



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-reitoria de Ensino

### RESOLUÇÃO Nº 56/2019

O Pró-reitor de Ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, no uso de suas atribuições, considerando as decisões emanadas da reunião da Câmara de Ensino, resolve aprovar, para o **Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável – forma subsequente, do câmpus Santana do Livramento**, para vigor a partir do primeiro período letivo de 2020:

- 1 - A reformulação dos itens 9 ao 12 do PPC.
- 2 - A nova Matriz Curricular.
- 3 - Os programas das disciplinas do 1º ao 4º período letivos.

Esta resolução entra em vigor a partir da sua data de publicação.

Pelotas, 11 de dezembro de 2019.

---



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-  
GRANDENSE  
Campus Santana do Livramento

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO TÉCNICO EM SISTEMAS  
DE ENERGIA RENOVÁVEL  
FORMA SUBSEQUENTE**

Início: 2014/1



## Sumário

1 – DENOMINAÇÃO	4
2 – VIGÊNCIA	4
3 – JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS	4
3.1 - Apresentação	4
3.2 - Justificativa	8
3.3 - Objetivos	11
4 – PÚBLICO ALVO E REQUISITOS DE ACESSO	12
5 – REGIME DE MATRÍCULA	12
6 – DURAÇÃO	13
7 – TÍTULO	13
8 – PERFIL PROFISSIONAL E CAMPO DE ATUAÇÃO	14
8.1 - Perfil profissional	14
8.1.1 - Competências profissionais	14
8.2 - Campo de atuação	14
9 – ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	16
9.1 - Princípios metodológicos	16
9.1.1 - Princípios Binacionais	16
9.2 - Prática profissional	18
9.2.1 - Estágio profissional supervisionado	19
9.2.2 - Estágio não obrigatório	19
9.3 - Atividades Complementares	19
9.4 - Trabalho de Conclusão de Curso	20
9.5 - Matriz curricular	20
9.6 - Matriz de disciplinas eletivas	20
9.7 - Matriz de disciplinas optativas	20
9.8 - Matriz de pré-requisitos	20
9.9 - Matriz de disciplinas equivalentes	20
9.10 - Matriz de componentes curriculares a distância	20
9.11 - Disciplinas, ementas, conteúdos e bibliografia	20
9.12 - Flexibilidade curricular	20
9.13 - Política de formação integral do estudante	21
9.14 - Políticas de apoio ao estudante	22
9.15 - Formas de implementação das políticas de ensino, pesquisa e extensão	23
9.16 - Política de inclusão e acessibilidade do estudante	24



10 - CRITÉRIOS PARA VALIDAÇÃO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORES	26
11 – PRINCÍPIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	27
11.1 - Avaliação da aprendizagem dos estudantes	27
11.2 - Procedimentos de avaliação do Projeto Pedagógico de Curso	28
12 – FUNCIONAMENTO DAS INSTÂNCIAS DE DELIBERAÇÃO E DISCUSSÃO	29
13 – PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO EM EDUCAÇÃO	30
13.1 - Pessoal docente e supervisão pedagógica	30
14 – INFRAESTRUTURA	37
14.1 – Instalações e Equipamentos oferecidos aos Professores e Estudantes	37
14.2 – Infraestrutura de Acessibilidade	40
14.3 – Infraestrutura de laboratórios específicos à Área do Curso	41





## **1 – DENOMINAÇÃO**

Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável, forma subsequente ao ensino médio, do eixo tecnológico Controle e Processos Industriais.

## **2 – VIGÊNCIA**

O Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável, forma subsequente, passou a vigor a partir de 2014/1.

Durante a sua vigência, este projeto está sendo avaliado com periodicidade anual pela instância colegiada, sob a mediação do Coordenador de Curso e informando ao Consejo de Educación Técnico Profesional - Universidad del Trabajo del Uruguay (CETP-UTU), com vistas à ratificação e/ou à remodelação deste.

Tendo em vista as demandas de aperfeiçoamento identificadas pela referida instância ao longo de sua primeira vigência, o projeto passou por reavaliação, culminando em alterações que passarão a vigor a partir de 2020/1.

## **3 – JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS**

### **3.1 - Apresentação**

O Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) tem uma trajetória histórica de quase um século. Esse itinerário começou a ser percorrido no início do século XX, por meio de ações da diretoria da Bibliotheca Pública Pelotense, que sediou em 07 de Julho de 1917 - data do aniversário da cidade de Pelotas - a assembleia de fundação da Escola de Artes e Offícios.

No ano de 1940, ocorre a extinção desta escola, devido à construção das instalações da Escola Técnica de Pelotas (ETP), efetivada por Decreto Presidencial no ano de 1942. Em 1959, a ETP passa a ser uma autarquia federal e, em 1965, passa a ser denominada Escola Técnica Federal de Pelotas (ETFPEL).

Em 1999, ocorre a transformação da ETFPEL para Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas (CEFET-RS), o que possibilitou a oferta de seus primeiros cursos superiores de graduação e pós-graduação, abrindo espaço para projetos de pesquisa e convênios, com foco nos avanços tecnológicos.

Em 2008, ocorre a transformação do CEFET-RS em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul), que em 2019 possui campus nas seguintes cidades: Pelotas, Sapucaia do Sul, Charqueadas, Passo



Fundo, Camaquã, Venâncio Aires, Bagé, Sant'Ana do Livramento, Lajeado, Gravataí e Sapiranga, Jaguarão e Novo Hamburgo.

Brasil e Uruguai dividem aproximadamente 1.003 quilômetros de fronteira e, com exceção do entorno da Lagoa Mirim - que separa as populações de leste e oeste -, a linha tende a ser um espaço de constante trânsito. Características comuns, como as feições geográficas em que predominam planícies adequadas à pecuária extensiva e agricultura, especialmente a de arroz, favorecem a integração e o intercâmbio<sup>1</sup>.

Santana do Livramento, município onde está localizado um dos câmpus do IFSul, encontra-se a uma distância de 498 km da cidade de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul (RS), e a 500 km de Montevidéu (capital do Uruguai). Santana do Livramento possui uma área de 6.941,39 km<sup>2</sup>, sendo o segundo maior município gaúcho em extensão territorial. No censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE no ano de 2010, o referido município apresentou um dos maiores índices de evasão populacional em todo o estado do Rio Grande do Sul (9,18%). Em números absolutos, estima-se que o município tenha perdido mais de 8.000 habitantes desde o censo de 2000, caindo de 90.849 pessoas para 82.464 habitantes, com expectativa de chegar a 77.027 habitantes em 2019, segundo estimativa do IBGE<sup>2</sup>. Em 2009, a cidade foi declarada oficialmente, pelo governo brasileiro, como a cidade símbolo da integração brasileira com os países-membros do MERCOSUL. No que tange à sua extensão fronteira, Livramento registra mais de 100 quilômetros de faixa de fronteira seca com o Uruguai, constituindo, junto com a cidade vizinha Rivera (Uruguai), uma conurbação binacional que soma cerca de 150.000 habitantes.

Santana do Livramento passou por períodos de grande prosperidade a partir da 2ª década do século XX, quando despontavam grandes lanifícios, frigoríficos, organizações sociais e clubes de futebol. Lentamente, a economia foi fenecendo desde a década de 90, por múltiplas razões, dentre as quais podem ser citadas: isolamento (distância de outros centros econômicos expressivos); visão centralista (na política, na indústria, no comércio e na organização territorial); opção econômica voltada centralmente para a agropecuária e o comércio, sem ênfase ao desenvolvimento da indústria, o que poderia realizar o papel de "ponte" entre as atividades anteriormente citadas e as que ainda serão apresentadas.

No lado brasileiro, em Santana do Livramento, a economia se volta para a pecuária (bovinos e ovinos) e para a produção de arroz e soja. Nos últimos vinte anos

---

<sup>1</sup> FRANCO, Sérgio da Costa. *Gente e Coisas da Fronteira Sul*. Porto Alegre: Sulina, 2001.

<sup>2</sup> IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. *Estimativas da população residente com data de referência 10 de julho de 2019*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santana-do-livramento/panorama>> Acesso: 24. Out. 2019.



também vem sendo ampliada a produção frutífera, com destaque para a vitivinicultura e olivicultura<sup>3</sup>. Já no lado uruguaio, Rivera destaca-se comercialmente pelos seus Free Shops e suas reflorestações. Ambas as cidades passam por processos de redirecionamentos econômicos e identitários. Questões relacionadas ao comércio, ao turismo, à energia eólica e à produção de vinhos finos, entre outras, começam a transformar a fronteira, exigindo maior qualificação dos trabalhadores e ampliação tecnológica.

A necessidade de fortalecimento da oferta de educação técnico-profissional nas regiões da fronteira motivou a parceria entre o IFSul e o CETP-UTU (*Consejo de Educación Técnico Profesional - Universidad del Trabajo del Uruguay*). Tal parceria tem como base legal os seguintes acordos entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Oriental do Uruguai:

1. Acordo Básico de Cooperação Econômica, Científica e Técnica, firmado em 12 de junho de 1975;
2. Acordo sobre Permissão de Residência, Estudo e Trabalho a Nacionais Fronteiriços Uruguaios e Brasileiros, subscrito em 21 de agosto de 2002;
3. Acordo para criação de “Escolas e/ou Institutos Binacionais Fronteiriços Profissionais e/ou Técnicos e para a Habilitação de Cursos Técnicos Binacionais Fronteiriços”, firmado em 01 de abril de 2005.

Em 2009, em virtude desses acordos, as instituições IFSul e CETP-UTU iniciaram as tratativas para a implantação dos primeiros cursos técnicos binacionais de fronteira, integrando potencialidades das partes, para fortalecer a região através de projetos adequados ao contexto socioeconômico. Em 2010 aprova-se a criação do Campus Avançado Santana do Livramento, localizado em posição estratégica na linha limítrofe entre o Brasil e Uruguai.

A partir de 2011, o campus passou a ofertar, em parceria com a Escola Técnica Superior de Rivera (unidade da UTU), os cursos Técnicos em Informática para Internet e Técnico em Controle Ambiental. Em ambos, metade das vagas é reservada a alunos brasileiros e a outra, é destinada a alunos uruguaios. Em 2013, a unidade avançada de ensino passou a ser reconhecida como um campus do IFSul.

