pessoas : desafios estratégicos das organizações contemporâneas.** 1 Ed.São Paulo: Atlas, 2009.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria Geral da Administração.** São Paulo: Atlas, 2005.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

CAMPUS

São Paulo

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Energia e Meio Ambiente

Semestre: 6°

Código: EMAL6

Nº aulas semanais: 3

Total de aulas: 57

Total de horas: 42,8

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T (X) P () T/P ()

() SIM (X) NÃO Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular de Energia e Meio Ambiente destina-se à formação integrada dos processos envolvendo os pilares sociais, econômicos e sua relação indissociável com a conservação do meio ambiente e em prol do desenvolvimento sustentável. O desenvolvimento da disciplina contempla a compreensão dos fatos e das causas dos impactos ambientais, visão sistêmica dos problemas envolvendo sociedade, economia e meios ambiente, políticas para reduzir a degradação ambiental, soluções técnicas de mitigação e adaptação de sistemas, tendências energéticas e estilos de vida **(transversalidade – educação ambiental)**.

3 - OBJETIVOS:

- Analisar a noção de corrente de energia relacionada aos problemas de degradação ambiental, discutindo suas causas e soluções técnicas.
- Descrever os aspectos ambientais para a produção e transporte de energia.
- Contextualizar a relação da problemática ambiental com os eixos sociais, econômicos e tecnológicos.
- Descrever a relação de consequências do consumo desenfreado de recursos naturais, degradação ambiental e o comprometimento das gerações atuais e futuras.

- Explicar conceitos de desenvolvimento sustentável, qualidades e urgência do mesmo.
- Fortalecer e ampliar a concepção de cidadão e profissional consciente e qualificado para as tratativas tecnológicas e ambientais.
- Interpretar dados e extrair informações referentes a degradação e impactos ambientais.
- Reconhecer fatos e causas da degradação ambiental.
- Propor soluções técnicas de melhorias e adaptação de sistemas para prevenção e mitigação de impactos ambientais e preservação do meio ambiente.
- Integrar conteúdos relacionados à temática ambiental trabalhados, de modo transversal em diferentes disciplinas de cada semestre do curso.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Reflexão e Conscientização: Necessidades da Humanidade e Desafios

4.1.1 Ética, educação, trabalho e a vida moderna

4.1.2 O papel do indivíduo e da sociedade na preservação do equilíbrio do meio-ambiente

4.2 Tópicos de Desenvolvimento Sustentável

4.2.1 Pilares do Desenvolvimento Sustentável

4.2.2 Interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e cultural

4.2.3 Reuniões e Convenções sobre o Meio Ambiente e as propostas de Desenvolvimento Sustentável

4.3 Visão Sistêmica dos problemas envolvendo energia, meio ambiente e Desenvolvimento Sustentável

4.4 Energia

4.4.1 Fontes de Energia Renováveis e não renováveis

4.4.2 Energia e Desenvolvimento

4.4.3 Energia e as Atividades Humanas

4.4.4 Consumo de Energia

4.5 Energia e Meio Ambiente: Fatos – Impactos Ambientais

4.5.1 Poluição do ar, terra e água

4.5.2 Chuva Ácida

4.5.3 Buraco na Camada de Ozônio e papel do ozônio na atmosfera

4.5.4 Aquecimento Global e Gases do Efeitos Estufa (GEE)

4.5.5 Absorção e Degradação dos Materiais no Meio Ambiente, descarte de efluentes e eletrônicos

4.6 Energia e Meio Ambiente: As Causas – Queima de Combustíveis e Emissões

4.6.1 Contribuição por Fontes

4.6.2 Emissões de Fontes Fósseis

4.7 Gases do Efeito Estufa (GEE)

4.8 Impactos Ambientais e socioeconômicos decorrentes da Produção, Transporte e Distribuição de Energia Elétrica

4.8.1 Usinas Hidrelétricas e alagamentos

4.8.2 Usinas Termoelétricas e emissões

4.8.3 Usinas Nucleares e desastres radioativos

4.9 Soluções Técnicas

4.10 Eficiência Energética

4.10.1 Energia Renovável e novas tecnologias

4.10.2 Edifícios Sustentáveis

4.10.4 Tecnologias Sustentáveis no dia a dia

4.11 Políticas para reduzir a degradação ambiental

4.12 Tendências políticas e energéticas

4.13 Energia e Estilos de Vida.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21.** 10 Ed. São Paulo: Vozes, 2009.

GOLDEMBEG, J. **Energia e Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Blücher, 2010.

HINRICHS, R. A. KLEINBACH, M. REIS, L. B. dos. **Energia e Meio Ambiente.** Tradução da 4ª edição norte americana. São Paulo: Cengage, 2011.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BAIRD, C., CANN, M. **Química Ambiental.** 4 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

BUHRING, M.A., et.al. **Direito Ambiental: um transitar pelos direitos humanos e o processo.** 2 Ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2015.

PHILIPPI, A.Jr. **Energia e Sustentabilidade.** São Paulo: Manole, 2016.

REIS, L.B., et.al. **Energia elétrica e sustentabilidade: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais.** 3 Ed. São Paulo: Manole, 2014.

TOLMASQUIM, M. L. **Fontes Renováveis de Energia no Brasil.** Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS

Componente Curricular: Projeto Final de Gestão de Energia Elétrica

Semestre: 6.º

Código: PJ6L6

Nº aulas semanais:
05

Total de aulas:
95

Total de horas:
71,3

**Abordagem
Metodológica:**

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?

T () P () T/P (X)

(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Eletricidade.

2 - EMENTA:

Este componente curricular leva o aluno a realizar uma investigação planejada, de modo a contribuir com a construção do conhecimento por meio de novas descobertas científicas, bem como da aplicação de conhecimentos adquiridos, na solução dos mais variados problemas relativos às atividades típicas de projetos e aplicações de gestão de energia elétrica, promovendo o progresso da ciência na sua área de especialização profissional.

3 - OBJETIVOS

- Enunciar normas técnicas para a elaboração de trabalhos acadêmicos e científicos.
- Efetuar pesquisas e revisão bibliográfica de trabalhos publicados na área de métodos e técnicas para a análise de qualidade de energia.
- Elaborar trabalho (projeto) que traga melhorias nas técnicas e métodos de análise da qualidade da energia.
- Analisar a noção de corrente de energia relacionada aos problemas de degradação ambiental, discutindo suas causas e soluções técnicas.
- Analisar e discutir aspectos ambientais para a produção e transporte de energia.

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

4.1 Projeto de pesquisa

4.1.1 Definição do tema de pesquisa e delimitação do assunto.

4.1.2 Definição do objetivo.

4.1.3 Conceituação do objeto da pesquisa.

4.1.5 Elaboração da justificativa e da metodologia.

4.2 Documentação bibliográfica

4.2.1 Levantamento bibliográfico – referencial teórico.

4.2.2 Levantamento bibliográfico – específico, legislação.

4.2.3 Projeto de pesquisa.

4.3 Desenvolvimento de trabalho prático de gestão da energia elétrica, no qual

São considerados os seguintes aspectos:

4.3.1 Desenvolvimento sustentado

4.3.2 Energia e desenvolvimento

4.3.3 Energia e meio ambiente

4.3.4 Possíveis soluções técnicas

4.3.5 Políticas para reduzir a degradação ambiental

4.3.6 Tendências energéticas ambientais.

5- BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BASTOS, L. R. *et al.* **Manual para A Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa, Teses, Dissertações e Monografias.** Rio de Janeiro: LTC, 1995.

MEDEIROS, J.B. **Redação Científica: a prática de fichamento, resumos e resenhas.** São Paulo: Atlas, 2000.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de Projetos: Como transformar ideias em resultados** 5 Ed. São Paulo: Atlas, 2014.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ALDABÓ, Ricardo. **Gerenciamento de projetos: procedimento básico e etapas essenciais.** São Paulo: Artiliber, 2001.

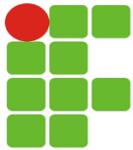
ANEEL. **Prodist - Módulo 8: Qualidade de Energia Elétrica.** 7 Rev. São Paulo, 2016. Disponível online em : <http://www.aneel.gov.br/modulo-8>. Acesso em 29/06/2016.

GOLDEMBEG, J. **Energia e Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Blücher, 2010.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios.** Rio de Janeiro: Campus, 2011.

ELETOBRAS, PROCEL. **Conservação de energia : eficiência energética de instalações e equipamentos.** Minas Gerais: EFEI, 2001.

Componentes Curriculares Optativos

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>	<p><i>CAMPUS</i></p> <p><i>São Paulo</i></p>	
1- IDENTIFICAÇÃO		
CURSO: SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS		
Componente Curricular: LIBRAS		
Semestre:	Código: LIBS7	
Nº aulas semanais: 2	Total de aulas: 38	Total de horas: 28,5
Abordagem Metodológica: T () P () T/P (X)	Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO Qual?	
2 - EMENTA: <p>Introduzir o aluno ouvinte à Língua de Sinais Brasileira (LIBRAS) e a modalidade diferenciada para a comunicação (gestual-visual). Criar oportunidade para a prática de LIBRAS e ampliar o conhecimento dos aspectos da cultura do mundo surdo. Aprendizado contextualizado, baseado nas competências e habilidades dos alunos/futuros profissionais. Novas tendências pedagógicas e sua ação social tendo como base uma sociedade inclusiva. Vincular, a unidade didática, às práticas pedagógicas norteadoras do estágio supervisionado, no contexto das práticas educativas.</p>		
3 - OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none">• Apresentar domínio básico da Língua de Sinais Brasileira, incluindo no processo de escolarização os alunos com Deficiência Auditiva / Surdez.• Desenvolver observação, investigação, pesquisa, síntese e reflexão, no que se refere à inclusão de pessoas surdas, buscando práticas que propiciem a acessibilidade, permanência e qualidade de atendimento no contexto escolar.		

4- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- 4.1 Aspectos históricos da surdez e da modalidade gestual-visual de fala na antiguidade e na modernidade.
- 4.2 As correntes filosóficas: Oralismo, Comunicação Total, Bimodalismo e Bilinguismo.
- 4.3 A Libras como língua; restrições linguísticas da modalidade de língua gestual-visual.
- 4.4 A educação dos Surdos no Brasil, legislação e o intérprete de Libras.
- 4.5 Distinção entre língua e linguagem.
- 4.6 Aspectos gramaticais da Libras.
- 4.7 Lei no. 10.098, lei no. 10.436 e Decreto no. 5.626.
- 4.8 Aspectos emocionais do diagnóstico da surdez e os recursos tecnológicos que auxiliam a vida do surdo.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- CAPOVILLA, F. C. RAPHAEL, W. D. MAURÍCIO, A. C. **Novo DeitLibras: dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira.** 3 Ed. São Paulo: Edusp, 2010.
- CAPOVILLA, F. C; RAPHAEL, W. D. **Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: o mundo dos surdos em Libras.** Vol. 1. São Paulo: Edusp, 2003.
- HONORA, M. FRIZANCO, M. L.E. **Livro ilustrado de Língua Brasileira de sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez.** São Paulo: Ciranda Cultural, 2009.

6- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- SILVA, R.D. **Língua brasileira de sinais libras.** São Paulo: Pearson, 2016.
- FELIPE, T. **Libras em contexto : curso básico : livro do estudante.** Campinas: Walprint 2007.
- ALBRES,A.N. **Libras em estudo : formação de profissionais.** São Paulo:FENEIS-SP, 2014.
- GESSER, A. **Libras? : que língua é essa? : crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda.** São Paulo: Parábola, 2009.
- FIGUEIRA, A.S. **Material de Apoio para o aprendizado de Libras.** São Paulo: Phorte, 2011.