O campus Santana do Livramento está localizado a apenas três quadras do Parque Internacional (principal marco da divisa Sant´Ana do Livramento - Rivera), local que constitui um marco de limites dos territórios entre Brasil e Uruguai. Esse espaço é símbolo de irmandade, ostentando, lado a lado, uma flâmula verde e amarela e, outra

---

3 ENGELMANN, D. *Da estância ao parreiral: um estudo de caso sobre a vitivinicultura em Santana do Livramento/RS*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Administração. Programa de Pós-Graduação em Administração. Porto Alegre, 125p, 2009.



azul e branca. As relações políticas, econômicas e culturais entre as duas localidades são intensas e constantes, de modo a emprestar ao lugar o título de “Fronteira da Paz”. Dessa forma, a ideia de fronteira, nesse espaço, vai muito além da abordagem conceitual geográfica ou política, ampliando-a para a das fronteiras culturais, que “remetem à vivência, às socialidades, às formas de pensar intercambiáveis, aos ethos, valores, significados contidos nas coisas, palavras, gestos, ritos, comportamentos e ideias”<sup>4</sup>.

A diversidade cultural que se percebe nesse local remonta a ideia de que “a fronteira não é exclusivamente uma linha divisória, mas é também um lugar de comunicação. Há muito deixou de jogar um papel de barreira separadora para se converter em lugares de passagem e de intercomunicação”.<sup>5</sup>

Os cursos técnicos binacionais oferecidos nos limites de Brasil e Uruguai constituem-se como um projeto piloto do Ministério da Educação (MEC), capitaneado pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnologia (SETEC). Oferecidos pelas instituições parceiras IFSul e CETP-UTU reúnem culturas, nacionalidades, sujeitos e idiomas diversos, vinculados pela educação. No seu tempo e espaço, a língua tem se mostrado como um traço identitário relevante, mobilizando docentes e estudantes ao exercício da aprendizagem, da escuta e da integração. E diante deste quadro, as práticas pedagógicas são revisitadas e reconfiguradas a fim de contemplar a multiplicidade que se coloca.

Tal proposta implantou o Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável, em uma parceria com a Universidade do Trabalho do Uruguai, fortalecendo ainda mais esta aliança internacional consolidada, atendendo a uma necessidade comum da zona fronteira, tornando igualitário o acesso à qualificação profissional e possibilitando ainda mais a integração entre ambos os países.

O Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável, forma subsequente intenciona, através de sua proposta de formação incentivar o estudo e o desenvolvimento do senso crítico em relação ao uso da energia e do meio ambiente, bem como fornecer ao estudante ferramentas para se colocar no mundo do trabalho através do conhecimento técnico de qualidade, garantindo o conhecimento sobre fontes de geração de energia e eficiência energética para auxiliar no desenvolvimento de uma sociedade mais sustentável e ecologicamente consciente.

O curso visa proporcionar uma formação integrada aos estudantes, inserindo noções e conceitos de eletricidade aliados a questões ambientais já no primeiro

---

<sup>4</sup> PESAVENTO, Sandra Jatahy. Além das fronteiras. In: MARTINS, Maria Helena. (org.) *Fronteiras Culturais: Brasil – Uruguai – Argentina*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2002, p.36.

<sup>5</sup> JÁCOMO, A. Cultura de fronteira, um desafio à integração. Centro de Estudos Ibéricos. Disponível em: <<http://www.cei.pt/pdfdocs/Cultura%20de%20fronteira.pdf>>. Acessado em 09 de setembro de 2019.



semestre do curso. A partir do segundo semestre o estudante irá cursar as disciplinas técnicas com ênfase em conhecimentos básicos de eletricidade e de geração de energia por fontes renováveis, além de outros temas específicos e de formação geral que permeiam todos os semestres do curso. Logo após no terceiro semestre haverá um aprofundamento dos conhecimentos técnicos com as disciplinas específicas de geração de energia elétrica. No quarto, e último, semestre os alunos além de maior aprofundamento de conceitos técnicos na área de transmissão e distribuição, os alunos são introduzidos a questões de gestão e empreendedorismo, além de legislações e normas para o desenvolvimento de um trabalho técnico seguro.

Considerando a formação ofertada pelo curso pretende-se que o egresso tenha um perfil profissional que contemple um caráter tecnológico adequado para a elaboração, instalação e manutenção de sistemas de geração de energia renovável, atendendo às necessidades do mundo do trabalho, aliando valores como criatividade, senso crítico e responsabilidade. Portanto, o profissional egresso deste curso estará capacitado para realizar projeto, instalação, operação, montagem e manutenção de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica de fontes renováveis de energia; coordenar atividades de utilização e conservação de energia e fontes alternativas (energia eólica, solar e hidráulica); projetos de viabilidade de geração de energia elétrica proveniente de fonte eólica, solar e hidráulica em substituição às convencionais.

Além disso, esse profissional estará preparado para: formar e liderar equipes de trabalho, com princípios éticos e morais; realizar projetos que sejam voltados ao uso eficiente de energia elétrica e com o desenvolvimento de novas formas produtivas voltadas para a geração de energias renováveis; se orientar pelas normas de segurança e higiene do trabalho; pesquisar, empreender e investigar visando a melhoria das condições da vida da sociedade de forma sustentável projetando soluções para questões decorrentes de gestão energética e ambiental.

Os procedimentos didático-pedagógicos e administrativos que consubstanciam este projeto de Curso são regidos pela Organização Didática do IFSul.

### **3.2 - Justificativa**

A energia é um elemento fundamental em todo o universo. No mundo atual, ela se apresenta sob diversas formas e constitui-se como o recurso do qual toda a sustentação da humanidade é dependente. A sociedade atual tem o seu desenvolvimento na utilização fundamentalmente da energia proveniente de combustíveis de origem fóssil, como gás e petróleo. Tais insumos não são renováveis



em curto prazo, visto que se formaram pela decomposição da matéria orgânica ao longo dos milênios, além de ser uma fonte de energia esgotável.

As fontes renováveis de energia são uma das opções para suprir o abastecimento energético necessário ao desenvolvimento atual. Para que elas sejam devidamente aproveitadas se faz necessária a formação de profissionais com conhecimentos técnicos sobre as formas de aproveitamento, instalação e manutenção de tais sistemas de energia, em particular a energia solar, eólica, hídrica e de biomassa.

Além disso, a criação do curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável busca formar cidadãos conscientes das questões ecológicas, sociais, econômicas e culturais, que permeiam a sociedade por eles constituída. Suas bases pedagógicas são pautadas no desenvolvimento do senso crítico, de cooperativismo e empreendedorismo, fornecendo aos estudantes ferramentas indispensáveis para a vida e, mais especificamente, para o mundo do trabalho.

Durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, a Rio 92, representantes de 179 países consolidaram uma agenda global para minimizar os problemas ambientais mundiais. Com o crescimento da ideia do desenvolvimento sustentável, surge a discussão de um modelo de crescimento econômico e social aliado à preservação ambiental e ao equilíbrio climático em todo o planeta<sup>6</sup>.

Além disso, a ONU lança em 2015, 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), onde o Objetivo 7 – Energia Limpa e Acessível declara: “Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos”<sup>7</sup>.

Os ODS da ONU contam com o foco na preservação do meio ambiente aquático (Objetivo 14), terrestre (Objetivo 15) e ainda cidades e comunidades sustentáveis (Objetivo 11), pois para os governantes (reunidos em 2015) estes temas são extremamente relevantes para se alcançar o desenvolvimento sustentável, visto que todos estão relacionados entre si e entre o tema de nosso maior interesse, o ODS 7.

Dentro do ODS 7, um dos tópicos descritos consiste em aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global até 2030, portanto demandando profissionais que possuam conhecimento técnico para acompanhar essa crescente. Um segundo tópico apresentado propõe que até 2030,

---

<sup>6</sup> <https://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas> acessado em 10 de setembro de 2019

<sup>7</sup> <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods7/> acessado em 10 de setembro de 2019





seja dobrada a taxa global de melhoria da eficiência energética, fazendo com que esse tema seja contemplado também no curso proposto.

Diante de todas as informações apresentadas, o Brasil criou programas visando o acesso à energia elétrica como o Programa Luz para Todos<sup>8</sup> de 2003 e algumas leis que contemplam o uso de energias renováveis como a Resolução 482<sup>9</sup> da ANEEL de 2012 atualizada pela Resolução 687<sup>10</sup> em 2015, o que contribuiu para aumentar a demanda de profissionais que trabalhem na área de eletricidade e de energia renovável.

De acordo com a Aneel<sup>11</sup>: “os estímulos à geração distribuída se justificam pelos potenciais benefícios que tal modalidade pode proporcionar ao sistema elétrico. Entre eles, estão o adiamento de investimentos em expansão dos sistemas de transmissão e distribuição, o baixo impacto ambiental, a redução no carregamento das redes, a minimização das perdas e a diversificação da matriz energética”.

No panorama regional do câmpus Santana do Livramento, desponta a energia eólica. O Complexo Eólico Livramento, já está em funcionamento desde o início de 2011. O Complexo Eólico Cerro Chato, em Sant’Ana do Livramento, foi o primeiro empreendimento da estatal nesse segmento, com 90 MW. O complexo eólico foi ampliado em mais 127 MW com a construção de outros oito parques, que entraram em operação comercial entre 2013 e 2015. O empreendimento completo possui 11 parques eólicos com 108 aerogerados e capacidade instalada de 217 MW - energia suficiente para atender mais de 1 milhão de consumidores<sup>12</sup>.

Diante de tudo que foi exposto, observa-se que a demanda por Fontes Renováveis de Energia está em franca expansão, podendo-se dizer que, em adição aos problemas provocados pelo aquecimento global, poluição atmosférica, trata-se de uma solução energética que se constitui uma realidade presente hoje.

Um ensino de qualidade, o qual o Instituto Federal Sul-rio-grandense pode oferecer, deverá oportunizar aos estudantes uma melhora nas condições de trabalho e de vida, na medida em que incentiva o estudo e o desenvolvimento do senso crítico e possibilita o conhecimento técnico de qualidade, aliado a questões ambientais e que formem um pensamento crítico diante das situações e qualidade ao estudante como uma ferramenta indispensável no mundo do trabalho.

O curso técnico em Sistemas de Energia Renovável irá contribuir para a diversificação da oferta de ensino técnico de Santana do Livramento, formando

<sup>8</sup> <https://eletrobras.com/pt/Paginas/Luz-para-Todos.aspx>. Acessado em 10 de setembro de 2019

<sup>9</sup> <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>. Acessado em 10 de setembro de 2019

<sup>10</sup> <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>. Acessado em 10 de setembro de 2019

<sup>11</sup> <http://www.aneel.gov.br/geracao-distribuida> acessado dia 10 de setembro de 2019

<sup>12</sup> <http://www.eletrosul.gov.br/nosso-negocio/geracao/geracao> acessado dia 10 de setembro de 2019



profissionais capacitados a pensar soluções inovadoras e que contribuam para o desenvolvimento da região, trazendo novas perspectivas para a população santanense e incentivando-os a seguirem uma carreira técnica promissora, na medida em que incentiva o estudo e o desenvolvimento do senso crítico e fornece o conhecimento técnico de qualidade, aliado à formação integral mediante o conhecimento humanístico, o que amplia as possibilidades de inclusão e desenvolvimento social.