8. METODOLOGIA

No curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, os componentes curriculares apresentam diferentes atividades pedagógicas para trabalhar os conteúdos e atingir os objetivos. Assim, a metodologia do trabalho pedagógico com os conteúdos apresenta grande diversidade, variando de acordo com as necessidades dos estudantes, o perfil do grupo/classe, as especificidades da disciplina, o planejamento de trabalho do professor, dentre outras variáveis, podendo envolver: aulas expositivas dialogadas, com apresentação de *slides* / transparências, explicação dos conteúdos, exploração dos procedimentos, demonstrações, leitura programada de textos, análise de situações-problema, esclarecimento de dúvidas e realização de atividades individuais ou em grupo, listas de exercícios, aulas práticas em laboratório, projetos, pesquisas, trabalhos, seminários, debates, painéis de discussão, sociodramas, estudos de campo, estudos dirigidos, tarefas, orientação individualizada, montagens experimentais e visitas técnicas, entre outras.

Além disso, prevê-se a utilização de recursos tecnológicos de informação e comunicação (**TICs**), tais como: gravação de áudio e vídeo, sistemas multimídias, robótica, redes sociais, fóruns eletrônicos, blogs, chats, videoconferência, aplicativos computacionais (*softwares*), suportes eletrônicos, Ambiente Virtual de Aprendizagem (Ex.: Moodle), usado como apoio às aulas presenciais.

O uso de tecnologias digitais, tais como a da modalidade de educação à distância e do emprego dos recursos audiovisuais, estarão sempre articulados a estratégias pedagógicas adicionais para explanação ou contextualização de conteúdos, bem como a promoção de reflexões em face das mudanças e em função de condições locais ou regionais.

A cada semestre, o professor planejará o desenvolvimento da disciplina (Plano de Aulas), organizando a metodologia de cada aula / conteúdo, de acordo as especificidades do plano de ensino.

As estratégias e recursos supra serão agregados de maneira seletiva, de modo a possibilitar que o discente possa desenvolver, ao longo do curso, uma postura ativa e autônoma em todo o processo de ensino e aprendizagem. A busca do conhecimento será uma das principais metas, tendo por base o desenvolvimento de

capacidades de observação, percepção e análise multiformes, construção de conceitos e teorias, análise, compreensão e síntese com foco em uma aprendizagem significativa, crítica e vinculada à realidade de sua prática profissional e do exercício de sua cidadania, dentro ou fora do ambiente de trabalho.

Nos componentes curriculares teóricos (indicados com “**T**” na estrutura curricular), os discentes recebem fundamentos e conceitos, que adiante serão aplicados, de acordo com as variedades metodológicas expostas nos parágrafos anteriores, levando-os à reflexão de como funcionam os processos da natureza e os sistemas produtivos da sociedade em que estão inseridos.

Já nos componentes curriculares práticos (indicados com “**P**” na estrutura curricular), os alunos têm oportunidades de aplicar os conhecimentos teóricos em situações-problemas, montagens experimentais ou projetos, visando também desenvolver habilidades práticas de montagem e de uso de diferentes instrumentos de medição, de maneira a confrontar a abordagem teórica com os resultados da aplicação prática.

Finalmente, nos componentes teórico-práticos (indicados com “**T/P**” na estrutura curricular), os aspectos conceituais são tratados em ambiente de aplicação prática (em geral, no laboratório), combinando as potencialidades e vantagens descritas nos dois últimos parágrafos, com imediata aplicação prática da teoria apreendida.

9. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Conforme indicado na LDB – Lei 9394/96 - a avaliação do processo de aprendizagem dos estudantes deve ser contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais. Da mesma forma, no IFSP é previsto pela “Organização Didática” que a avaliação seja norteada pela concepção formativa, processual e contínua, pressupondo a contextualização dos conhecimentos e das atividades desenvolvidas, a fim de propiciar um diagnóstico do processo de ensino e aprendizagem que possibilite ao professor analisar sua prática e ao estudante comprometer-se com seu desenvolvimento intelectual e sua autonomia.

Assim, os componentes curriculares do curso prevêem que as avaliações terão caráter diagnóstico, contínuo, processual e formativo e serão realizadas mediante a utilização de vários **instrumentos**, tais como:

- a. Exercícios;
- b. Trabalhos individuais ou coletivos;
- c. Fichas de observações;
- d. Relatórios;
- e. Autoavaliação;
- f. Provas escritas;
- g. Provas práticas;
- h. Provas orais;
- i. Seminários;
- j. Projetos disciplinares ou interdisciplinares, entre outros.

Os processos, instrumentos, critérios e valores de avaliação adotados pelo professor serão explicitados aos estudantes no início do período letivo, quando da apresentação do **Plano de Ensino** da disciplina. Ao estudante, será assegurado o

direito de conhecer os resultados das avaliações mediante vistas dos referidos instrumentos, apresentados pelos professores como etapa do processo de ensino e aprendizagem.

Os docentes deverão registrar no diário de classe, no mínimo, **dois instrumentos de avaliação**.

A avaliação dos componentes curriculares será concretizada numa dimensão somativa, expressa por uma **Nota Final**, de 0 (zero) a 10 (dez), com frações de 0,5 (cinco décimos), por semestre letivo, **ou conforme especificado na Organização Didática do IFSP**, exceção feita aos estágios, trabalhos de conclusão de curso, atividades complementares / AACCs e disciplinas com características especiais.

O resultado das atividades complementares, do estágio, do trabalho de conclusão de curso e das disciplinas com características especiais é registrado no fim de cada período letivo por meio das expressões “cumpriu” / “aprovado” ou “não cumpriu” / “retido”.

Os critérios de aprovação nos componentes curriculares, envolvendo simultaneamente frequência e avaliação, para os cursos da Educação Superior de regime semestral, **estão em conformidade com a Organização Didática do IFSP**. A fim de lograr aprovação, o discente deve obter, no componente curricular, nota semestral igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) das aulas e demais atividades planejadas, ou conforme especificado na referida Organização Didática. Fica sujeito a **Instrumento Final de Avaliação (IFA)**, o estudante que obtenha, no componente curricular, nota semestral igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 6,0 (seis) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) das aulas e demais atividades, ou de acordo com o indicado na aludida Organização Didática. Para o estudante que precisa realizar Instrumento Final de Avaliação, para ser aprovado, deverá obter a nota mínima 6,0 (seis) nesse instrumento. A nota final considerada, para registros escolares, será a maior entre a nota semestral e a nota do Instrumento Final. Cabe salientar que alunos **com frequência inferior a 75%** (setenta e cinco por cento) ao final do semestre letivo, fica **retido** no componente curricular, devendo cursá-lo novamente, em regime de dependência.

Deve-se ressaltar que os critérios de avaliação na Educação Superior primam pela autonomia intelectual.

9.1. DA REVISÃO DOS PROCESSOS AVALIATIVOS

O aluno poderá solicitar a revisão dos processos avaliativos, quando houver discordância da correção realizada pelo docente, em até dois dias úteis após a vista do instrumento avaliativo ou da divulgação do resultado pelo professor. O interessado deve protocolar a solicitação na Coordenadoria de Registros Escolares do *Campus*, por meio de requerimento próprio dirigido ao Coordenador do Curso ou da Área. O procedimento de revisão dos processos avaliativos será feito, de acordo com o prescrito nos artigos 36 a 38 da citada Organização Didática.

9.2. DO ABONO OU JUSTIFICATIVA DE FALTAS E DO REGIME DE EXERCÍCIOS DOMICILIARES

O abono de faltas só ocorrerá nos casos descritos no artigo 45 da Organização Didática do IFSP, com apresentação dos documentos comprobatórios. O aluno do curso poderá dispor do “**Regime de Exercícios Domiciliares**”, que é a atividade acadêmica executada em domicílio, pelo estudante.

Aplica-se aos estudantes regularmente matriculados no ano letivo em curso, amparados pelo Decreto-Lei n.º 1044 de 21 de outubro de 1969, bem como à estudante gestante, de acordo com a Lei n.º 6202 de 17 de abril de 1975. Neste regime, os alunos podem substituir as aulas por exercícios domiciliares, desde que a condição de saúde seja comprovada por atestado médico, quando impossibilitados de frequentar as aulas por um período igual ou superior a 15 (quinze) dias nos seguintes casos previstos por lei:

- a) Aluna em estado de gravidez, a partir do oitavo mês de gestação;
- b) Estudante acometido de doenças infectocontagiosas ou outros estados que impossibilitem sua frequência às atividades de ensino por um período igual ou superior a 15 (quinze) dias, desde que se verifique a conservação das condições intelectuais e emocionais necessárias para o prosseguimento da atividade acadêmica.

Para obter o “**Regime de Exercícios Domiciliares**”, o aluno interessado deve encaminhar requerimento protocolado ao Diretor Geral do *Campus* no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas, a partir da data do afastamento, e um laudo do médico responsável, no qual conste a assinatura e o número de seu CRM, o período do afastamento, a especificação acerca da natureza do impedimento com indicação do Código Internacional de Doença (CID), além da informação específica quanto às condições intelectuais e emocionais necessárias ao prosseguimento das atividades de estudo fora do recinto do IFSP.

Cabe salientar que o “**Regime de Exercícios Domiciliares**” não se aplica às atividades de estágio supervisionado, práticas educativo-pedagógicas, aulas práticas e atividades complementares.

Há ainda que se observar que cada docente disponibilizará semanalmente uma hora para atendimento ao estudante, ocasião na qual este último poderá dirimir dúvidas com respeito ao conteúdo ministrado e aos critérios usados pelo professor na avaliação, buscando principalmente transparência na relação de ensino e aprendizagem, de modo que o aluno perceba claramente quais objetivos educacionais já atingiu e em quais ainda precisa mais se dedicar, a fim de que supere eventuais dificuldades.

10. DISCIPLINAS SEMI-PRESENCIAIS E / OU À DISTÂNCIA

O curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos não prevê, em sua matriz curricular, componentes curriculares na modalidade semipresencial, nem na modalidade à distância (EaD).

11. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso - TCC constitui-se numa atividade curricular, de natureza científica, em campo de conhecimento que mantenha correlação direta com o curso. Deve representar a integração e a síntese dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, expressando domínio do assunto escolhido.

Deste modo, os objetivos gerais do TCC são:

- Consolidar os conhecimentos construídos ao longo do curso em um trabalho de pesquisa ou projeto;
- Possibilitar, ao estudante, o aprofundamento e articulação entre teoria e prática;
- Desenvolver a capacidade de síntese das vivências do aprendizado.

No curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, o TCC é de caráter obrigatório, com carga horária prevista de 60 (sessenta) horas, a serem realizadas prioritariamente a partir do quarto semestre do curso.

Os alunos desenvolverão o TCC sob a orientação de um ou mais docentes do curso, dependendo da linha de pesquisa levada a cabo ou do tipo de problema a ser pesquisado e analisado. Neste sentido, serão consideradas, isoladamente ou combinadas, as seguintes possibilidades ou modalidades:

- a) Pesquisa exploratória;
- b) Pesquisa descritiva;
- c) Pesquisa explicativa;
- d) Pesquisa bibliográfica;
- e) Pesquisa documental;
- f) Pesquisa experimental;
- g) Levantamento;
- h) Estudo de campo;

- i) Estudo de caso;
- j) Pesquisa-ação;
- k) Outras, ou ainda, combinações das anteriores.

No que tange aos aspectos formais do TCC, os alunos aplicarão os conhecimentos obtidos nos componentes curriculares Língua Portuguesa (LPGL1) e Metodologia do Trabalho Científico (MTCL3), tanto no que diz respeito ao uso das normas técnicas, como na estruturação de um trabalho de cunho acadêmico, profissional e científico.

Do ponto de vista de elaboração e execução de projetos, tendo em vista o TCC, os componentes curriculares Projeto Final de Operação de Sistemas Elétricos (PJ4L4), Projeto Final de Análise de Qualidade de Energia (PJ5L5) e Projeto Final de Gestão de Energia Elétrica (PJ6L6) darão oportunidade e suporte ao discente de vivenciar o planejamento, a estruturação, a construção e, quando for o caso, a execução de projetos na área de domínio das aplicações em Sistemas Elétricos.