Assim, ao atender a necessidade de um mercado extremamente aquecido e receptivo, conforme mostrado pela Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR)<sup>13</sup> e apresentado em Ambiente e Energia<sup>14</sup>, o curso forma profissionais que não só preenchem esta demanda, mas também que possam ampliá-la, assim, o IFSul contribuirá para o avanço da região. No que diz respeito à área de influência do curso nas cidades de Santana do Livramento e Rivera, situadas na fronteira entre Brasil e Uruguai, a implantação deste, apresenta uma função estratégica: promover o desenvolvimento em ambos os países. Trata-se de uma iniciativa pioneira na educação profissional brasileira, proporcionando ao profissional formado uma certificação reconhecida pelos dois sistemas educacionais.

Portanto a elaboração deste projeto de curso procura oferecer educação profissional baseada nas demandas mundiais, citadas acima, através da geração de energia limpa e acessível a todos, e com foco no desenvolvimento sustentável e uso consciente dos recursos disponíveis na Terra.

### 3.3 - Objetivos

Propiciar formação profissional técnica, ética, humanística e criativa, que possibilite a formação de cidadãos empreendedores e investigadores, capazes de atender às demandas do mundo do trabalho da área energética, atendendo às demandas do setor produtivo. Formar profissionais com capacidade de aplicar, difundir e inovar no uso e na exploração dos recursos naturais renováveis, com a devida adequação às exigências de preservação e o menor impacto ao meio ambiente. Fomentar a capacidade de pesquisa, tanto em termos metodológicos quanto criativos, visando à melhoria das condições de vida da sociedade de forma sustentável.

---

<sup>13</sup> <http://www.absolar.org.br/infografico-absolar-.html>

<sup>14</sup> <https://www.ambienteenergia.com.br/index.php/2018/08/demanda-por-empregos-relacionados-eficiencia-energetica-deve-triplicar-ate-2030-aponta-pesquisa/34600>





#### 4 – PÚBLICO ALVO E REQUISITOS DE ACESSO

Para ingressar no Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável, forma subsequente, os candidatos deverão ter concluído o Ensino Médio ou equivalente no Brasil, ou o 6º ano da Educação Secundária ou equivalente no Uruguai.

O processo seletivo para ingresso de alunos brasileiros no Curso será regulamentado em edital específico, considerando a característica binacional dos cursos (item 9.1.1).

Para os alunos uruguaios não haverá processo seletivo para ingresso e, no caso de haver maior número de inscritos do que vagas, abrir-se-á um processo de sorteio público, conforme a regulamentação do CETP-UTU. Esse processo consiste, em primeiro lugar, na divulgação por meio da mídia local e de ligações telefônicas para os inscritos, comunicando o local e o horário do sorteio, a ser realizado nas dependências do CEPT-UTU, na cidade de Rivera, Uruguai. Este é realizado por um advogado contratado ou por um “*escribano*” registrado. O sorteio é realizado em público, na presença dos interessados e da comunidade em geral, logo após, registra-se todo o processo em ata, com a ordem dos classificados do primeiro ao último, e finaliza-se com as assinaturas da equipe da direção da Escola Técnica Superior de Rivera.

Os alunos estrangeiros, não brasileiros e não uruguaios, residentes no Brasil ou no Uruguai, poderão ingressar no curso seguindo os requisitos e o processo de ingresso de cada país, ou seja, processo seletivo por meio de edital no Brasil e por sorteio público no Uruguai.

#### 5 – REGIME DE MATRÍCULA

Regime do Curso	Semestral
Regime de Matrícula	Seriado
Regime de Ingresso	Semestral
Turno de Oferta	Noturno
Número de vagas	32 vagas (16 vagas para o Brasil e 16 vagas para o Uruguai)



## 6 – DURAÇÃO

Duração do Curso	4 Semestres
Prazo máximo de integralização	8 Semestres
Carga horária em disciplinas obrigatórias	<b>1.425 h</b>
Carga horária em disciplinas eletivas	-
Estágio Profissional Supervisionado	-
Atividades Complementares	-
Trabalho de Conclusão de Curso	-
<b>Carga horária total mínima do Curso (CH disciplinas obrigatórias + CH disciplinas eletivas + CH atividades complementares)</b>	<b>1.425 h</b>
<b>Carga horária total do Curso</b>	<b>1.425 h</b>
Optativas	-

## 7 – TÍTULO

Após a integralização da carga horária total do curso, o aluno receberá o diploma de **Técnico em Sistemas de Energia Renovável** pelo IFSul. No mesmo



diploma, constará o título de ***Técnico Terciário em Sistemas de Energia Renovável*** pelo CETP-UTU.

## **8 – PERFIL PROFISSIONAL E CAMPO DE ATUAÇÃO**

### **8.1 - Perfil profissional**

O perfil profissional do egresso do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável contempla o domínio do conhecimento necessário para atuar nas áreas de instalação, manutenção e projeto de sistemas de energia renovável. Na atuação deste profissional, destacam-se as seguintes atividades:

- Realiza projeto, instalação, operação, montagem e manutenção de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica de fontes renováveis de energia;
- Coordena atividades de utilização e conservação de energia e fontes alternativas (energia eólica, solar e hidráulica);
- Segue especificações técnicas e de segurança, e realiza montagem de projetos de viabilidade de geração de energia elétrica proveniente de fonte eólica, solar e hidráulica em substituição às convencionais;
- Aplica medidas para o uso eficiente da energia elétrica;
- Desenvolve novas formas produtivas voltadas para a geração de energias renováveis e eficiência energética;
- Identifica problemas de gestão energética e ambiental;
- Projeta soluções para questões decorrentes da geração, transmissão e distribuição da energia.

#### **8.1.1 - Competências profissionais**

A proposta pedagógica de curso estrutura-se para que o estudante venha a consolidar, ao longo de sua formação, as capacidades de:

- Apresentar visão contextualizada de sua profissão em termos políticos, econômicos, sociais, culturais e ambientais;
- Expressar-se criticamente sobre o impacto de sua atuação profissional na sociedade;
- Ser inovador e eficiente na solução dos problemas relacionados à geração de energia e desenvolvimento sustentável;
- Atuar de forma cooperativa em equipes multidisciplinares;



- Projetar a instalação e a produção de energia elétrica a partir da energia solar, eólica, hídrica e de biomassa;
- Desempenhar procedimentos de execução, identificação e inspeção aplicadas à energia solar, hídrica, termelétrica e eólica;
- Identificar características e propriedades de materiais usados nas aplicações de energia solar, hídrica, termelétrica e eólica;
- Utilizar técnicas de instalação e manutenção de instrumentos de sistemas de energia solar, hídrica, termelétrica e eólica;
- Identificar e explicar os efeitos naturais e sazonais que podem influenciar na produção de energia solar e eólica;
- Compreender e operar sistemas de distribuição e transmissão de energia elétrica.
- Orientar-se pelas normas de segurança e higiene do trabalho, qualidade e preservação do meio ambiente;
- Pesquisar, empreender e investigar visando a melhoria das condições de vida da sociedade de forma sustentável;
- Ser cidadãos conscientes das questões sociais, culturais, ecológicas, políticas e econômicas que permeiam a sociedade;
- Agir com princípios éticos e morais nas situações relativas à vida cotidiana e ao trabalho.

## 8.2 - Campo de atuação

No que diz respeito ao campo de atuação, o egresso do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável poderá atuar em empresas de instalação, manutenção, comercialização e utilização de equipamentos e sistemas baseados em energia renovável. Realizar pesquisa e projetos na área de sistemas de energia renovável. Atuação em órgãos da administração pública que utilizem energia renovável além de concessionárias e prestadores de serviços na área de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.



## **9 – ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

### **9.1 - Princípios metodológicos**

Em conformidade com os parâmetros pedagógicos e legais para a oferta da Educação Profissional Técnica, o processo de ensino-aprendizagem privilegiado pelo Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável contempla estratégias problematizadoras, tratando os conceitos da área técnica específica e demais saberes atrelados à formação geral do estudante, de forma contextualizada e interdisciplinar, vinculando-os permanentemente às suas dimensões do trabalho em seus cenários profissionais.

As metodologias adotadas conjugam-se, portanto, à formação de habilidades e competências, atendendo à vocação do Instituto Federal Sul-rio-grandense, no que tange ao seu compromisso com a formação de sujeitos aptos a exercerem sua cidadania, bem como à identidade desejável aos Cursos Técnicos, profundamente comprometidos com a inclusão social, através da inserção qualificada dos egressos no mercado de trabalho.

Para tanto, ganham destaque estratégias educacionais que privilegiem: a contextualização, a flexibilidade e interdisciplinaridade, por meio do uso de TICs, atividades de interação entre pares, incluindo monitorias. Também, a compreensão de significados e a integração entre teoria e vivência da prática profissional, envolvendo as dimensões tecnológicas do curso e das ciências e tecnologias a ele vinculadas, além de outros princípios destacados nas DCNs para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio<sup>15</sup> e no Projeto Pedagógico Institucional.

#### **9.1.1 - Princípios Binacionais**

Em nossa metodologia de trabalho, buscamos desenvolver estratégias que viabilizem a construção de propostas de cursos com princípios binacionais na região fronteira Brasil-Uruguaí, de tal forma que o conjunto de características distintas desse feito educativo nos forneça uma experiência própria e diferente de outras experiências.

---

15 CNE. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB nº 6/2012.



Vejamos a seguir alguns dos princípios metodológicos binacionais criados a partir das peculiaridades da referida região fronteiriça e das necessidades das instituições parceiras:

- Definição de políticas, de áreas educacionais e laborais estratégicas de integração de forma conjunta;
- Levantamento das demandas do setor laboral em ambos os lados da fronteira, visando ao desenvolvimento de um diagnóstico acerca do espaço transfronteiriço por meio de consulta aos setores público e produtivo, assim como à comunidade da fronteira;
- Definição dos perfis dos egressos que atendam às demandas dos dois lados da fronteira, cargas horárias mínimas e demais exigências de formação em consonância aos catálogos de cada sistema educacional;
- Consonância às tabelas educacionais de equivalência de níveis de ensino em ambos os países, tanto para ingresso quanto para conclusão dos cursos;
- Conferência dos conteúdos programáticos de modo que contemplem as bases científicas e tecnológicas exigidas em cada nacionalidade;
- Construção conjunta dos projetos pedagógicos, os quais devem ser aprovados em ambas as instituições, comparando e discutindo metodologias de ensino e de avaliação;
- Alterações dos projetos pedagógicos dos cursos deverão ser informados às instituições parceiras, negociando a forma de trabalho conjunto caso a caso;
- Alterações da oferta educativa serão informadas previamente às instituições conveniadas;
- As inscrições poderão ser realizadas em qualquer uma das instituições parceiras, independentemente da nacionalidade dos candidatos, seguindo expressamente as regras das referidas instituições;
- A seleção de candidatos de sua nacionalidade é realizada por cada instituição, respeitando os modelos já existentes e comumente empregados, tais como provas classificatórias (Brasil) ou sorteio (Uruguai).
- Equivalência de vagas para cada nacionalidade;
- Promoção de metodologias de ensino que privilegiem o diálogo e a socialização de experiências, de conhecimentos e de aspectos culturais;
- Equivalência da oferta educativa binacional, na qual cada instituição procura ofertar um número equânime de cursos ou vagas, buscando ampliar o leque de opções na região de fronteira;
- Cada instituição terá um responsável nas reitorias e outro responsável no campus para encaminhamento das demandas binacionais;



- Possibilidade de utilização dos idiomas português e espanhol em qualquer atividade de ensino, pesquisa e extensão, respeitando as línguas maternas dos docentes e discentes nas atividades do curso;
- Consideração de aspectos e normativas brasileiras e uruguaias nos planos de ensino de todas as disciplinas e na dinâmica cotidiana de sala de aula;
- Estímulo à realização de projetos de ensino, pesquisa e extensão envolvendo os dois lados da fronteira;
- Planejamento de visitas técnicas, conforme possibilidades e disponibilidades do setor produtivo bilateral;
- Estímulo e promoção de oportunidades de estágio em ambos os lados da fronteira;
- Emissão de diploma registrados em ambas as instituições, sem necessidade de revalidação, seguindo as legislações e os regramentos nacionais, e atendendo o anexo ao convênio interinstitucional e/ou atas de entendimento;
- Garantia dos direitos a todos os alunos destes cursos, enquanto discentes, em ambos os países;
- Todos discentes regularmente registrados em ambas instituições poderão concorrer a benefícios de assistência estudantil e bolsas nas instituições participantes, não podendo ser onerado em nenhuma situação por qualquer tipo de benefício, devido ao princípio de reciprocidade.

## 9.2 - Prática profissional

Com a finalidade de garantir o princípio da indissociabilidade entre teoria e prática no processo de ensino e aprendizagem, o Curso privilegia metodologias problematizadoras, que tomam como objetos de estudo os fatos e fenômenos do contexto educacional da área de atuação técnica, procurando situá-los, ainda, nos espaços profissionais específicos em que os estudantes atuam.

Nesse sentido, a prática profissional figura tanto como propósito formativo, quanto como princípio metodológico, reforçando, ao longo das vivências curriculares, a articulação entre os fundamentos teórico-conceituais e as vivências profissionais.

Esta concepção curricular é objetivada na opção por metodologias que colocam os variados saberes específicos a serviços da reflexão e ressignificação das rotinas e contextos profissionais, atribuindo ao trabalho o status de principal princípio educativo, figurando, portanto, como eixo articulador de todas as experiências formativas.

Ao privilegiar o trabalho como princípio educativo, a proposta formativa do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável assume o compromisso com a



dimensão da prática profissional intrínseca às abordagens conceituais, atribuindo-lhe o caráter de transversalidade. Assim sendo, articula-se de forma indissociável à teoria, integrando as cargas horárias mínimas da habilitação profissional, conforme definem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica.

Em consonância com esses princípios, a prática profissional no Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável traduz-se curricularmente por meio do desenvolvimento de atividades como, estudos de caso, visitas técnicas, conhecimento de mercado e das empresas, pesquisas individuais e em equipe e projetos. O curso busca estimular, através de disciplinas específicas, características empreendedoras e de liderança nos estudantes. Também, contempla as atividades de prática profissional simulada, desenvolvida na própria Instituição de Ensino, com o apoio de diferentes recursos tecnológicos, em laboratórios, que integra a carga horária do curso na respectiva área profissional.

### **9.2.1 - Estágio profissional supervisionado**

Considerando a natureza tecnológica e o perfil profissional projetado, o Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável não oferta Estágio Profissional Supervisionado, assegurando, no entanto, a prática profissional intrínseca ao currículo desenvolvida nos ambientes de aprendizagem.

### **9.2.2 - Estágio não obrigatório**

No Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável prevê-se a oferta de estágio não-obrigatório, em caráter opcional e acrescido à carga horária obrigatória, assegurando ao estudante a possibilidade de trilhar itinerários formativos particularizados, conforme seus interesses e possibilidades.

A modalidade de realização de estágios não obrigatórios encontra-se normatizada no regulamento de estágio do IFSul.

## **9.3 - Atividades Complementares**

O Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável não prevê Atividades Complementares.





#### **9.4 - Trabalho de Conclusão de Curso**

O Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável não prevê a realização de Trabalho de Conclusão de Curso.

#### **9.5 - Matriz curricular**

Em anexo.

#### **9.6 - Matriz de disciplinas eletivas**

Não há previsão de disciplinas eletivas na matriz curricular.

#### **9.7 - Matriz de disciplinas optativas**

Não há previsão de disciplinas optativas na matriz curricular.

#### **9.8 - Matriz de pré-requisitos**

Não há previsão de pré-requisitos na matriz curricular.

#### **9.9 - Matriz de disciplinas equivalentes**

Em anexo.

#### **9.10 - Matriz de componentes curriculares a distância**

Não há previsão de componentes curriculares a distância na matriz curricular.

#### **9.11 - Disciplinas, ementas, conteúdos e bibliografia**

Em anexo.

#### **9.12 - Flexibilidade curricular**



O Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável implementa o princípio da flexibilização preconizado na legislação regulatória da Educação Profissional Técnica, concebendo o currículo como uma trama de experiências formativas intra e extra-institucionais que compõem itinerários diversificados e particularizados de formação.

Nesta perspectiva, são previstas experiências de aprendizagem que transcendem os trajetos curriculares previstos na matriz curricular. A exemplo disso, estimula-se o envolvimento do estudante em programas de extensão, participação em eventos, atividades de iniciação à pesquisa, estágios não obrigatórios, tutorias acadêmicas, dentre outras experiências potencializadoras das habilidades científicas e da sensibilidade às questões sociais.

Por meio destas atividades, promove-se o permanente envolvimento dos discentes com as questões contemporâneas que anseiam pela problematização escolar, com vistas à qualificação da formação cultural e técnico-científica do estudante.

Para além dessas diversas estratégias de flexibilização, também a articulação permanente entre teoria e prática e entre diferentes campos do saber no âmbito das metodologias educacionais, constitui importante modalidade de flexibilização curricular, uma vez que incorpora ao programa curricular previamente delimitado a dimensão do inusitado, típica dos contextos científicos, culturais e profissionais em permanente mudança.

A flexibilidade curricular do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável pode ser observada por meio dos seguintes aspectos:

- Participação em projetos de monitoria, ensino, pesquisa e extensão, sob orientação de docentes do curso;
- Componentes curriculares teóricos/práticos, os quais serão planejados no sentido de proporcionar aos estudantes oportunidades de realizarem práticas profissionais na área de formação ao longo do curso;
- Aproveitamento de disciplinas conforme Organização Didática apresentada.

### **9.13 - Política de formação integral do estudante**

O curso tem como intenção, além dos objetivos identificados no item 3.3 deste documento, formar sujeitos capazes de exercerem com competência sua condição de cidadão construtor de saberes significativos para si e para a sociedade. Nesse sentido, se faz necessário uma compreensão de que o conhecimento não se dá



de forma fragmentada e sim no entrelaçamento entre as diferentes ciências. Diante dessa compreensão, a organização curricular do curso assumirá uma postura interdisciplinar, possibilitando, assim, que os elementos constitutivos da formação integral do aluno sejam partes integrantes do currículo de todas as disciplinas, de forma direta ou indiretamente, ou melhor dizendo, considerando-os como princípios constitutivos do currículo do curso. Eis os princípios balizadores da formação integral do aluno:

- ética;
- raciocínio lógico;
- redação de documentos técnicos;
- atenção às normas técnicas e de segurança;
- capacidade de trabalhar em equipe, com iniciativa, criatividade e sociabilidade;
- estímulo à capacidade de trabalho de forma autônoma e empreendedora;
- integração com o mundo do trabalho;
- conhecimento da história e cultura afro-brasileira e indígena;
- educação em direito humanos;
- consciência ambiental.

Baseada nessas concepções, a proposta do processo educativo do curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável, visa também acompanhar e promover o desenvolvimento de habilidades como aprender a aprender, aprender a realizar, trabalhar em equipe, com criatividade e sociabilidade. Busca-se, além disso, o aprimoramento das qualidades pessoais de cada educando, fomentando suas potencialidades intelectuais, afetivas e psicossociais. Todos esses intentos envolvem a capacidade de planejar, analisar, tomar decisões, defender ideias, bem como a capacidade de trabalhar de forma autônoma e empreendedora, fazendo assim a integração do estudante com o mundo do trabalho.

Considerando a diversidade das áreas do conhecimento que transpassam o curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável, são priorizadas práticas que estimulem pedagógica e socialmente cada aluno, como trabalhos em grupos e visitas técnicas, a fim de desenvolver e aprimorar as competências necessárias para o desenvolvimento das atividades profissionais e pessoais do aluno.

#### **9.14 - Políticas de apoio ao estudante**



O IFSul possui diferentes políticas que contribuem para a formação dos estudantes, proporcionando-lhes condições favoráveis à integração na vida acadêmica.

Estas políticas são implementadas através de diferentes programas e projetos, quais sejam:

- Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES);
- Programa de Intercâmbio e Mobilidade Estudantil;
- Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão;
- Programa de Monitoria;
- Projetos de apoio à participação em eventos;
- Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE);
- Programa Nacional do Livro Didático (PNLD);
- Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE);
- Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID);
- Programa Bolsa Permanência;
- Programa de Tutoria Acadêmica.