Ao final do último semestre, os discentes submeterão o TCC a uma banca examinadora, constituída de três docentes, que avaliarão o trabalho realizado, levando em conta os seguintes critérios:

- a) Estrutura e qualidade da apresentação para a banca;
- b) Aspectos formais e técnicos do trabalho escrito;
- c) Relevância do tema, do problema analisado e das alternativas de solução ou protótipo apresentados;
- d) Aplicação das metodologias de pesquisa e de análise adequadas ao tema e ao problema;
- e) Relevância técnica da pesquisa e do resultado.

O resultado da avaliação do trabalho de conclusão de curso, deliberado pela banca, atendendo ao disposto na Organização Didática do IFSP, será registrado no final do último período letivo, por meio das expressões “cumpriu” / “aprovado” ou “não cumpriu” / “retido”, por meio de memorando e formulário próprio, conforme modelo

apresentado a seguir, posteriormente encaminhado à Coordenadoria de Registro Acadêmico.

12. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O Estágio Curricular Supervisionado é considerado o ato educativo supervisionado envolvendo diferentes atividades desenvolvidas no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo do educando, relacionado ao curso que estiver frequentando regularmente. Assim, o estágio objetiva o aprendizado de competências próprias da atividade profissional e a contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho.

Para realização do estágio, deve ser observado o Regulamento de Estágio do IFSP, exarado na Portaria nº 1204, de 11 de maio de 2011, elaborada em conformidade com a Lei do Estágio (Nº 11.788 / 2008), dentre outras legislações, para sistematizar o processo de implantação, oferta e supervisão de estágios curriculares.

No curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, o Estágio Curricular Supervisionado é obrigatório, sendo imprescindível, portanto, para a emissão do Diploma, devendo o aluno cumprir uma carga total mínima de 360 (trezentos e sessenta) horas, sendo autorizado somente aos estudantes que atenderem as seguintes exigências:

- a) Estar regularmente matriculado;
- b) Haver cursado pelo menos quatro semestres ou dois terços do curso, tendo logrado êxito de aprovação em 100% dos componentes curriculares cursados;
- c) Possuir idade mínima exigida pela legislação;
- d) Ter compatibilidade de horário entre as aulas e as atividades a serem exercidas pelo discente / estagiário, considerando o perfil de formação profissional do curso e a integralização dos conteúdos básicos necessários ao seu desenvolvimento.

A realização de estágio que não atenderem as exigências acima mencionadas não serão consideradas como estágio obrigatório, conforme disposto na Lei 11.788 / 2008 artigo 1º, inciso 1º - Lei do Estágio.

O Estágio Curricular Supervisionado deve ser cumprido fora do horário regular de aulas e em período não superior a 06 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais de atividades. Ocorre sempre sob a orientação de um docente do IFSP – Campus São Paulo, devidamente habilitado na área de concentração do curso, na condição de orientador de estágio, designado em portaria do Diretor Geral do Campus, e um supervisor, funcionário da empresa, entidade ou unidade concedente, onde o aluno cumprirá seu estágio.

O estudante que apresentar vínculo empregatício, em área e / ou atividade relacionada ao curso, poderá validar, para efeitos de estágio, sua experiência na atuação profissional correlata, parcial ou totalmente, obedecendo a legislação e portarias regulamentadoras do IFSP. O aproveitamento e validação de sua experiência profissional, para efeitos de estágio, deve ser analisado e ratificado pelo Colegiado do Curso e pelo professor orientador de estágio, quando houver.

A prática do Estágio Supervisionado, no curso em tela, não estará vinculada a nenhum componente curricular do curso, no que tange à avaliação. Entretanto, os projetos de ensino, extensão e iniciação científica e tecnológica, tais como monitoria, iniciação científica e programas ou projetos de extensão, propostos pelos servidores do Câmpus São Paulo e aprovados pelos setores competentes do Câmpus São Paulo e / ou Pró-Reitorias do IFSP, poderão ser utilizados para efeito de integralização do Estágio Supervisionado Obrigatório, desde que tenham correlação com a formação do graduando. A formalização deverá ser feita mediante termo de compromisso, firmado entre o aluno interessado e a Coordenadoria de Integração Empresa-Escola do *Campus* ou outro setor designado pelo Diretor Geral do *Campus*.

Na apreciação das solicitações de integralização das horas de estágio por meio desses projetos, será observada, pelo orientador de estágio do curso, a compatibilidade das ações desenvolvidas com os objetivos de formação do curso e as especificidades do perfil profissional de conclusão do mesmo. Os documentos utilizados para este efeito devem obedecer a legislação e portarias regulamentadoras do IFSP, bem como orientações da Coordenadoria de Estágios do IFSP – Câmpus São Paulo. Assim, o estudante, para conclusão do Estágio Supervisionado Obrigatório, poderá optar pela utilização parcial ou total das horas

de dedicação aos projetos de ensino, extensão e iniciação científica e tecnológica, conforme a Resolução CNE/CEB nº 01 de 21 de janeiro de 2004. Cabe ressaltar que os Estágios Supervisionados são obrigatórios e devem corresponder a uma situação real de trabalho.

O estudante que realizar intercâmbio durante o curso e que, estando no exterior, realizar alguma atividade profissional, estágio, atividades vinculadas a projetos de iniciação científica, ensino e / ou extensão poderá solicitar que essa(s) atividade(s) seja(m) equiparada(s) ao Estágio Curricular Supervisionado, total ou parcialmente, obedecendo a legislação e portarias regulamentadoras do IFSP, e orientações da Coordenadoria de Estágios do IFSP – Campus São Paulo, mediante apresentação da documentação comprobatória de tais atividades.

O **Estágio Curricular Supervisionado** poderá ser realizado após a conclusão dos demais componentes curriculares, desde que assegurado o vínculo de matrícula com a Instituição. Na situação de perda do vínculo de matrícula com a Instituição e dentro do prazo máximo de integralização do curso, o aluno que concluiu todos os demais componentes constantes da matriz curricular do curso poderá solicitar o reingresso no curso, a fim de efetivar matrícula no **Estágio Curricular Supervisionado**. Quando realizado após a conclusão dos demais componentes curriculares, neste caso, poderá ter jornada de até 40 (quarenta) horas semanais, (conforme §1º do artigo 10 da lei 11.788/2008).

12.1. SUPERVISÃO E ORIENTAÇÃO DO ESTÁGIO PROFISSIONAL

Deverá seguir o que determina a legislação descrita anteriormente e as recomendações dos itens a seguir. Os formulários relativos ao estágio obrigatório estarão disponíveis na página eletrônica do Campus São Paulo ou na CIEE – Coordenadoria de Integração Empresa Escola.

As orientações aos estudantes deverão estar contidas no “Manual do Estagiário”, disponibilizado pela Pró-Reitoria de Extensão, de acordo com a referida Organização Didática do IFSP.

Conforme já mencionado, o aluno estagiário ficará sob orientação de um docente do IFSP – Campus São Paulo, devidamente habilitado na área de concentração do curso, na condição de orientador de estágio, designado em portaria do Diretor Geral

do Campus, e um supervisor, funcionário da empresa, entidade ou unidade concedente, onde o aluno cumprirá seu estágio.

No caso dos alunos cujo estágio será feito por meio de atividades ligadas a projetos de ensino, extensão e iniciação científica e tecnológica, tais como monitoria, iniciação científica e programas ou projetos de extensão, propostos pelos servidores do *Campus* São Paulo e aprovados pelos setores competentes do *Campus* São Paulo e / ou pro reitorias do IFSP, o papel de supervisão será feito pelo servidor responsável por essas atividades.

12.2. RECOMENDAÇÕES PERTINENTES AO ESTÁGIO PROFISSIONAL

As habilidades de um tecnólogo pressupõem desempenhos em contextos distintos, envolvendo saberes específicos e que são indicadores e descritores de competências. O desenvolvimento destas competências será verificado, através dos resultados e do desempenho demonstrados em aulas práticas e no estágio profissional.

No caso do estágio profissional, estão previstos os seguintes instrumentos de supervisão de estágio:

- a) Relatório de Acompanhamento de Estágio: Nos relatórios de acompanhamento de estágio, os alunos deverão descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio, analisando, criticando e concluindo, bem como apresentando sugestões, para o aperfeiçoamento dessas atividades. Os relatórios de acompanhamento serão regularmente apresentados ao professor orientador, cuja tarefa é orientar o aluno nestas atividades e na elaboração do mesmo. Cada relatório de acompanhamento compreenderá um período de um mês.
- b) Relatório da Empresa / Entidade de Avaliação do Estágio Profissional: Para cada módulo que confira uma certificação, as habilidades indicadas constarão do Relatório da Empresa de Avaliação de Estágio que deverá ser preenchido pelo responsável (supervisor) pelo estagiário na empresa / entidade e enviado à escola, para o professor orientador. Os itens dos Relatórios da Empresa de

Avaliação de Estágio serão elaborados pela Instituição de Ensino, a qual indicará as atividades (práticas no trabalho) e os comportamentos que serão avaliados pelo supervisor na empresa. Critérios como: conhecimentos (saberes) adquiridos, atitudes (ou comportamentos) apresentadas e valores (saber - ser) assimilados figurarão do Formulário de Avaliação de Desempenho que acompanhará o Relatório da Empresa de Avaliação de Estágio. Esse formulário, através dos critérios citados, servirá de instrumento de orientação ao professor orientador sobre o desempenho do aluno na empresa.

- c) Relatório de Visitas: Os Relatórios de Visitas serão elaborados pelo professor orientador de estágio, através da análise de uma amostra de alunos do respectivo curso. O referido orientador realizará visitas às empresas, por amostragem, visando constatar o desempenho do aluno no trabalho e em que condições o estágio ocorre. Tais relatórios terão ainda por finalidade observar o desempenho do aluno-estagiário no contexto da empresa, observar as práticas na empresa, metodologia de trabalho, ambiente social e tecnologias utilizadas e avaliar a compatibilidade do currículo do curso com as práticas e tecnologias empregadas na empresa. Isto deverá fornecer subsídios, com a intenção promover maior integração entre escola e empresa, bem como prover elementos à atualização e adequação curricular do curso. O aludido professor orientador será, portanto, responsável pela observação de um grupo de alunos e empresas, ampliando assim a visão das práticas do mercado de trabalho e melhorando a cooperação técnico-científica das partes envolvidas.
- d) Avaliação Final do Estágio Profissional: O professor orientador, com base nos Relatórios de Acompanhamento de Estágio, no Relatório da Empresa de Avaliação Estágio e nos Relatórios de Visita, irá elaborar a Avaliação Final do Estágio. Nesta avaliação final, o professor responsável escreverá um parecer técnico, indicando, nesse parecer, sua avaliação final, classificando o estágio como um todo em “cumpriu / aprovado” (C/A), caso o estagiário tenha apresentado desempenho dentro (ou além) dos objetivos e metas estabelecidos, ou “não cumpriu / retido” (NC/R), caso contrário, conforme o

disposto na Organização Didática do IFSP, aprovada na Resolução nº 859 do Conselho Superior de 7 de maio de 2013 e pela Resolução do mesmo Conselho nº 1050 de 12 de novembro de 2013. No caso de não cumprimento, o professor orientador, se entender necessário, indicará um acréscimo de horas de estágio, a fim de possibilitar um melhor desempenho do aluno.

13. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As **Atividades Complementares** têm a finalidade de enriquecer o processo de aprendizagem, privilegiando a complementação da formação social do cidadão e permitindo, no âmbito do currículo, o aperfeiçoamento profissional, agregando valor ao currículo do estudante. Frente à necessidade de se estimular a prática de estudos independentes, transversais, opcionais, interdisciplinares, de permanente e contextualizada atualização profissional, as atividades complementares visam uma progressiva autonomia intelectual, em condições de articular e mobilizar conhecimentos, habilidades, atitudes, valores, com a finalidade de colocá-los em prática e dar respostas originais e criativas aos desafios profissionais e tecnológicos.