No âmbito do Curso são adotadas as seguintes iniciativas:

- Apoio pedagógico, psicológico e social aos estudantes através dos trabalhos de setor de apoio educacional, assistente social e psicóloga;
- Aulas de reforço por meio de atendimento individualizado e em grupo;
- Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão relacionados ao curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável;
- Programa de Monitoria relacionado ao curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável;
- Projetos de apoio à participação em eventos, observando o cronograma dos principais eventos da área;
- Oficinas especiais para complementação de estudos.
- Competição Binacional de Robótica;
- Visitas Técnicas

#### **9.15 - Formas de implementação das políticas de ensino, pesquisa e extensão**

O curso irá trabalhar o ensino técnico em conjunto com a formação humanística e integral do aluno, considerando princípios binacionais, em cada plano de ensino, a metodologia específica para atender o público fronteiriço. Além disso, será estimulada a tríade indissociável entre Ensino, Pesquisa e Extensão, através de



editais, com e sem fomento, para a realização de projetos nas três áreas durante todo o tempo de formação. Essa indissociabilidade se dará especialmente através da:

a) relação ensino/extensão: na qual o saber acadêmico alcança a comunidade externa, trazendo como retorno ao instituto o conhecimento reelaborado e enriquecido;

b) relação pesquisa/extensão: na qual ocorre a produção do conhecimento capaz de contribuir para alterar as relações sociais de forma significativa.

c) relação pesquisa/ensino: a qual torna as práticas acadêmicas mais tangíveis, aproximando os saberes da realidade, através da incorporação do método científico, transformando o estudante em pesquisador.

Essas relações irão integrar-se à formação acadêmica, permitindo que alunos e professores interajam como sujeitos desse processo, de forma que o ensino, a pesquisa e a extensão se transforme num instrumento capaz de articular teoria e prática, dando suporte às mudanças necessárias ao processo pedagógico.

#### **9.16 - Política de inclusão e acessibilidade do estudante**

Entende-se como educação inclusiva a garantia de acesso e permanência do estudante na instituição de ensino, implicando, desta forma, no respeito às diferenças individuais, especificamente, das pessoas com deficiência, diferenças étnicas, de gênero, culturais, socioeconômicas, entre outras.

A Política de Inclusão e Acessibilidade do IFSul, amparada na Resolução nº 51/2016, contempla ações inclusivas voltadas às especificidades dos seguintes grupos sociais:

I - pessoas com necessidades educacionais específicas: consolidando o direito das pessoas com Deficiência, Transtornos Globais do Desenvolvimento e Altas Habilidades/Superdotação, sendo o Núcleo de Apoio as Necessidades Específicas – NAPNE, o articulador destas ações, juntamente com a equipe multiprofissional do Câmpus.

II – gênero e diversidade sexual: e todo o elenco que compõe o universo da diversidade para a eliminação das discriminações que as atingem, bem como à sua plena integração social, política, econômica e cultural, contemplando em ações transversais, tendo como articulador destas ações o Núcleo de Gênero e Diversidade – NUGED.



III – diversidade étnica: voltados para o direcionamento de estudos e ações para as questões étnico-raciais, em especial para a área do ensino sobre África, Cultura Negra e História, Literatura e Artes do Negro no Brasil, pautado na Lei nº 10.639/2003 e das questões Indígenas, Lei nº 11.645/2008, que normatiza a inclusão das temáticas nas diferentes áreas de conhecimento e nas ações pedagógicas, ficando a cargo do Núcleo de Educação Afro-brasileira e Indígena – NEABI.

Para a efetivação da Educação Inclusiva, o Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável considera todo o regramento jurídico acerca dos direitos das pessoas com deficiência, instituído na Lei de Diretrizes e Bases – LDB 9394/1996; na Política de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva/2008; no Decreto nº 5.296/2004, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com Deficiência ou com mobilidade reduzida; na Resolução CNE/CEB nº 2/2001 que Institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica; no Decreto nº 5.626/2005, dispondo sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS; no Decreto nº 7.611/2011 que versa sobre a Educação Especial e o Atendimento Educacional Especializado; na Resolução nº 4/2010 que define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica; na Lei nº 12.764/2012 que Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; no parecer CNE/CEB nº 3 de 2013, o qual trata da Terminalidade Específica e na Lei nº 13.146/ 2015 que Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência conhecida como o Estatuto da Pessoa com Deficiência.

A partir das referidas referências legais apresentadas, o Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável, assegura currículos, métodos e técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender as necessidades individuais dos estudantes. Contempla ainda em sua proposta a possibilidade de flexibilização e adaptações curriculares que considerem o significado prático e instrumental dos conteúdos básicos, das metodologias de ensino e recursos didáticos diferenciados, dos processos de avaliação compreensiva, da terminalidade específica, adequados ao desenvolvimento dos alunos e em consonância com o projeto pedagógico da escola, respeitada a frequência obrigatória. Bem como, a garantia de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio de oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena, atendendo às características dos estudantes com deficiência, garantindo o pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, favorecendo ampliação e diversificação dos tempos e dos espaços curriculares por meio da criatividade e inovação dos profissionais de



educação, matriz curricular compreendida com propulsora de movimento, dinamismo curricular e educacional.

Para o planejamento das estratégias educacionais voltadas ao atendimento dos estudantes com deficiência, será observado o que consta na Instrução Normativa nº 3 de 2016, que dispõe sobre os procedimentos relativos ao planejamento de estratégias educacionais a serem dispensadas aos estudantes com deficiência, tendo em vista os princípios estabelecidos na Política de Inclusão e Acessibilidade do IFSul.

## **10 - CRITÉRIOS PARA VALIDAÇÃO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORES**

Em consonância com o que dispõe o Art. 41 da LDB 9.394/96 e os Art. 35 e 36 da Resolução CNE/CEB Nº 06/2012, poderão ser aproveitados os conhecimentos e as experiências anteriores, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:

- em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico regularmente concluídos em outros Cursos de Educação Profissional Técnica;
- em cursos destinados à formação inicial e continuada ou qualificação profissional de, no mínimo, 160 horas de duração, mediante avaliação do estudante;
- em outros Cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por meios informais ou até mesmo em Cursos superiores de Graduação, mediante avaliação do estudante;
- por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional.

Os conhecimentos adquiridos em Cursos de Educação Profissional inicial e continuada, ou cursos em geral, no trabalho ou por outros meios informais, serão avaliados mediante processo próprio regido operacionalmente na Organização Didática do IFSul, visando reconhecer o domínio de saberes e competências compatíveis com os enfoques curriculares previstos para a habilitação almejada e coerentes com o perfil de egresso definido no presente Projeto de Curso.

Este processo de avaliação prevê instrumentos de aferição teórico-práticos, os quais serão elaborados por banca examinadora, especialmente constituída para este fim.

A referida banca será constituída pela Coordenação do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável e composta por docentes habilitados e/ou



especialistas da área de Sistemas de Energia Renovável e profissionais indicados pela Chefia de Ensino do Campus.

Na construção destes instrumentos, a banca terá o cuidado de aferir os conhecimentos, habilidades e competências de natureza similar e com igual profundidade daqueles promovidos pelas atividades formalmente desenvolvidas ao longo do itinerário curricular do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável.

O registro do resultado deste trabalho deverá conter todos os dados necessários para que se possa expedir com clareza e exatidão o parecer da banca. Para tanto, será montado processo individual que fará parte da pasta do estudante.

No processo constará um memorial descritivo especificando os tipos de avaliação utilizada (teórica e prática), parecer emitido e assinado pela banca e homologação do parecer assinado por docente da área de Sistemas de Energia Renovável, indicado em portaria específica.

Os procedimentos necessários à abertura e desenvolvimento do processo de validação de conhecimentos e experiências adquiridas no trabalho encontram-se detalhados na Organização Didática do IFSul.

## **11 – PRINCÍPIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO**

### **11.1 - Avaliação da aprendizagem dos estudantes**

A avaliação no IFSul é compreendida como processo, numa perspectiva libertadora, tendo como finalidade promover o desenvolvimento pleno do educando e favorecer a aprendizagem. Em sua função formativa, a avaliação transforma-se em exercício crítico de reflexão e de pesquisa em sala de aula, propiciando a análise e compreensão das estratégias de aprendizagem dos estudantes, na busca de tomada de decisões pedagógicas favoráveis à continuidade do processo.

A avaliação, sendo dinâmica e continuada, não deve limitar-se à etapa final de uma determinada prática. Deve, sim, pautar-se pela observação, desenvolvimento e valorização de todas as etapas de aprendizagem, estimulando o progresso do educando em sua trajetória educativa.

A intenção da avaliação é de intervir no processo de ensino e de aprendizagem, com o fim de localizar necessidades dos educandos e comprometer-se com a sua superação, visando ao diagnóstico de potencialidades e limites educativos e a ampliação dos conhecimentos e habilidades dos estudantes.

No âmbito do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável, a avaliação do desempenho será feita de maneira formal, com a utilização de diversos





instrumentos de avaliação, privilegiando atividades como trabalhos individuais ou em grupos, desenvolvimento de projetos, seminários, participação em fóruns de discussão, provas e outras atividades propostas de acordo com a especificidade de cada disciplina.

As atividades avaliativas são planejadas e implementadas buscando analisar o desempenho do aluno de maneira contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais.

A sistematização do processo avaliativo segue o que consta no Art.117, capítulo XIX da Organização Didática (OD) do IFSul, e fundamenta-se nos princípios anunciados do Projeto Pedagógico Institucional, conforme descrito no quadro a seguir.

<b>Sistema de Registro da Avaliação</b>	
Nota	0 a 10
Nº de etapas	2
Intervalos	0,1
Arredondamento	Para valor superior respeitando o intervalo de 0,1

No processo de avaliação não é admitida a utilização de média entre as diferentes etapas do processo avaliativo e, considera-se aprovado o estudante que, em relação à nota, obtiver nota de 6,0 (seis) a 10 (dez).

Com base no processo de avaliação do curso, os docentes podem propor diversificados tipos de instrumentos avaliativos, teóricos e práticos, conceituais e atitudinais, para que, com o método adequado, possam identificar o crescimento e as eventuais dificuldades do aluno ao longo do período letivo. Também, avaliar aspectos humanos e sociais aliados aos conhecimentos técnicos trabalhados, sempre em busca do despertar da criticidade, autonomia e a emancipação social.

## **11.2 - Procedimentos de avaliação do Projeto Pedagógico de Curso**

A avaliação do Projeto Pedagógico de Curso é realizada de forma processual, promovida e concretizada no decorrer das decisões e ações curriculares. É caracterizada pelo acompanhamento continuado e permanente do processo curricular, identificando aspectos significativos, impulsionadores e restritivos que merecem aperfeiçoamento, no processo educativo do Curso.

O processo de avaliação do Curso é sistematicamente desenvolvido pelo colegiado ou pela coordenadoria de Curso, sob a coordenação geral do Coordenador de Curso, conforme demanda avaliativa emergente.



Para fins de subsidiar a prática auto avaliativa capitaneada pelo Colegiado ou pela Coordenadoria, o Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável levanta dados sobre a realidade curricular por meio de reuniões com as partes interessadas no processo, professores, estudantes e seus responsáveis, por registros dos conselhos de classe, por contatos com outras instituições de ensino e também com empresas atuantes na área.

Soma-se a essa avaliação formativa e processual, a avaliação interna conduzida pela Comissão Própria de Avaliação, conforme orientações do Ministério da Educação.

## **12 – FUNCIONAMENTO DAS INSTÂNCIAS DE DELIBERAÇÃO E DISCUSSÃO**

De acordo com o Estatuto, o Regimento Geral e a Organização Didática do IFSul as discussões e deliberações referentes à consolidação e/ou redimensionamento dos princípios e ações curriculares previstas no Projeto Pedagógico de Curso, em conformidade com o Projeto Pedagógico Institucional, são desencadeadas nos diferentes fóruns institucionalmente constituídos para essa finalidade:

- Coordenadoria de Curso: responsável pela elaboração e aprovação da proposta de Projeto Pedagógico no âmbito do Curso;
- Comitê Pedagógico Binacional: IFSul e CETP-UTU, responsável pela proposta de projeto Pedagógico de Curso ao Comitê Gestor Binacional (IFSul e CETP-UTU);
- Comitê Gestor Binacional: IFSul e CETP-UTU, responsável por aprovar a proposta de curso e seu respectivo Projeto Pedagógico encaminhando às instâncias competentes em cada instituição, podendo utilizar-se de fluxos flexíveis devido ao convênio estabelecido entre ambas;
- Pró-reitoria de Ensino: responsável pela análise e elaboração de parecer legal e pedagógico para a proposta apresentada;
- Colégio de Dirigentes: responsável pela apreciação inicial da proposta encaminhada pela Pró-reitoria de Ensino;
- Conselho Superior: responsável pela aprovação da proposta de Projeto Pedagógico de Curso encaminhada pela Pró-reitoria de Ensino (itens estruturais do Projeto);



- Câmara de Ensino: responsável pela aprovação da proposta de Projeto Pedagógico de Curso encaminhada pela Pró-reitoria de Ensino (complementação do Projeto aprovado no Conselho Superior).

Quanto à Coordenação de Curso, esta será escolhida por meio de votação entre os professores do curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável. Caso haja candidato (a) único (a), este (a) será conduzido à coordenação por aclamação.

A composição, competências e atribuições da Coordenação de Curso encontram-se descritas na Organização Didática e no Regimento Interno do Campus.

## 13 – PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO EM EDUCAÇÃO

### 13.1 - Pessoal docente e supervisão pedagógica

Nome	Disciplinas que leciona	Titulação/Universidade	Regime de trabalho
Alexandre Pereira Trevisan	Instalações Elétricas I Instalações Elétricas II Máquinas elétricas Higiene, Segurança do Trabalho, Legislação e Normas Eficiência Energética	Graduação:  Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Maria  Pós Graduação:  Mestrado  Área de concentração: Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Maria	DE.
Alexandre Ribas	Geração Termelétrica Geração Hídrica Transmissão de Energia Energia Solar Térmica Manutenção de Sistema de Energia Renovável	Graduação:  Engenharia de Energias Renováveis e Ambiente pela Universidade Federal do Pampa	Substituto 40h.
Anderson Garcia Silveira	Desenho Técnico Eletrônica Aplicada Eletricidade III Distribuição de Energia	Graduação:  Engenharia Elétrica pelo Instituto Federal Sul-Rio-Grandense  Pós-Graduação:	DE.



		<p>Mestrado</p> <p>Área de Concentração:</p> <p>Modelagem Computacional pela Universidade Federal de Rio Grande</p>	
Celso da Silva Gonçalves	Biomassa	<p>Graduação:</p> <p>Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Santa Maria</p> <p>Pós Graduação:</p> <p>Mestrado</p> <p>Área de concentração: Biodinâmica do Solo pela Universidade Federal de Santa Maria</p> <p>Doutorado</p> <p>Área de Concentração: Ciência do Solo pela Universidade Federal de Santa Maria</p>	DE.
Circi Nayar Oliveira Lourenço	<p>Comunicação e Expressão em Espanhol e Português I</p> <p>Comunicação e Expressão em Espanhol e Português II</p>	<p>Graduação:</p> <p>Licenciatura em Letras Português-Espanhol e Respectivas Literaturas Letras pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul</p> <p>Pós-Graduação:</p> <p>Mestrado em Linguística Aplicada</p> <p>Área de Concentração:</p> <p>Linguística pela Universidade Católica de Pelotas</p>	DE.
Cláudia Garrastazu Ribeiro	<p>Gestão Ambiental</p> <p>Introdução a Energia Solar</p> <p>Energia Solar Fotovoltaica</p>	<p>Graduação:</p> <p>Engenharia de Energias Renováveis e Ambiente pela Universidade Federal do Pampa</p>	DE.



		<p>Pós-Graduação:</p> <p>Mestrado</p> <p>Área de Concentração:</p> <p>Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Maria</p>	
Daniela Konradt	<p>Meteorologia Aplicada</p> <p>Projeto e Instalação de Sistemas de Energia Renovável</p>	<p>Graduação:</p> <p>Engenharia de Energias pela Universidade Federal do Pampa</p>	Substituto 40h.
Francilon Lima Simões	<p>Eletricidade I</p> <p>Eletricidade II</p> <p>Laboratório de Eletricidade</p> <p>Energia Eólica</p>	<p>Graduação:</p> <p>Engenharia Elétrica pelo Instituto Federal Sul-Rio-Grandense</p>	DE.
Gilberto Zolotarevsky Alves Junior	Inglês Instrumental	<p>Graduação:</p> <p>Licenciatura em Letras Português-Inglês e Respectivas Literaturas pela Universidade Federal de Santa Maria</p> <p>Pós-Graduação:</p> <p>Mestrado em Letras e Literatura</p> <p>Área de Concentração: Estudo em Letras pela Universidade Federal de Santa Maria</p>	DE.
Greice Tabarelli	Biocombustível	<p>Graduação:</p> <p>Química – Licenciatura plena pela Universidade Federal de Santa Maria</p> <p>Pós-Graduação:</p> <p>Mestrado em Química Orgânica</p> <p>Área de Concentração: Química pela</p>	DE.



		<p>Universidade Federal de Santa Catarina</p> <p>Pós-Graduação:</p> <p>Doutorado em Química Orgânica</p> <p>Área de Concentração: Química pela Universidade Federal de Santa Maria</p>	
José Lúcio da Silva Machado	Relações Humanas, Ética e Cidadania	<p>Graduação:</p> <p>Licenciatura em História pela Universidade Paranaense</p> <p>Pós-Graduação:</p> <p>Especialização em Metodologia do Ensino de História</p> <p>Área de Concentração:</p> <p>História pela Universidade Paranaense</p> <p>Pós-Graduação:</p> <p>Mestrado em História</p> <p>Área de Concentração:</p> <p>História pela Universidade de Passo Fundo</p>	DE.
Josiane de Souza	Física Aplicada I Física Aplicada II	<p>Graduação:</p> <p>Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul</p> <p>Pós-Graduação:</p> <p>Mestrado em Física</p> <p>Área de concentração:</p> <p>Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul</p>	DE.
Miguel Angelo Pereira Dinis	Informática	Graduação:	DE.



		<p>Bacharel em Informática pela</p> <p>Universidade da Região da Campanha</p> <p>Pós Graduação:</p> <p>Especialização em Tecnologias em Ensino a Distância pela Universidade Cidade de São Paulo</p>	
Roseclair Lacerda Barroso	<p>Perfil Empreendedor</p> <p>Gestão de Negócios</p>	<p>Graduação:</p> <p>Bacharel em Administração pela Universidade da Região da Campanha</p> <p>Pós-Graduação:</p> <p>Especialização em Gestão de Pessoas</p> <p>Área de Concentração:</p> <p>Gestão pela Universidade Portal Faculdades</p> <p>Especialização em Gestão Empresarial</p> <p>Área de Concentração:</p> <p>Gestão pela Fundação Getúlio Vargas</p> <p>Mestrado em Administração</p> <p>Área de Concentração:</p> <p>Administração pela Universidade Federal do Pampa</p>	DE.
Vanessa Mattoso Cardoso	Matemática Aplicada	<p>Graduação:</p> <p>Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Pelotas</p> <p>Pós-Graduação:</p> <p>Especialização em Matemática e Linguagem</p> <p>Área de Concentração:</p>	DE.



		Matemática e Tecnologias pela Universidade Federal de Pelotas	
--	--	--	--

### 13.2 - Pessoal técnico-administrativo em educação

Nome	Titulação/Universidade
Aline Schmidt San Martin (Administrador)	Bacharel em Administração pela UNIPAMPA Mestrado em Administração pela FURG
Ana Paula Vaz Albano (Assistente em Administração)	Bacharel em Ciências Contábeis pela URCAMP. Especialização em Contabilidade Pública e Responsabilidade Fiscal pela UNINTER.
Bruno Ernesto Techera da Motta (Tec. de Tecnologia da Informação)	Bacharel em Sistemas de Informação pela URCAMP. Especialização em Gestão e Governança em TI pelo SENAC.
Cacildo dos Santos Machado (Assistente em Administração)	Bacharel em Relações Internacionais pela UNIPAMPA. Especialização em Gestão Pública pela Faculdade da Lapa.
Caroline Bassan Brondani (Assistente em Administração)	Bacharel em Ciências Contábeis pela UFSM.
Daniela Pires Seré (Assistente em Administração)	Bacharel em Administração pela URCAMP. Bacharel em Direito pela URCAMP.
Felipe Leindecker Montebianco (Técnico em assuntos educacionais)	Licenciatura em Geografia pela UFSM. Especialização em Gestão Ambiental pela UNIFRA. Mestrado em Geografia pela UFRGS.
Graciele Melo Dorneles (Assistente Social)	Bacharel em Serviço Social pela UNIPAMPA. Especialização em Gestão Social, Política Pública, Rede e Defesa de Direitos pela UNOPAR.
Lisandra Saldanha de Abreu Gonçalves (Assistente de aluno)	Graduação em Agronomia pela UFSM. Especialização em Educação Ambiental pela UFSM. Mestrado em Extensão Rural pela UFSM.
Luis Felipe Costa Cunha (Assistente em Administração)	Bacharel em Administração pela UNIP.
Madelaine de Oliveira Machado da Silva	Licenciatura em Ciências - Habilitação