As Atividades Complementares, que no curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos são facultativas, podem ser realizadas ao longo de todo o do curso de graduação, durante o período de formação, totalizando 60 (sessenta) horas, a serem incorporadas na integralização da carga horária do curso.

Poderão ser validadas participações em simpósios, congressos ou outros eventos científicos na área de concentração do curso, cursos livres de formação ou qualificação profissional, eventos esportivos e culturais, competições esportivas ou de cunho acadêmico, entre outras, porém caberá ao Colegiado do Curso, semestralmente, estabelecer quais atividades serão consideradas válidas como Atividades Complementares, bem como quantas horas serão atribuídas às mesmas.

14. ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS - AACC

Atividades Acadêmico-Científico-Culturais não estão previstas na estrutura curricular do curso de Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos.

15. ATIVIDADES DE PESQUISA

De acordo com o Inciso VIII do Art. 6 da Lei No 11.892, de 29 de dezembro de 2008, o IFSP possui, dentre suas finalidades, a realização e o estímulo à pesquisa aplicada, à produção cultural, ao empreendedorismo, ao cooperativismo e ao desenvolvimento científico e tecnológico, tendo como princípios norteadores: (i) sintonia com o Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI; (ii) o desenvolvimento de projetos de pesquisa que reúna, preferencialmente, professores e alunos de diferentes níveis de formação e em parceria com instituições públicas ou privadas que tenham interface de aplicação com interesse social; (iii) o atendimento às demandas da sociedade, do mundo do trabalho e da produção, com impactos nos arranjos produtivos locais; e (iv) comprometimento com a inovação tecnológica e a transferência de tecnologia para a sociedade.

No IFSP, esta pesquisa aplicada é desenvolvida através de grupos de trabalho nos quais pesquisadores e estudantes se organizam em torno de uma ou mais linhas de investigação. A participação de discentes dos cursos de nível médio, através de Programas de Iniciação Científica, ocorre de duas formas: com bolsa ou voluntariamente.

Para os docentes, os projetos de pesquisa e inovação institucionais são regulamentados pela Portaria N° 2627, de 22 de setembro de 2011, que instituiu os procedimentos de apresentação e aprovação destes projetos, e da Portaria N° 3239, de 25 de novembro de 2011, que apresenta orientações para a elaboração de projetos destinados às atividades de pesquisa e/ou inovação, bem como para as ações de planejamento e avaliação de projetos no âmbito dos Comitês de Ensino, Pesquisa e Inovação e Extensão (CEPIE).

Além disso, o IFSP regulamentou a concessão de bolsas de pesquisa, desenvolvimento, inovação e intercâmbio através da Resolução nº 89 de 07 de julho de 2014. Atividades de pesquisa também estão vinculadas aos projetos institucionais do Programa de Ensino Tutorial (PET), do Programa de Bolsa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), do Programa de Bolsa Discente nas modalidades Ensino, Extensão e Iniciação Científica e Tecnológica (PIBIFSP), do Programa de Jovens Talentos para a Ciência (PJT) e dos Programas de Iniciação

Científica e Tecnológica do CNPq (PIBIC, PIBIT, PIBIC-EM), que são desenvolvidos entre docentes e alunos do IFSP – Campus São Paulo. Os estudantes dos cursos de nível médio podem participar como colaboradores de projetos PET, PIBID e PJT, e como bolsistas dos programas de bolsa discente e de agências de fomento externas (como o PIBIC-EM do CNPq, por exemplo).

É possível também a atuação do estudante de forma voluntária em projetos de iniciação científica (PIVICT), de extensão e de ensino.

Para os estudantes, ainda está previsto, através do Programa Institucional de Auxílio à Participação Discente em Eventos (PIPDE, regulamentado pela Resolução nº 97 de 05 de agosto de 2014), o auxílio à participação em eventos disponibilizado por meio de recurso financeiro a discentes que apresentarem trabalhos científicos, tecnológicos ou artísticos em evento nacional e internacional. Um importante evento para o estudante e que acontece anualmente é o Congresso de Iniciação Científica do IFSP que propicia ao estudante contato com outros pesquisadores do IFSP, grupos de pesquisa, e pesquisadores e estudantes de outras instituições. Este congresso é um evento científico e tecnológico de natureza multidisciplinar que congrega as principais áreas de conhecimento, contando com a participação da comunidade interna e externa por meio de apresentação oral e/ou pôster de trabalhos, cujos respectivos artigos são incluídos em seus Anais, sendo aberta a estudantes do ensino médio e do ensino superior, bolsista de iniciação científica, de diversas instituições de ensino do país. Os estudantes também são convidados a propor projetos inovadores que podem originar reserva de direitos de propriedade intelectual e patentes, por exemplo. Neste caso, o IFSP dispõe do Núcleo de Inovação Tecnológica, instituído a partir da Resolução nº 431, de 09 de setembro de 2011, que tem por objetivo reger os aspectos relacionados à proteção, a transferência e à gestão da propriedade intelectual inerente ou vinculada à criação ou à produção científica do IFSP. A mesma resolução que cria o NIT no IFSP estabelece também a Política de Propriedade Intelectual da instituição. Para os docentes, os projetos de pesquisa e inovação institucionais são regulamentados pela Resolução nº 42 de 06 de maio de 2014. Esta resolução institui os procedimentos de apresentação e aprovação, bem como para as ações de planejamento, avaliação de projetos, e concessão de bolsas. Além disso, também

está previsto, através do Programa Institucional de Incentivo à Participação em Eventos Científicos e Tecnológicos para servidores (PIPECT, regulamentado pela Resolução nº 41 de 06 de maio de 2014) subsídios para participação de servidores (docentes e técnicos-administrativos) em eventos nacionais e internacionais.

No curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, além dos programas citados nos parágrafos anteriores, o estudante poderá também participar dos projetos de desenvolvimento de material didático de apoio ao ensino, projeto e construção de dispositivos ou de monitoria, relacionados a Projetos de Bolsa de Ensino ou de Iniciação Científica que se encontrem em desenvolvimento no *Campus São Paulo*.

16. ATIVIDADES DE EXTENSÃO

A Extensão é um processo educativo, cultural e científico que, articulado de forma indissociável ao ensino e à pesquisa, enseja a relação transformadora entre o IFSP e a sociedade. Compreende ações culturais, artísticas, desportivas, científicas e tecnológicas que envolvam a comunidades interna e externa.

As ações de extensão são uma via de mão dupla por meio da qual a sociedade é beneficiada através da aplicação dos conhecimentos dos docentes, discentes e técnicos-administrativos e a comunidade acadêmica se retroalimenta, adquirindo novos conhecimentos para a constante avaliação e revigoração do ensino e da pesquisa. Além disso, com a sociedade, proporciona a relação de diálogo entre conhecimentos acadêmicos e conhecimentos tradicionais, enriquecendo o processo educativo e possibilitando a formação de consciência crítica tanto da comunidade interna do IFSP (docentes, discentes e técnico-administrativos), quanto dos diversos atores sociais envolvidos.

Deve-se considerar, portanto, a inclusão social e a promoção do desenvolvimento regional sustentável como tarefas centrais a serem cumpridas, atentando para a diversidade cultural e defesa do meio ambiente, promovendo a interação do saber acadêmico e o popular. As ações de extensão devem promover o desenvolvimento sociocultural e regional sustentável como tarefas centrais a serem cumpridas, fundamentadas na diversidade cultural e defesa do meio ambiente e dos direitos humanos. São exemplos de atividades de extensão: eventos, palestras, cursos, projetos, encontros, visitas técnicas, entre outros.

A natureza das ações de extensão favorece o desenvolvimento de atividades que envolvam a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africanas, conforme exigência da Resolução CNE/CP nº 01/2004, além da Educação Ambiental, cuja obrigatoriedade está prevista na Lei 9.795/1999.

As ações de extensão do IFSP – Campus São Paulo baseiam-se na análise do interesse e do arranjo produtivo local da comunidade e são articuladas com a vocação e qualificação acadêmica dos docentes, discentes e técnico administrativos

envolvidos. Regulamentadas pela Portaria nº 2.968, de 24 de agosto de 2015, dentro das ações de extensão, são propostas as seguintes atividades de extensão no Campus São Paulo disponíveis para os estudantes do curso: eventos, palestras, cursos de extensão, projetos, encontros, visitas técnicas, entre outros.

Projetos de extensão, com ou sem oferta de bolsas institucionais, podem ser semestralmente propostos tanto pelos docentes do curso quanto por qualquer servidor do Campus São Paulo a partir do Programa de Bolsa Discente de Extensão (Portaria nº 3639, de 25 julho de 2013) e do Programa de Bolsa Servidor Extensionista (Resolução nº 35, de 06 de maio de 2014). Neste caso, o estudante pode se envolver com os projetos ao longo do curso, como participante ou colaborador. As visitas técnicas são importantes ações de extensão dentro do curso previstas em diferentes componentes curriculares. Podem ocorrer também visitas técnicas por demanda do curso. Normatizadas pela Portaria nº 2095, de 2 de agosto de 2011, serão consideradas visitas técnicas as atividades de ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido em ambiente externo à instituição de ensino, visando ampliar os conhecimentos relacionados ao trabalho e à preparação para o trabalho produtivo, assim como para uma formação integral do educando como cidadão. Os estudantes do curso tem direito a um mínimo de uma por ano e, no máximo, duas visitas técnicas por semestre.

No curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, o estudante poderá participar de projetos de extensão, relacionados a Projetos de Bolsa de Ensino ou de Iniciação Científica que se encontrem em desenvolvimento no *Campus* São Paulo, podendo inclusive ser parcial ou totalmente aproveitados para efeitos de Estágio Supervisionado.

Documentos Institucionais:

Portaria nº 3.067, de 22 de dezembro de 2010 – Regula a oferta de cursos e palestras de Extensão.

Portaria nº 3.314, de 1º de dezembro de 2011 – Dispõe sobre as diretrizes relativas às atividades de extensão no IFSP.

Portaria nº 2.095, de 2 de agosto de 2011 – Regulamenta o processo de implantação, oferta e supervisão de visitas técnicas no IFSP.

Resolução nº 568, de 05 de abril de 2012 – Cria o Programa de Bolsas destinadas aos Discentes

Portaria nº 3639, de 25 julho de 2013 – Aprova o regulamento de Bolsas de Extensão para discentes

17. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS

O estudante terá direito a requerer aproveitamento de estudos de disciplinas cursadas em outras instituições de ensino superior ou no próprio IFSP, desde que realizadas com êxito, dentro do mesmo nível de ensino, e cursadas a menos de 5 (cinco) anos, observados os pressupostos legais (LDBEN nº 9394 / 1996, Resoluções do CNE, Organização Didática e outras normas do IFSP). As instituições de ensino superior, onde os componentes curriculares foram cursados, deverão estar devidamente credenciadas e os cursos, autorizados ou reconhecidos pelo MEC.

De acordo com o estabelecido na Organização Didática do IFSP (Resolução CONSUP nº 859, de 07 de maio de 2013):

“O aproveitamento de estudo será concedido quando o conteúdo e carga horária da(s) disciplina(s) analisada(s) equivaler(em) a, no mínimo, 80% (oitenta por cento) da disciplina para a qual foi solicitado o aproveitamento. Este aproveitamento de estudos de disciplinas cursadas em outras instituições não poderá ser superior a 50% (cinquenta por cento) da carga horária do curso.”