(Assistente de aluno)	Biologia pela URCAMP. Especialização em Gestão e Organização de Escola pela UNOPAR.
Marcelo Simborski Dorneles (Assistente em Administração)	Licenciatura em História pela Universidade Regional do Alto Uruguai e da Campanha - URI Santiago
Martha Ferverza Ribeiro (Psicóloga-área)	Bacharel em Psicologia pela URCAMP. Especialização em Neuroaprendizagem pela Universidade Norte do Paraná.
Mauren Corrêa dos Santos (Contadora)	Bacharel em Ciências Contábeis pela URCAMP. Especialização em Gestão Pública pela UNIPAMPA. Especialização em Contabilidade Aplicada ao Setor Público pela FADERGS.
Patrícia Soares Khairallah (Pedagoga-área)	Licenciatura em Pedagogia pela Ulbra. Especialização em Espaços e Possibilidades na Educação Continuada do Professor pelo IFSul.
Pedro Eula Marques (Auxiliar de biblioteca)	Ensino Médio Completo.
Rafael Diaz Remedi (Assistente em Administração)	Engenheiro Bioquímico Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos pela FURG.
Rodrigo de Oliveira Estela (Analista de Tecnologia da Informação)	Bacharel em Informática pela URCAMP. Especialização em Recursos Humanos e Marketing pela URCAMP. Especialização em Docência para Educação Profissional pelo SENAC.
Tiago Brum Ilarraz (Auxiliar de biblioteca)	Bacharel em Direito pela URCAMP.
Valquíria Neves Soares (Assistente em Administração)	Licenciatura em Matemática pela URCAMP. Especialização em Gestão Educacional pela UAB. Especialização em Mídias na Educação pela UFSM.
Vaninne Pereira Fajardo (Assistente de aluno)	Bacharel em Enfermagem pela URCAMP.
Victor Vinicius Silveira Esteve (Tecnólogo-formação)	Tecnólogo em Gestão Pública pela UNIPAMPA.
Walter Marçal Paim Leães Junior (Tecnólogo-formação)	Tecnólogo em Gestão Pública pela UNIPAMPA.



	Gestão Pública pela UNOPAR. Mestrado em Administração pela UNIPAMPA.
William de Oliveira Dalosto	Bacharel em Biblioteconomia pela UFRGS. Especialização em Educação Especial e Educação Inclusiva pela UNINTER.

## 14 – INFRAESTRUTURA

O Campus Santana do Livramento possui a seguinte infraestrutura para o Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável.

### 14.1 – Instalações e Equipamentos oferecidos aos Professores e Estudantes



<b>Identificação</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
Laboratório de Eletroeletrônica e Análise e Desenvolvimento de Sistemas (Lab 1 - sala 306)	55,71 m <sup>2</sup>
Laboratório de Eletroeletrônica e Energias Renováveis (Lab 5 - sala 308) Laboratório de Instalações Elétricas. Laboratório de Máquinas e Acionamentos Elétricos. Laboratório de Máquinas Elétricas. Laboratório de Segurança do Trabalho	41,27 m <sup>2</sup>
Laboratório de Eletroeletrônica e Energias Renováveis (Lab 3 – sala 309) Laboratório de Sistemas de Geração de Energia Elétrica Laboratório de Qualidade de Energia Laboratório de Ensaio Elétricos Laboratório de Sistemas Elétricos de Potência	40,02 m <sup>2</sup>
Laboratório de Eletroeletrônica (Lab 7 – sala 403) Laboratório de eletrotécnica e eletrônica	45,23 m <sup>2</sup>
Laboratório de Eletroeletrônica e Informática (Lab 9 – sala 406)	72,71 m <sup>2</sup>
Sala de aula para 40 alunos (sala 304)	55,81 m <sup>2</sup>
Sala de aula para 40 alunos (sala 307)	53,78 m <sup>2</sup>
Sala de aula para 30 alunos (sala 421)	45,97 m <sup>2</sup>
Sala da Coordenação	16,85 m <sup>2</sup>
Sala de Reuniões	24,15 m <sup>2</sup>
Biblioteca	93,86 m <sup>2</sup>
Salas de atendimento/monitorias	23,73 m <sup>2</sup>
Sala dos professores	59,22 m <sup>2</sup>
Sala dos professores – Reuniões	38,55 m <sup>2</sup>
Auditório - 135 lugares (Sala 402)	145,14 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>766,77 m<sup>2</sup></b>

### **Laboratório de Eletroeletrônica e Análise e Desenvolvimento de Sistemas Lab 1**

Equipamentos: 33 (trinta e três) microcomputadores.

Destaques: 1 (um) Equipado com projetor multimídia, 1 (um) quadro branco, 30 (trinta) cadeiras giratórias estofadas, 2 (dois) ar condicionados, 1 (um) lousa digital, 17 (dezesete) mesas retangulares, 1 (um) quadro de avisos, 1 (um) mesa administrativa, internet via rede e acesso Wi-Fi.



### **Laboratório de Eletroeletrônica e Energias Renováveis Lab 5**

Equipamentos: 2 (dois) microcomputadores, 5 (cinco) módulos didáticos, 1 (um) bancada de ensaios de correção de fator de potência, 3 (três) banco de ensaios para rele programável, 1 (um) alicate amperímetro, 2 (dois) analisadores portáteis de grandezas elétricas, 1 (um) estação de solda analógica, 1 (um) osciloscópio digital.

Destaques: 1 (um) Equipado com projetor multimídia, quadro branco, 1 (um) cadeira estofada giratória sem braço, 13 (treze) cadeiras estofadas com braço, ar condicionado, acesso Wi-Fi, 1 (um) conjunto escolar, 2 (dois) bancada de informática para dois alunos, 1 (um) armário expositor para ferramentas e 1 (um) claviculário.

### **Laboratório de Eletroeletrônica e Energias Renováveis Lab 3**

Equipamentos: 1 (um) microcomputador, 1 (um) anemômetro, 1 (um) painel didático para estudo de energia eólica, 1 (um) kit didático para ensino de sistemas fotovoltaicos, 1 (um) sistema didático para produção de água quente, 2 (dois) módulos didáticos para geração de energia.

Destaques: 1 (um) equipado com projetor multimídia, 1 (um) mesa administração retangular, 1 (um) quadro branco, 18 (dezoito) cadeiras estofadas com braço, 1(um) cadeira estofada giratória sem braço, 1 (um) ar condicionado, 1 (um) claviculário, 1 (um) 1uadro de avisos, acesso Wi-Fi.

### **Laboratório de Eletroeletrônica Lab 7**

Equipamentos: 1 (um) microcomputador, 1 (um) monitor led 21,5", 1 (um) paquímetro, 1 (um) osciloscópio analógico, 14 (quatorze) osciloscópios digital, 17 (dezessete) fontes de alimentação digital, 1 (um) mesa digitalizadora, 14 (quatorze) geradores de função, 1 (um) medidor de pressão absoluta, 1 (um) sequencímetro, 1 (um) plastificadora, 1 (um) alicate wattímetro, 23 (vinte e três) estações de solda analógica, 19 (dezenove) variadores de voltagem monofásico, 10 (dez) ferramentas de robótica, 1 (um) impressora 3D XYZ, 5 (cinco) kit eletrônico/kit robótica.

Destaques: 28 (vinte e oito) cadeiras giratória estofada sem braço, 1 (um) quadro branco, 1 (um) mesa retangular, 2 (dois) armários alto, 2 (dois) armários de aço, 7 (sete) gaveteiros para componentes eletrônicos, 10 (dez) bancadas para 2 alunos com tampo.

### **Laboratório de Informática Lab 9**



Equipamentos: 22 (vinte e dois) microcomputadores avançados, 22 (vinte e dois) monitores led de 21,5", 25 (vinte e cinco) módulos didáticos para treinamento em eletrônica digital, 3 (três) bancos de ensaios em eletrônica digital, 7 (sete) bancos de ensaios para relé programável e 10 (dez) kits didáticos portáteis para treinamento de CLP.

Destaques: 1 (um) equipado com projetor multimídia, 1 (um) switch para rack 19", 1 (um) rack 19" de parede, 1 (um) quadro branco, 19 (dezenove) cadeiras giratórias estofadas, 2 (dois) armários multimídia, 2 (dois) armários de aço, 1 (um) armário expositor para ferramentas, 2 (dois) ar-condicionados, 23 (vinte e três) bancadas de informática para dois alunos, 1 (um) lousa digital, 1 (um) mesa (estação de trabalho em formato I), internet via rede e acesso Wi-Fi.

Os estudantes pertencentes ao Curso têm acesso via internet e acesso Wi-Fi, em tempo integral, em todas as dependências do Câmpus. Sendo assim, o acesso a vídeos didáticos e outros relacionados à área de tecnologia da informação, inerentes a conteúdos relevantes para o aprendizado, são orientados pelos docentes das disciplinas e podem ser acessados a partir de redes sociais e através de links e vídeo aulas disponibilizados nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) institucional. Assim, por se tratar de uma área de conhecimento em constante atualização, se garante conteúdos atualizados, o que contempla plenamente o papel de videoteca.

#### **14.2 – Infraestrutura de Acessibilidade**

Todas as edificações do Campus Santana do Livramento possuem em sua infraestrutura condições de acessibilidade e atendimento para alunos com deficiência, observando os requisitos da legislação vigente:

- Elevador com acesso a todos os pavimentos;
- Rampas de acesso na entrada principal do prédio e nos principais ambientes de ensino;
- Rampa de acesso à área de convivência dos alunos em local reservada para cantina;
- No pavimento superior, acesso pelo elevador aos setores administrativos do campus, auditório e demais dependências;
- Banheiros com acessibilidade e sanitários adaptados, sendo 01 (um) feminino e 01 (um) masculino em cada pavimento;



- Classes adaptadas para alunos cadeirantes nas salas de aula;
- O campus conta com equipamentos para cadeirantes.