O pedido ou requerimento de aproveitamento de estudos deve ser elaborado por ocasião da matrícula no curso, mediante formulário próprio, individualmente para cada uma das disciplinas, protocolado na Coordenadoria de Registros Acadêmicos, para alunos ingressantes no IFSP, ou no prazo estabelecido no Calendário Acadêmico, para os demais períodos letivos, endereçado ao Coordenador de Curso / Área. O aluno não poderá solicitar aproveitamento de estudos para as dependências. O requerimento, a seguir, é encaminhado à Coordenação do Curso e analisado pelo Colegiado do Curso, que emitirá um parecer sobre o pedido.

O estudante deverá encaminhar o pedido de aproveitamento de estudos, anexando os documentos necessários:

- I. Requerimento de aproveitamento de estudos;
- II. Histórico escolar;
- III. Matriz curricular e/ou desenho curricular;

IV. Programas, ementas e conteúdos programáticos, desenvolvidos na escola de origem ou no IFSP, exigindo-se documentos originais.

A Comissão Verificadora de Aproveitamento de Estudos informará o resultado à Coordenação de Curso/Área, que devolverá o processo para a Coordenadoria de Registros Escolares para divulgação.

Outra possibilidade prevista na legislação, de acordo com a indicação do parágrafo 2º do Art. 47º da LDB (Lei 9394/96), é que “os alunos que tenham extraordinário aproveitamento nos estudos, demonstrado por meio de provas e outros instrumentos de avaliação específicos, aplicados por banca examinadora especial, poderão ter abreviada a duração dos seus cursos, de acordo com as normas dos sistemas de ensino.” Assim, prevê-se o aproveitamento de conhecimentos e experiências que os estudantes já adquiriram, que poderão ser comprovados formalmente ou avaliados pela Instituição, com análise da correspondência entre estes conhecimentos e os componentes curriculares do curso, em processo próprio, com procedimentos de avaliação das competências anteriormente desenvolvidas.

O pedido ou requerimento de extraordinário aproveitamento de estudos deve ser protocolado na Coordenadoria de Registros Acadêmicos, no ato da matrícula, mediante formulário próprio, individualmente para cada uma das disciplinas, para alunos ingressantes ou nos prazos estabelecidos no Calendário Escolar para os demais estudantes do curso, endereçado ao Coordenador de Curso / Área.

O aluno não poderá solicitar extraordinário aproveitamento de estudos para as dependências. O extraordinário aproveitamento de estudos também não se aplica ao Estágio Obrigatório Supervisionado, à Monografia nem ao Trabalho de Conclusão de Curso.

O requerimento, a seguir, é encaminhado à Coordenação do Curso, que poderá concedê-lo, após a análise da Comissão Verificadora de Aproveitamento de Estudos, designada pelo Coordenador de Curso / Área.

Para efeito de certificação e da autorização para prosseguimento de estudos, o requerente do extraordinário aproveitamento de estudos será submetido a uma avaliação elaborada pela referida Comissão. Esta avaliação será feita através de

verificação de competências profissionais anteriormente desenvolvidas, por meio de prova escrita teórica e/ou prática, que aborde de maneira consistente, abrangente e inequívoca o conteúdo programático, objeto do requerimento do extraordinário aproveitamento de estudos. Os instrumentos e critérios de avaliação utilizados pela Comissão deverão constar a forma e o registro do ato em Ata Própria para esse fim, especificando o resultado do processo avaliativo e posterior encaminhamento de toda a documentação à Coordenação de Curso, que devolverá o processo Coordenadoria de Registros Escolares, para divulgação do resultado e arquivamento no prontuário do estudante.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo por meio da Instrução Normativa nº 001, de 15 de agosto de 2013 institui orientações sobre o extraordinário aproveitamento de estudos para os estudantes.

18. APOIO AO DISCENTE

De acordo com a LDB (Lei 9394/96, Art. 47, parágrafo 1º), a instituição (no nosso caso, o *campus*) deve disponibilizar aos alunos as informações dos cursos: seus programas e componentes curriculares, sua duração, requisitos, qualificação dos professores, recursos disponíveis e critérios de avaliação. Da mesma forma, é de responsabilidade do *campus* a divulgação de todas as informações acadêmicas do estudante, a serem disponibilizadas na forma impressa ou virtual (Portaria Normativa nº 40 de 12/12/2007, alterada pela Portaria Normativa MEC nº 23/2010).

O apoio ao discente tem como objetivo principal fornecer ao estudante o acompanhamento e os instrumentais necessários para iniciar e prosseguir seus estudos. Dessa forma, serão desenvolvidas ações afirmativas de caracterização e constituição do perfil do corpo discente, estabelecimento de hábitos de estudo, de programas de apoio extraclasse e orientação psicopedagógica, de atividades propedêuticas (“nivelamento”) e propostas extracurriculares, estímulo à permanência e contenção da evasão, apoio à organização estudantil e promoção da interação e convivência harmônica nos espaços acadêmicos, dentre outras possibilidades.

A caracterização do perfil do corpo discente poderá ser utilizada como subsídio para construção de estratégias de atuação dos docentes que irão assumir as disciplinas, respeitando as especificidades do grupo, para possibilitar a proposição de metodologias mais adequadas à turma.

Para as ações propedêuticas, propõe-se atendimento em sistema de plantão de dúvidas, monitorado por docentes, em horários de complementação de carga horária previamente e amplamente divulgados aos discentes. Outra ação prevista é a atividade de estudantes de semestres posteriores na retomada dos conteúdos e realização de atividades complementares de revisão e reforço.

O apoio psicológico, social e pedagógico ocorre por meio do atendimento individual e coletivo, efetivado pelo Serviço Sociopedagógico: equipe multidisciplinar composta por pedagogo, assistente social, psicólogo e TAE, que atua também nos projetos de contenção de evasão, na Assistência Estudantil e NAPNE (Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais), numa perspectiva dinâmica e integradora. Dentre outras ações, o Serviço Sociopedagógico fará o acompanhamento permanente do estudante, a partir de questionários sobre os

dados dos alunos e sua realidade, dos registros de frequência e rendimentos / nota, além de outros elementos. A partir disso, o Serviço Sociopedagógico deve propor intervenções e acompanhar os resultados, fazendo os encaminhamentos necessários.

O *Campus* São Paulo do IFSP conta com a Diretoria Sócio-Pedagógica (DSP), que oferece suporte aos discentes, com ações gerais e pontuais, para lidar com as dificuldades pessoais e escolares, com atendimento estendido aos responsáveis pelos alunos. Nesse sentido, a DSP é responsável pela a integração do aluno ingressante, por esclarecimentos e orientações. Atua como mediadora na relação docente-discente. Presta acompanhamento pedagógico e assistência ao aluno e, quando necessário, cuida do encaminhamento para os setores médico e de atendimento psicológico. O Serviço Sociopedagógico trabalha numa perspectiva dinâmica e integradora. Dentre outras ações, faz o acompanhamento permanente do estudante, a partir de questionários sobre os dados dos alunos e sua realidade, dos registros de frequência e rendimentos / nota, além de outros elementos. A partir disso, a Diretoria Sócio-Pedagógica deve propor intervenções e acompanhar os resultados, fazendo os encaminhamentos necessários.

Complementando o acima exposto, cada docente, ainda, disponibilizará semanalmente uma hora para atendimento ao estudante. Esta informação será registrada na PIT do docente, através da sigla OAE (Orientação e Atendimento ao Estudante).

Dependendo da disponibilidade de bolsas de ensino, serão organizados grupos de alunos monitores ou de plantões de dúvidas, supervisionados por docentes, que atendam os alunos com dificuldades de aprendizagem em determinados componentes curriculares do curso. As bolsas de ensino também permitem que os alunos participem de atividades de aprimoramento dos recursos didáticos, tanto de componentes curriculares essencialmente teóricos, como daqueles em que é preponderante um conjunto coerente de atividades de formação de cunho prático ou teórico-prático.

As ações descritas nos últimos parágrafos de certa maneira contribuem para a adaptação do aluno ao curso superior e às demais atividades acadêmicas, como também para enfrentamento dos casos de desistência ou de evasão escolar.

19. AÇÕES INCLUSIVAS

Considerando o Decreto nº 7611, de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências e o disposto nos artigos, 58 a 60, capítulo V, da Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, “Da Educação Especial”, será assegurado ao educando com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação atendimento educacional especializado para garantir igualdade de oportunidades educacionais bem como prosseguimento aos estudos. O compromisso do IFSP com ações inclusivas está também assegurado pelo Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2014 – 2018). Neste documento, estão descritas as metas para garantir o acesso, a permanência e o êxito de estudantes dos diferentes níveis e modalidades de ensino.

O IFSP visa efetivar a Educação Inclusiva como uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada na defesa do direito de todos os estudantes com necessidades específicas. Dentre seus objetivos, o IFSP busca promover a cultura da educação para a convivência, a prática democrática, o respeito à diversidade, a promoção da acessibilidade arquitetônica, bem como a eliminação das barreiras educacionais e atitudinais incluindo socialmente a todos por meio da educação. Considera também fundamental a implantação e o acompanhamento das políticas públicas, para garantir a igualdade de oportunidades educacionais, bem como o ingresso, a permanência e o êxito de estudantes com necessidades educacionais específicas, incluindo o público-alvo da educação especial, constituído de pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação – considerando a legislação vigente, a saber: Constituição Federal de 1988, em seus artigos 205, 206 e 208; Lei n.º 9394 / 1996 (LDB); Lei n.º 13146 / 2015 (LBI); Lei n.º 12764 / 2012 – Transtorno do Espectro Autista; Decreto n.º 3298 / 1999 – Política para Integração, alterado pelo Decreto n.º 5296 / 2004 – Atendimento Prioritário e Acessibilidade; Decreto n.º 6949 / 2009; Decreto n.º 7611 / 2011 – Educação Especial; Lei n.º 10098 / 2000 – Acessibilidade; NBR – ABNT n.º 9050 / 2015; Portaria MEC n.º 3284 / 2003 – Acessibilidade nos processos de reconhecimento de curso.

Nesse sentido, no *Campus* São Paulo será assegurado ao educando com necessidades educacionais especiais:

- Currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos que atendam suas necessidades específicas de ensino e aprendizagem;
- Educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelaram capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual e psicomotora;
- Acesso Iguatário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível de ensino.

Cabe ao Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais – NAPNE (Resolução CONSUP IFSP n.º 137 / 2014) – do *Campus* São Paulo, em conjunto com a Diretoria Sócio pedagógica, o apoio e orientação às ações inclusivas, abrangendo a construção de currículos, objetivos, conteúdos e metodologias que sejam adequados às condições de aprendizagem do(a) estudante.

20. AVALIAÇÃO DO CURSO

O planejamento e a implementação do projeto do curso, assim como seu desenvolvimento, serão avaliados no *campus*, objetivando analisar as condições de ensino e aprendizagem dos estudantes, desde a adequação do currículo e a organização didático-pedagógica até as instalações físicas.

Para tanto, será assegurada a participação do corpo discente, docente e técnico-administrativo, e outras possíveis representações. Serão estabelecidos instrumentos, procedimentos, mecanismos e critérios da avaliação institucional do curso, incluindo autoavaliações.

Tal avaliação interna será constante, com momentos específicos para discussão, contemplando a análise global e integrada das diferentes dimensões, estruturas, relações, compromisso social, atividades e finalidades da instituição e do respectivo curso em questão.

Para isso, conta-se também com a atuação, no IFSP e no *campus*, especificamente, da Comissão Permanente de Avaliação - CPA³, com atuação autônoma e atribuições de conduzir os processos de avaliação internos da instituição, bem como de sistematizar e prestar as informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

Além disso, serão consideradas as avaliações externas, os resultados obtidos pelos alunos do curso no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) e os dados apresentados pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes).

O resultado dessas avaliações periódicas apontará a adequação e eficácia do projeto do curso e para que se preveja as ações acadêmico-administrativas necessárias, a serem implementadas.

³ Nos termos do artigo 11 da Lei nº 10.861/2004, a qual institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), toda instituição concernente ao nível educacional em pauta, pública ou privada, constituirá Comissão Permanente de Avaliação (CPA).

21. EQUIPE DE TRABALHO

21.1. Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) constitui-se de um grupo de docentes, de elevada formação e titulação, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua avaliação e atualização do Projeto Pedagógico do Curso, conforme a Resolução CONAES N° 01, de 17 de junho de 2010.

“Art. 3o. As Instituições de Educação Superior, por meio dos seus colegiados superiores, devem definir as atribuições e os critérios de constituição do NDE, atendidos, no mínimo, os seguintes:

- I - ser constituído por um mínimo de 5 professores pertencentes ao corpo docente do curso;
- II - ter pelo menos 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação *stricto sensu*;
- III - ter todos os membros em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% em tempo integral;

A constituição, as atribuições, o funcionamento e outras disposições são normatizadas pela Resolução IFSP n°833, de 19 de março de 2013.

“Art.4°. O NDE será constituído por:

- I. Coordenador do Curso como seu presidente;
- II. Pelo menos 20% do corpo docente que ministra disciplinas no curso.

§2°. A indicação dos representantes docentes será feita pelo Colegiado de Curso, quando este estiver constituído, para um mandato de 03 (três) anos, com possibilidade de recondução.

Art.5°. O Diretor Geral de cada *campus*, por delegação do Reitor, emitirá portaria nomeando os membros do NDE indicados pelo Colegiado do Curso.”

Desta forma, o NDE do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, quando da última atualização deste Projeto Pedagógico de Curso (PPC), era constituído dos docentes indicados na Tabela 21.1, nomeados pelo Diretor Geral do Campus São Paulo, responsáveis pelas atividades de acompanhamento e avaliação continuada deste PPC, conforme a Portaria DGP - SPO n° 217, de 22 de outubro de 2015.

Nome do Docente	Titulação	Regime de Trabalho
Fulvio Bianco Prevot (Coordenador do Curso)	Mestrado	Integral
Osmir Adão	Mestrado	Integral
Cintia Gonçalves Mendes da Silva	Doutorado	Integral
Alberto Akio Shiga	Mestrado	Integral
Enio Carlos Segatto	Doutorado	Integral
Luis Claudio de Matos Lima Junior	Mestrado	Integral
João Marcos Brito da Silva	Mestrado	Integral
Jacyro Gramulia Junior	Doutorado	Integral

Tabela 21.1 – Formação do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos.

A periodicidade das reuniões é, ordinariamente, duas vezes por semestre, e extraordinariamente, a qualquer tempo, quando convocado pelo seu Presidente, por iniciativa ou requerimento de, no mínimo, um terço de seus membros.

Os **registros** das reuniões devem ser lavrados em atas, a serem aprovadas na sessão seguinte e arquivadas na Coordenação do Curso.

21.2. Coordenador do Curso

As Coordenadorias de Cursos e de Áreas são responsáveis por executar atividades relacionadas com o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, nas respectivas áreas e cursos. Algumas de suas atribuições constam da “Organização Didática” do IFSP, e outras, no Regimento Interno do *Campus* São Paulo.

A coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, quando da última atualização deste PPC, era realizada por:

Nome: Fulvio Bianco Prevot.

Regime de Trabalho: 40 horas.

Titulação: Mestrado em Engenharia e Tecnologia Espacial.

Formação Acadêmica: Engenharia Elétrica – modalidade Eletrotécnica, Licenciatura em Ciências-Matemática, Licenciatura em Pedagogia, Pós-Graduação *Lato Sensu* em Análise de Sistemas, Pós-Graduação *Lato Sensu* em Automação.

Tempo de vínculo com a Instituição: 7 (sete) anos.

Experiência docente e profissional: Professor de ensino técnico profissional de nível médio desde 1983 e professor de ensino superior desde 1988, com experiência em coordenação de cursos técnicos de nível médio e de cursos superiores. Possui também experiência como diretor de escola técnica estadual. Atuou na indústria, na área de qualidade de manufatura de motores elétricos para aparelhos eletrodomésticos, em projetos de instalações prediais e em perícias.

21.3. Colegiado de Curso

O Colegiado de Curso é órgão consultivo e deliberativo de cada curso superior do IFSP, responsável pela discussão das políticas acadêmicas e de sua gestão no projeto pedagógico do curso. É formado por professores, estudantes e técnicos-administrativos.

A fim de garantir a representatividade dos segmentos, o Colegiado de Curso será composto pelos seguintes membros:

- I. Coordenador de Curso (ou, na falta desse, pelo Gerente Acadêmico), que será o presidente do Colegiado.
- II. No mínimo, 30% dos docentes que ministram aulas no curso.
- III. 20% de discentes, garantindo pelo menos um.
- IV. 10% de técnicos em assuntos educacionais ou pedagogos, garantindo pelo menos um.

Os incisos I e II devem totalizar 70% do Colegiado, respeitando o artigo 56 da LDBEN.

As competências e atribuições do Colegiado de Curso, assim como sua natureza e composição e seu funcionamento estão apresentadas na Instrução Normativa PRE nº 02, de 26 de março de 2010.

Desta forma, o Colegiado do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, quando da última atualização deste Projeto Pedagógico de Curso (PPC), era constituído dos docentes indicados na Tabela 21.2, nomeados pelo Diretor Geral do Campus São Paulo, de acordo com a Portaria DGP - SPO nº 073, de 14 de abril de 2016.

Nome do Membro	Titulação	Regime de Trabalho
Fulvio Bianco Prevot (Coordenador do Curso)	Mestrado	Integral
Osmir Adão (Docente)	Mestrado	Integral
Antonio Faricelli Filho (Docente)	Mestrado	Integral
Alexandre Ventieri (Docente)	Doutorado	Integral
Tathiane Cecília Eneas de Arruda (Técnico-Administrativo)	Mestrado	Integral
Discente indicado anualmente pelos seus pares.	-----	-----

Tabela 21.2 – Formação do Colegiado do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos.

De acordo com esta normativa, a periodicidade das reuniões é, ordinariamente, duas vezes por semestre, e extraordinariamente, a qualquer tempo, quando convocado pelo seu Presidente, por iniciativa ou requerimento de, no mínimo, um terço de seus membros.

Os registros das reuniões devem ser lavrados em atas, a serem aprovadas na sessão seguinte e arquivadas na Coordenação do Curso.

As decisões do Colegiado do Curso devem ser encaminhadas pelo coordenador ou demais envolvidos no processo, de acordo com sua especificidade.

21.4. Corpo Docente

De acordo com o art. 66 da LDBEN nº 9394 / 1996, o corpo docente do IFSP – *Campus São Paulo*, que atua no Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, é devidamente habilitado e qualificado para ministrar os componentes curriculares do curso em tela, todos eles com pós-graduação em diversas áreas do conhecimento.

A Tabela 21.3 elenca os docentes lotados no *Campus*, que podem ministrar os componentes da estrutura curricular do referido curso.

Nome do Professor	Titulação	Regime de Trabalho	Departamento / Área
Alaor Mousa Saccomano	Especialização	Integral	DEL/SEL
Alberto Akio Shiga	Mestrado	Integral	DEL/SEL
Alexandre Ventieri	Doutorado	Integral	DEL/SEO
Amari Goulart	Doutorado	Integral	DCM/SCT
Antonio Faricelli Filho	Mestrado	Integral	DEL/SAD
Carlos Alberto Mitio Hirano	Especialização	Integral	DEL/SEL
Carlos Naomi Tanaka	Mestrado	Integral	DEL/SEL
Carlos Vinicius Veneziani dos Santos	Doutorado	Integral	DHU/SCL
Cintia Gonçalves Mendes da Silva	Doutorado	Integral	DEL/SEL
Cyntia Moraes Teixeira	Mestrado	Integral	DHU/SCL
Dirce Antonia Berto Moreira	Mestrado	Integral	DHUSCL
Eduardo Curvello	Mestrado	Integral	DCM/SCT
Elisabete Vieira Camara	Doutorado	Integral	DHU/SCL
Enio Carlos Segatto	Doutorado	Integral	DEL/SEL
Fúlvio Bianco Prevot	Mestrado	Integral	DEL/SEL
Gilberto Igarashi	Doutorado	Integral	DEL/SAI
Giuliano Gozzi	Mestrado	Integral	DME/CME
Guilherme Augusto Marques Araujo	Mestrado	Integral	DEL/SEO
Hugo Magalhães Martins	Mestrado	Integral	DEL/SEL
José Paulo Gircoreano	Doutorado	Integral	DCM/SCT
Jacyro Gramulia Junior	Doutorado	Integral	DEL/SEL
João Marcos Brito da Silva	Mestrado	Integral	DEL/SEL
José Antonio Alves Neto	Mestrado	Integral	DEL/SEL
José Augusto Pinheiro Christino	Mestrado	Integral	DEL/SEO
Janduí Almeida Amorim	Mestrado	Integral	DCM/SCT
Leandro Daros Gama	Doutorado	Integral	DCM/SCT
Luis Claudio de Matos Lima Junior	Mestrado	Integral	DEL/SEL
Luiz Henrique Leite Rosa	Mestrado	Integral	DEL/SEL
Marcel Wu	Mestrado	Integral	DEL/SEL
Marcelo de Carvalho Bonetti	Doutorado	Integral	DEL/SCT
Marcio Yuji Matsumoto	Doutorado	Integral	DCM/SCT

Marcos Noboru Kurata	Mestrado	Integral	DEL/SEL
Maria José Suzumura	Mestrado	Integral	DEL/SAD
Maurício França Silva	Especialização	Integral	DCM/SCT
Omar Rodrigues Alves	Mestrado	Integral	DEL/SEO
Osmir Adão	Mestrado	Integral	DEL/SEL
Patricia Abdala Raimo	Mestrado	Integral	DEL/SEL
Patricia Andrea Paladino	Doutorado	Integral	DEL/SCT
Paulo Sergio Dainez	Doutorado	Integral	DEL/SEL
Paulo Victor Margini	Mestrado	Integral	DEL/SEL
Rafael Cuerda Monzani	Doutorado	Integral	DEL/SEL
Rogério Akira Furucho	Mestrado	Integral	DEL/SEL
Silvio Reininger	Especialização	Integral	DEL/SEL
Tarcísio Fernandes Leão	Doutorado	Integral	DEL/SAI

Tabela 21.3 – Docentes do Campus São Paulo, que podem atuar no Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos.

21.5. Corpo Técnico-Administrativo / Pedagógico

O corpo técnico-pedagógico do campus São Paulo é constituído por pedagogos, psicólogos e técnicos em ensino, lotados na Diretoria Sócio-Pedagógica (DSP), e das coordenadorias Técnico Pedagógica (CTP), de Orientação Educacional (COE) e de Apoio ao Estudante (CAE). Há ainda o corpo técnico-administrativo que compõe a Assessoria de Apoio ao Ensino (AAE) e as coordenadorias de Turno (CTU) e de Horários (CHE). Os cursos técnicos possuem secretaria própria (CRT). Há ainda as Coordenadorias de Audiovisual (CRA), de Estágio (CIEE) e de biblioteca (CBI), além do Setor Médico (SMO) e de Assessoria de Tecnologia da Informação (ATI). Para todo o corpo técnico-administrativo e pedagógico o regime de trabalho é de 40 horas/semana.

A quantidade de mão-de-obra disponível nestas Coordenadorias e Diretorias está especificada na Tabela 21.4.

Setor	Quantidade por Titulação
CTP – Coordenadoria Técnico-Pedagógica	1 Mestre 5 Especialistas 1 Graduado

DSP – Diretoria Sócio-Pedagógica	1 Doutor 4 Mestres 8 Especialista 1 Graduado
CAE – Coordenadoria de Apoio ao Estudante	1 Especialista 2 Graduados 2 Ensino médio
DAE - Diretoria Adjunta de Ensino	1 Mestre 1 Especialista 1 Graduado
CTU – Coordenadoria de Turno	6 Graduados 8 Ensino Médio
CRT – Coordenadoria de Registro de Ensino Técnico	3 Especialistas 2 Graduados 1 Ensino médio
CRA – Coordenadoria de Áudio Visual	1 Especialista 2 Ensino médio
CIEE - Coordenadoria Integração Empresa- Escola	1 Especialista 3 Graduados 1 Ensino médio
CBI - Coordenadoria de Biblioteca	1 Mestre 1 Especialistas 3 Graduados 3 Ensino Médio
SMO – Setor Médico e Setor Odontológico	4 Especialistas 2 Ensino médio
DTI – Diretoria Adjunta de Tecnologia da Informação	1 Especialista 6 Graduações 1 Ensino médio

Tabela 21.4 – Quantidade e distribuição de mão-de-obra na estrutura administrativa do *Campus* São Paulo.

22. BIBLIOTECA

A Biblioteca “Francisco Montojos”, com 553 m², é dotada de além de 10200 títulos e pouco mais de 34560 exemplares. Funciona de segunda a sexta-feira, das 7h00 às 22h00, e aos sábados, das 8h00 às 12h00. Tem por finalidade oferecer suporte informacional aos programas de ensino, pesquisa e extensão e desatina-se, primordialmente a atender alunos regularmente matriculados em todos os níveis de ensino do Instituto, os professores, servidores e a comunidade em geral para consultas *in loco*.

A Biblioteca, com acervo 100% informatizado, possui o apoio de microcomputadores para a realização de consultas *in loco*. O acervo é catalogado por assunto no piso inferior da mesma, na forma de livros, revistas, monografias, dicionários, legislações, NBRs e enciclopédias. Ela conta com amplo espaço, além de mobiliário adequado (bancadas individuais e mesas para estudo coletivo).

A Tabela 22.1 dá maiores detalhamentos sobre o acervo da Biblioteca do *Campus*, que conta com diversas publicações de todas as áreas de conhecimento envolvidas com o curso.

Tipo de obra	Número de títulos	Número de exemplares
Livros	10189	34557
Normas	450	450
CD's	5	5
Apostilas	468	883
Catálogos	12	20
Teses (Doutorado)	58	64
Dissertações (Mestrado)	57	84
Monografias (TCC)	364	605

Tabela 22.1 – Informações sobre o acervo da Biblioteca.

Os serviços disponíveis são:

- a) Terminais de consulta (computadores), que permitem localizar as obras no acervo;
- b) Empréstimo domiciliar e local;
- c) Reserva de livros e periódicos;
- d) Orientação para alunos e professores a elaboração de fichas catalográficas;
- e) Visita dirigida.

Além disso, pelo *site* do IFSP, através do *link* “Bibliotecas”, tem-se acesso a outros *links* de acesso para consulta *on-line* de normas da ABNT e de periódicos da CAPES.

A Biblioteca conta com um bibliotecário, um técnico e repositores bolsistas, que orientam os usuários, quanto a consultas de títulos, obras, periódicos, trabalhos de conclusão de curso, entre outros.

As reservas de livros devem ser feitas pessoalmente, com um prazo normal para empréstimo de 7 (sete) dias, limitado a dois volumes, renovável e sem limite para renovação, desde que não haja reserva agendada.

23. INFRAESTRUTURA

A seguir são descritas as condições gerais, físicas, instalações e equipamentos do *campus* São Paulo, bem como das áreas envolvidas com a curso em tela.

23.1. Infraestrutura Física

Localizado próximo à região central da cidade de São Paulo, em local de fácil acesso, próximo à Estação Armênia do Metrô e ao Terminal Rodoviário do Tietê, ocupa uma área de 57448 m², dos quais 27548 m² de área construída, o *Campus* São Paulo oferece vários cursos de diversos níveis de Educação Profissional, conforme explicitado em anteriormente neste Projeto. A Tabela 23.1 ilustra maiores detalhes sobre a infraestrutura física do *Campus*.

Local	Quantidade Atual	Área (m ²)
Auditório	6	600
Biblioteca	1	500
Instalações Administrativas	6	100
Laboratórios	77	100
Salas de aula	59	64
Salas de Coordenação	8	200
Salas de Docentes	25	200
Oficinas	9	8000
Ateliê de Artes	1	300
Teatro	1	100
Quadra	4	-----
Campo de Futebol	1	-----
Sala de Projeção	5	320
Restaurante Estudantil	1	-----
Lanchonete	1	-----

Tabela 23.1 – Detalhes de infraestrutura física do *Campus* São Paulo.

23.2. Acessibilidade

O Decreto nº. 5.296 de 2 de dezembro de 2004 regulamenta as Leis no 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

O *Campus* São Paulo possui 6 banheiros adaptados para pessoas com deficiência.

23.3. Laboratórios de Informática

Para o atendimento dos componentes curriculares do curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos, o *campus* São Paulo conta com laboratórios de informática, com mais de 100 máquinas interligadas à Internet, descritos na Tabela 23.2.

Equipamento	Especificação	Quantidade
Didático de Informática A	21 equipamentos ITAUTEC - st4265, Intel Core i3 -3220 CPU 3.3GHZ, 4GB RAM, Sistema Operacional Windows 7, 64Bits, HD 500GB	8
Didático de Informática B	21 equipamentos ITAUTEC- sm3322, AMD Athlon(tm) X2 250 CPU 2.99GHZ, 2GB RAM, Sistema Operacional Windows XP 32Bits, HD 320GB	3
Didático de Informática C	21 equipamentos HP- Compaq 6005 Pro Small Form Factor, AMD Phenom(tm) II X4 B97 Processador x4, 4GB RAM, Sistema Operacional Windows 7 64Bits, HD 500GB	4
Didático de Informática Linux	21 equipamentos ITAUTEC- st4265, intel Core i3-3220 CPU 3.3GHZ, 4GB RAM, Sistema Operacional Linux, HD 500GB	1
Sala de estudos em Informática	Sala de estudos aberta nos turnos matutino, vespertino e noturno, equipada com 15 computadores com acesso à Internet	1

Tabela 23.2 - Detalhes dos laboratórios de informática do Campus São Paulo.

23.4. Laboratórios Específicos

Para as aulas práticas dos componentes curriculares Química (QUIL1), Física I (FS1L1) e Física II (FS2L2), o Campus São Paulo dispõe dos laboratórios discriminados na Tabela 23.3.

Laboratório	Especificação	Quantidade
Física	Permitem experimentos nas áreas de mecânica, eletromagnetismo, fluidos, termodinâmica e tópicos de física moderna. Os laboratórios são projetados de forma a permitir que os grupos de alunos possam trabalhar diretamente com os experimentos, realizando as montagens e medidas experimentais.	6
Química	Um laboratório de química para atender a disciplinas dos cursos do <i>Campus</i> . Há uma sala de aula adaptada que permite a execução de experimentos mais elementares de química orgânica e inorgânica.	1

Tabela 23.3 – Descrição dos laboratórios de química e física.

Já para os componentes curriculares específicos, o Departamento de Elétrica (DEL) dispõe dos seguintes laboratórios:

- a) Na Subárea de Eletrônica e Telecomunicações: Eletrônica Básica, Eletrônica Digital, Eletrônica Aplica, Eletrônica Industrial e de Potência, Transmissão de Sinais e Antenas, Microprocessadores e Microcontroladores, Oficinas de Prática Profissional (Eletrônica e Telecomunicações);
- b) Na Subárea de Eletrotécnica, Automação e Controle: Medidas Elétricas, Máquinas Elétricas, Comandos Elétricos, Eletrônica, Automação Elétrica, CLP, Oficinas de Prática Profissional (Eletrotécnica), Controle de Processos, Instalações Elétricas, Sistemas Trifásicos.

Especificamente, os laboratórios do departamento de Elétrica são dotados de equipamentos, instrumentos de medição, componentes eletroeletrônicos e acessórios, que permitem a montagem dos mais variados experimentos e ensaios. Isto permite ao aluno aplicar conceitos assimilados nas aulas teóricas, experimentar diferentes maneiras de combinar tais elementos e vivenciar diversas situações extremamente próximas da realidade do trabalho no seu futuro campo de atuação. Desta maneira, ao longo do curso, o aluno tem mais oportunidades de construir um sólido e consistente conjunto de conhecimentos, habilidades e competências, ponto de partida para se obter uma qualificação profissional.

Na Tabela 23.4, segue uma descrição mais detalhada dos laboratórios e equipamentos disponíveis no Departamento de Elétrica.

LABORATÓRIO: MAQ - Máquinas Elétricas		Quant.: 01
Área ocupada: 154,38 m ²		
Capacidade: 40 alunos		
Relação de Materiais Permanente, Equipamentos e Instrumentos		
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>	<i>Quantidade</i>
01	Grupo motor cc / gerador cc	01
02	Grupo motor cc / alternador	02
03	Grupo motor indução / gerador cc	03
04	Grupo motor schrege / alternador	01
05	Motor bomba	01
06	Transformadores de potência	02
07	Conversor ca / cc	01
08	Comando motor CLP	01
09	Banco de cargas ca	06
10	Banco de cargas cc	06
11	Motores de indução trifásicos	08
12	Transformadores monofásicos	09
13	Kits montagem máquinas elétricas - Laybolt	23
14	Equip. de medição máquinas elétricas – Sad/Mae	01
15	Amperímetro alicate	3
16	Amperímetro de bobina móvel	10
17	Amperímetro de ferro móvel	20
18	Medidor de relação de espiras	01
19	Medidor de seqüência de fase	01
20	Megômetro	04
21	Micro-amperímetro bobina móvel	03
22	Mili-amperímetro bobina móvel	08
23	Micro-voltímetro bobina móvel	05
24	Multímetro analógico	02
25	Multímetro digital	07
26	Ponte de Wheatstone	02
27	Reostato	22
28	Reostato de partida	9
29	Resistência limitadora de Var	03
30	Sincronoscópio eletrônico	02
31	Tacômetro analógico	02
32	Tacômetro digital	05
33	Terrômetro eletrônico	02
34	Variac monofásico	10
35	Variac trifásico	03
36	Medidor de Volt-Ampère de bobina móvel	01
37	Voltímetro de bobina móvel	07
38	Voltímetro de ferro móvel	10

39	Wattímetro	15
Relação de Materiais de Consumo		
Item	Descrição/Especificação	Quantidade
01	Base disjuntor trifásica ca	03
02	Base disjuntor cc	08
03	Cabo de conexão trifásico aterrado	05
04	Cabo de conexão monofásico	06
05	Cabo de conexão para cc	08
06	Ponte de conexão	09
07	Conjunto suporte para cabos de conexão	01
08	Extensão trifásica	01
09	Extensão monofásica	02
10	Lâmpada incandescente	12
11	Bobina elétrica	70
12	Chave tripolar	04
12	Haste de aterramento	01
14	Garra para termômetro	08
15	Isolador de cerâmica / acrílico	20
16	Base para isolador	20
17	Conector para haste	06
18	Régua de madeira	04
19	Interruptor monopolar	05
20	Núcleo para bobina	03
21	Núcleo tipo U	20
22	Pilha para telefone	02

LABORATÓRIO: MED - Medidas Elétricas		Quant.: 03
Área ocupada: 190,95 m ²		
Capacidade: 18 alunos / laboratório		
Relação Materiais Permanentes, Equipamentos e Instrumentos		
Item	Descrição/Especificação	Quantidade
01	Bancada com tomadas cc e ca (mono e trifásica)	23
02	Amperímetro alicete	03
03	Amperímetro de bobina móvel	10
04	Amperímetro de ferro móvel	20
05	Década de capacitores	08
06	Década de indutores	28
07	Década de resistência	09
08	Divisor de tensão	02
09	Estroboscópio	06
10	Fasímetro digital	01
11	Fasímetro eletrodinâmico	13
12	Fonte de corrente contínua	15
13	Freqüencímetro de lâmina	10
14	Galvanômetro balístico	06
15	Gerador de áudio	06
16	Teste de aterramento	03

17	Luxímetro digital	04
18	Medidor de energia	10
19	Medidor LC digital	02
20	Medidor de áudio	01
21	Medidor de relação de espiras	01
22	Medidor de seqüência de fase	01
23	Megômetro	02
24	Micro-amperímetro bobina móvel	03
25	Mili-amperímetro bobina móvel	07
26	Micro-voltímetro bobina móvel	04
27	Multímetro analógico	02
28	Multímetro digital	07
29	Osciloscópio	04
30	Ponte de Weatstone	04
31	Ponte de corrente alternada	02
32	Ponte de corrente contínua	02
33	Ponte de Kelvin	02
34	Ponte de Thonson	04
35	Ponte RLC	01
36	Resistor Shunt	42
37	Reostato	10
38	Resistência limitadora de Var	03
39	Retificador diodo-ponte	02
40	Terrômetro eletrônico	02
41	Transdutor de potência	04
42	Transdutor de tensão	04
43	Transformador de corrente	25
44	Transformador de potência	13
45	Variac monofásico	07
46	Varímetro eletrodinâmico	02
47	Medidor de Volt-Ampère de bobina móvel	03
48	Voltímetro de bobina móvel	05
49	Voltímetro de ferro móvel	10
50	Voltímetro/Amperímetro de zero central	04
51	Wattímetro	11
Relação de Materiais de Consumo		
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>	<i>Quantidade</i>
01	Base disjuntor trifásica ca	19
02	Base disjuntor cc	04
03	Cabo de conexão trifásico aterrado	15
04	Cabo de conexão monofásico	09
05	Cabo de conexão para cc	08
06	Ponte de conexão	33
07	Conjunto suporte para cabos de conexão	03
08	Extensão trifásica	05
09	Extensão monofásica	05
10	Conjunto para teste com suporte para 3 lâmpadas	10

10	Conjunto para teste com suporte para 1 lâmpada	04
11	Placa montagem experiência com resistores	12
11	Potenciômetro linear rotativo	50
12	Potenciômetro de poliéster	100
13	Resistor de carbono	2000
14	Capacitor de poliéster	100
15	Matriz de contato tipo protoboard	20
16	Diodo retificador	50
17	Diodo Zener	50
18	Lâmpada de 12 V – 40 mA	50
19	Transformador 110 V / 12 + 12 V	20
20	Transistor	100
21	Resistor de fio	50
22	Led FLD 110	50
23	Potenciômetro logarítmico	50
24	Base cerâmica para fogareiro	11
25	Bobina elétrica	82
26	Capacitor	06
27	Chave tripolar	01
28	Fio cromo-níquel / constantan	100
29	Termopar constantan / Eisen	30
30	Becker	04
31	Haste de aterramento	01
32	Fogareiro	03
33	Haste para tripé	20
34	Garra para termômetro	08
35	Isolador de cerâmica / acrílico	20
36	Base de isolador	20
37	Conector para haste	06
38	Régua de madeira	04
39	Interruptor monopolar	05
40	Núcleo para bobina	04
41	Núcleo tipo U	20
42	Pilha para telefone	05
43	Placa para montagem de resistores	03

LABORATÓRIO:	PRE – Práticas Elétricas	Quant.: 01
Área ocupada:		211,85 m ²
Capacidade:		40 alunos
Relação Materiais Permanentes, Equipamentos e Instrumentos		
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>	<i>Quantidade</i>
01	Bancada de trabalho	24
02	Furadeira	04
03	Guilhotina	01
04	Torno	01
05	Painel de instalações elétricas	24
06	Esmeril	03

07	Teste arco voltaico	01
08	Luxímetro digital	04
09	Medidor de energia	10
10	Medidor de seqüência de fase	01
11	Multímetro analógico	02
12	Multímetro digital	07
13	Voltímetro de bobina móvel	05
14	Voltímetro de ferro móvel	03
Relação de Materiais de Consumo		
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>	<i>Quantidade</i>
01	Lâmpada fluorescente	20
02	Lâmpada incandescente	49
03	Interruptor simples	34
04	Conjunto teste monofásico com lâmpadas	14
05	Conjunto suporte com cabos de conexão	01
06	Transformador trifásico para teste em motores elétricos	01
06	Conjunto reatores p/ ligação de 3 lâmpadas fluorescentes	48
07	Conjunto reatores p/ ligação de 1 lâmpada fluorescente	24
09	Painel demonstrativo cabos elétricos	03
10	Painel demonstrativo transformador de corrente	01
11	Painel demonstrativo fusíveis	02
12	Painel demonstrativo contatores	01
13	Painel demonstrativo conexões	01
14	Chave tripolar	02
15	Haste de aterramento	01
16	Fogareiro	02
17	Garra para termômetro	08

LABORATÓRIO: CLP - Comando Lógico Programável / IAE – Informática Aplicada em Eletrotécnica		Quant.: 01
Área ocupada: 44,40 m ²		
Capacidade: 36 alunos		
Relação Materiais Permanentes, Equipamentos e Instrumentos		
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>	<i>Quantidade</i>
01	Computadores	12
02	Software Controle Lógico Programável	12
03	Software auto-cad	12
04	Software visual eletric	12
Relação de Materais de Consumo		
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>	<i>Quantidade</i>
01	Conjunto suporte de cabos de conexão	01

LABORATÓRIO: GTD - Geração Transmissão Distribuição
--

Área ocupada: 42 m ²	
Capacidade: 18 alunos	
Relação Materiais Permanentes, Equipamentos e Instrumentos	
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>
01	Turbina Pelton
02	Turbina Kaplan
03	Turbina Francis
04	Bucha isoladora de transformador de potência
05	Bucha isoladora de transformador de corrente
06	Isolador de Alta Tensão para torre de transmissão
07	Medidor de isolação de óleo
08	Voltímetro de bobina móvel
09	Voltímetro de ferro móvel
Relação de Materiais de Consumo	
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>
01	Haste de aterramento

LABORATÓRIO: ACE – Automação e Comandos Elétricos	Quant.: 01	
Área ocupada: 39 m ²		
Capacidade: 18 alunos		
Relação Materiais Permanentes, Equipamentos e Instrumentos		
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>	<i>Quantidade</i>
01	Painel com equipamentos de comandos elétricos	13
02	Semáforo	02
03	Portão elétrico	01
04	Elevador	01
05	Motores de indução	09
06	Amperímetro de bobina móvel	05
07	Amperímetro de ferro móvel	07
08	Medidor de seqüência de fase	01
09	Megômetro	02
10	Multímetro analógico	02
11	Multímetro digital	06
12	Voltímetro de bobina móvel	05
13	Voltímetro de ferro móvel	03
Relação de Materiais de Consumo		
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>	<i>Quantidade</i>
01	Contator	10
02	Botoeira	12
03	Relê térmico	06
04	Relê de tempo	06
05	Disjuntor	04
06	Campainha	02
07	Conjunto teste monofásico com lâmpada	09
08	Becker	03
09	Haste para tripé	09
10	Isolador de cerâmica / acrílico	20

11	Base para isolador	04
12	Núcleo tipo U	20
13	Placa para montagem de resistores	03

LABORATÓRIO: INE - Instalações Elétricas		Quant.: 01
Área ocupada: 56,70 m ²		
Capacidade: 36 alunos		
Relação Materiais Permanentes, Equipamentos e Instrumentos		
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>	<i>Quantidade</i>
01	Pranchetas de desenho técnico	20
02	Armário com mostruário de normas e equipamentos	01
4.1.1 Relação de Materiais de Consumo		
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>	<i>Quantidade</i>
01	Haste para tripé	10
02	Pilha para telefone	07

LABORATÓRIO: LEI – Laboratório de Eletrônica Industrial		Quant.:01
Área ocupada: 69,01 m ²		
Capacidade: 36 alunos		
Relação Materiais Permanentes, Equipamentos e Instrumentos		
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>	<i>Quantidade</i>
01	Kits equipamentos de eletrônica digital	04
02	Amperímetro de bobina móvel	03
03	Amperímetro de ferro móvel	07
04	Década de capacitores	04
05	Década de indutores	04
06	Década de resistência	04
07	Divisor de tensão	01
08	Fonte de corrente contínua	08
09	Gerador de áudio	02
10	Medidor LC digital	02
11	Medidor de áudio	01
12	Multímetro analógico	02
13	Multímetro digital	07
14	Osciloscópio	04
15	Ponte de Wheatstone	02
16	Ponte de corrente alternada	02
17	Ponte de corrente contínua	02
18	Ponte de Thonson	02
19	Ponte RLC	01
20	Retificador diodo - ponte	03
21	Voltímetro de bobina móvel	05
22	Voltímetro de ferro móvel	05
23	Amperímetro de bobina móvel	02
24	Amperímetro de ferro móvel	07
25	Multímetro analógico	02

26	Voltímetro de bobina móvel	05
27	Voltímetro de ferro móvel	05
4.1.2 Relação de Materiais de Consumo		
<i>Item</i>	<i>Descrição/Especificação</i>	<i>Quantidade</i>
01	Becker	03
02	Haste para tripé	09
03	Isolador de cerâmica / acrílico	20
04	Base para isolador	04
05	Núcleo tipo U	20
06	Placa para montagem de resistores	03
07	Régua de madeira	04
08	Interruptor monopolar	05
09	Núcleo tipo U	09
10	Pilha para telefone	03

Tabela 23.4 – Descrição dos equipamentos e materiais de laboratórios.

24. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FONSECA, Celso Suckow da. **História do Ensino Industrial no Brasil**. Vol. 1, 2 e 3. RJ: SENAI, 1986.

MATIAS, Carlos Roberto. **Reforma da Educação Profissional**: implicações da unidade – Sertãozinho do CEFET-SP. Dissertação (Mestrado em Educação). Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, São Paulo, 2004.

PINTO, Gersony. Tonini. **Oitenta e Dois Anos Depois**: relendo o Relatório Ludiretz no CEFET São Paulo. Relatório (Qualificação em Administração e Liderança) para obtenção do título de mestre. UNISA, São Paulo, 2008.

25. MODELOS DE CERTIFICADOS E DIPLOMAS



Modelo de Diploma do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. O documento contém o brasão de armas do Brasil, o brasão do Instituto, o nome do aluno, a data de nascimento, o curso concluído e o nome do reitor.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

O Reitor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso Superior de _____ do Campus _____, em _____ de _____ de _____, confere o grau de _____ a

NOME DO ALUNO

_____ brasileiro, natural de São Paulo, Estado de São Paulo, nascido em _____ de _____ de 19____, RG _____, e outorga-lhe o presente Diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

São Paulo, de _____ de _____.

Diretor Geral do Campus

Diplomado(a)

Arnaldo Augusto Ciquielo Borges
Reitor

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO

FICHA PARA CADASTRO INICIAL DO CURSO NO e-MEC

Curso: () Superior de TECNOLOGIA
() LICENCIATURA
() BACHARELADO

Nome do Curso: _____

Campus: _____

Data de início de funcionamento: ____/____/____ (semestre/ano)

Integralização: _____ anos ou _____ semestres

Periodicidade: () semestral () anual

Carga horária mínima: _____ horas

Turno(s) de oferta: () Matutino () Vespertino () Noturno
() Integral _____

Vagas ofertadas por semestre: _____

Total de Vagas ofertadas anualmente: _____

Dados do Coordenador(a) do curso:

Nome: _____

CPF: _____

E-mail: _____

Telefones: _____

OBS.: Quando houver qualquer alteração em um destes dados, especialmente em relação ao Coordenador do Curso, é preciso comunicar a PRE para que seja feita a alteração no e-MEC.

PRE - Cadastro realizado em: _____ **Ass.:** _____