### 14.3 – Infraestrutura de laboratórios específicos à Área do Curso

#### Laboratório de Eletroeletrônica e Análise e Desenvolvimento de Sistemas (Lab 1 - sala 306)

Quant	Descrição
15	Microcomputador de no mínimo núcleo duplo 2,93 ghz, memória cachê l2 e l3 3mb, operando a 1066mhz, memória ddr3 4096mb c/ barramento de 1066mhz, 2 pentes de 2048mb, dual-channel, memória expansível 8gb, bios plug & play, leitor e gravador de cd/dvd. Marca: positivo informática
17	Microcomputador baseado em processador de no mínimo núcleo duplo com clock real de no mínimo 2.93 ghz com memória cachê l2 ou l3 de 03 mbytes, operando a 1066 mhz, memória ddr3 4096 mbytes com barramento de 1066 mhz, em 2 pentes de 2048 mbytes, suportando tecnologia dual-channel e memória expansível a 8 gbytes. Disco rígido sataii 3.0gbt/s.
1	Microcomputador tipo desktop, com sistema operacional Windows XP profissional pré-instalado, processador de núcleo duplo clock não inferior a 2.8 GHz, Fhz mínimo de 1066 MHz e l2 cache mínimo de 4 Mb, disco rígido de no mínimo 160 Gb, memória Ram de 2 Gb, monitor 17 polegadas. Marca: Dell.
12	Cadeira giratória tipo diretor, sem braço. Estrutura: componentes metálicos ligados entre si pelo processo de solda m.i.g. Assento e encosto: confeccionados em madeira compensada multilaminada de 12 mm, moldados anatomicamente, encosto com curvatura lombar, estofado em espuma de poliuretano injetado com densidade controlada a 50 kg/cm <sup>3</sup> e espessura de 45 mm no mínimo, revestimento em courvin na cor preta com acabamento em bordas de pvc do tipo macho/fêmea na espessura de 15 mm. Dimensões assento: 49 x 43,5 cm, encosto: 43 cm x 37 cm marca: cequipel
2	Cadeira giratória tipo diretor, com braço. Estrutura: componentes metálicos ligados entre si pelo processo de solda m.i.g. Assento e encosto: confeccionados em madeira compensada multilaminada de 12 mm, moldados anatomicamente, encosto com curvatura lombar, estofado em espuma de poliuretano injetado com densidade controlada a 50 kg/cm <sup>3</sup> e espessura de 45 mm no mínimo, revestimento em courvin na cor preta com acabamento em bordas de pvc do tipo macho/fêmea na espessura de 15 mm. Dimensões assento: 49 x 43,5 cm, encosto: 43 cm x 37 cm. Marca: cequipel
16	Cadeira giratória diretor, sem braços (espaldar médio), vinil preto. Dimensões aproximadas: encosto: altura 550mm, largura:500 mm assento: profundidade: 470 mm, largura: 480 mm altura do assento em relação ao



	piso: 440 mm mínimo e 540 mm máximo. Marca: giro
1	Quadro branco, antipolvente, com base magnética, revestido com laminado melamínico (lousa escolar branca), suporte para apagador e pincéis e bordas em alumínio. Dimensões de 5m x 1,20m. Marca: board net
17	Mesa retangular 1500x600x750mm. Tampo na cor marfim ivory em aglomerado 25 mm, marca: operamobili
1	Lousa digital usb. Lousa digital - composta por receptor, caneta eletrônica, software em português, estojo para transporte. Receptor portátil, que pode ser fixado em qualquer lado de um quadro branco, com área mínima de captura de 0.3m x 0.5m e área máxima de captura de 1.2 x 2.4m. Conecta-se ao computador através de porta usb padrão (conexão usb compatível com ms-windows). Fixável por múltiplos mecanismos de fixação: ventosa ou magnético, adesivo dupla-face e/ou suporte fixo com parafuso. Caneta eletrônica utilizável como mouse. Marca: ebeam
1	Mesa administrativa para trabalho, com 2 gavetas, cor ovo, estrutura em tubo industrial, marca pickler
1	Quadro de avisos com revestimento em cortiça, com moldura em alumínio. Medidas 1,20 cm x 150 cm e 17 cm de espessura. Marca bela arte
1	Projektor Multimídia OPTOMA HD23

**Laboratório de Eletroeletrônica e Energias Renováveis (Lab 5 - sala 308)**

**Laboratório de Instalações Elétricas.**

**Laboratório de Máquinas e Acionamentos Elétricos.**

**Laboratório de Máquinas Elétricas.**

**Laboratório de Segurança do Trabalho**

<b>Quant</b>	<b>Descrição</b>
1	Conjunto escolar f.d.e., linha adulto, carteira com tampo em madeira compensada multilaminada de 18mm, revestido com laminado na cor cerejeira, marca Belo.
2	Modulo didático. Conjunto didático em eletrônica (automatus) banco de ensaios eletrotécnica tk201
2	Modulo didático. Conjunto didático em circuitos elétricos residenciais. (automatus) banco ensaios inst. Eletricas tk201
1	Modulo didático. Kit didático para controle de velocidade de motor elétrico CA. Estrutura montada em alumínio anodizado com base e laterais em mdf (1840x700x700mm), alimentação trifásica. Sistema freio magnético, freio com disco de alumínio tipo foucault, dispositivo regulador de ar, medidor de força exercida pelo freio, acionado por motor de indução trifásico CA, painel elétrico, bipartido, possibilidade de partida do motor método eletromecânico direto e eletrônico, inversor de





	frequência de 1,1k. Marca: automatus
1	Alicate Wattímetro, ET - 4080 Marca MINIPA
1	Banco De Ensaio Correção Fator Potência 380v Marca: Automatus
2	Analisador portátil de grandezas elétricas. Tensão por fase e média [v]; tensões máximas e mínimas [v]; corrente por fase e média [a]; correntes máximas e mínimas [a]; corrente de neutro [a]; fator de potência por fase e médio; fatores de potência máximos e mínimos; consumo ativo e reativo trifásico; demanda ativa e reativa trifásica; energia direta e reversa; potência ativa instantânea por fase e média [w]; potência reativa instantânea por fase e média [var]; potência aparente instantânea por fase e média [va]; frequência da fase 1 [hz]; thd de tensão (%); thd de corrente (%); harmônicas pares de tensão (%) até 40ª ordem; harmônicas pares de corrente (%) até 40ª ordem; harmônicas ímpares de tensão (%) até 41ª ordem; harmônicas ímpares de corrente (%) até 41ª ordem
3	XC131 Banco de ensaios para rele programável zelio
1	Estação de solda analógica de um canal. Acompanha ferro de solda 90w.possui escalas de temperaturas em °c ou °f e opção de travamento de temperatura. Gabinete externo construído em alumínio. ESD safety. Temperatura: 205 c° ou menor a 454 c° ou maior. 10.4cm ax13cm lx 15cm. Controle analógico dial.230vac 60hz.marca:pace-st
1	Cadeira giratória tipo diretor, sem braço. Estrutura: componentes metálicos ligados entre si pelo processo de solda m.i.g. Assento e encosto: confeccionados em madeira compensada multilaminada de 12 mm, moldados anatomicamente, encosto com curvatura lombar, estofado em espuma de poliuretano injetado com densidade controlada a 50 kg/cm <sup>3</sup> e espessura de 45 mm no mínimo, revestimento em courvin na cor preta com acabamento em bordas de pvc do tipo macho/fêmea na espessura de 15 mm. Dimensões assento: 49 x 43,5 cm, encosto: 43 cm x 37 cm marca: cequipel
9	Cadeira universitária para destros, na cor verde. Em tubo industrial SAE 1006/1020 base em tubo 30x50, colunas duplas em forma de i em tubo 30x40(parede 1,06mm). Base do assento em tubo industrial 30x40(parede 1,20mm). Pés com ponteiras plásticas 30x50 encaixados na estrutura. Porta livros formado por tubo 20x20 em sua circunferência e no centro cinco peças em formato de garfo em aço 1/4x60x28x315. Marca: layout
4	Cadeira universitária para canhotos. Em tubo industrial sae 1006/1020 base em tubo 30x50, colunas duplas em forma de i em tubo 30x40(parede 1,06mm). Base do assento em tubo industrial 30x40(parede 1,20mm). Pés com ponteiras plásticas 30x50 encaixados na estrutura. Porta livros formado por tubo 20x20 em sua circunferência e no centro cinco peças em formato de garfo em aço 1/4x60x28x315.
2	Microcomputador de no mínimo núcleo duplo 2,93 ghz, memória cachê l2 e l3 3mb, operando a 1066mhz, memória ddr3 4096mb c/ barramento de 1066mhz, 2 pentes de 2048mb, dual-channel, memória expansível 8gb,





	bios plug & play, leitor e gravador de cd/dvd. Marca: positivo informática
2	Bancada de informática para dois alunos. Dimensões: 120cm x 75cm x 74 cm (cxlxa). Revestimento em malamínico na cor ovo, bordas arredondadas. Marca: lachi
1	Quadro branco didático 3,00 x 1,20 antipolvente, com base magnética, pautado, dimensões 300cm x 120cm. Marca real
1	Osciloscópio digital, display lcd de 5.7 polegadas colorido. Marca: mit70612
1	Armário expositor para ferramentas. Dimensões mínimas de 1,54mx0,90mx0,40m (altura, largura, profundidade). 2 portas com moldura em madeira termoestabilizada. Espessura mínima 25mm, revestido em post-forming de alta pressão na parte externa e baixa pressão na parte interna, texturizado na cor ovo. Acabamento frost e bordas arredondadas a 180° e com centro envidraçado, com revestimento interno da mesma cor e chave independente em cada porta. Marca: layout
1	Claviculario - quadro para chaves fechado com vidro, confeccionado em madeira de 12mm, revestido com cortiça, emoldurado em alumínio anodizado fosco, porta de vidro de 4mm, corredeiras com presilhas para fixação em parede e fechadura tipo vitrine, possui ganchos para fixação de chaves, capacidade para 125 chaves. Marca: cortiarte

**Laboratório de Eletroeletrônica e Energias Renováveis (Lab 3 - sala 309)**

**Laboratório de Sistemas de Geração de Energia Elétrica**

**Laboratório de Qualidade de Energia**

**Laboratório de Ensaio Elétricos**

**Laboratório de Sistemas Elétricos de Potência**

<b>Quant</b>	<b>Descrição</b>
1	Claviculario - quadro para chaves fechado com vidro, confeccionado em madeira de 12mm, revestido com cortiça, emoldurado em alumínio anodizado fosco, porta de vidro de 4mm, corredeiras com presilhas para fixação em parede e fechadura tipo vitrine, possui ganchos para fixação de chaves, capacidade para 125 chaves. Marca: cortiarte
1	Painel didático para estudo de energia eólica com conexão na rede elétrica.
1	Kit didático para ensino de sistemas fotovoltaicos conectados à rede, composto por seis módulos. Marca edutec.
1	Sistema didático para produção de água quente a partir de energia solar. Contendo três blocos: 1 módulo principal de 1000 x 650 x 1650 mm, 1 coletor solar real e um simulado. 1 aquecedor conectado através de tubos flexíveis. Marca edutec.



1	Quadro de avisos com revestimento em cortiça, com moldura em alumínio. Medidas 1,20 cm x 150 cm e 17 cm de espessura. Marca bela arte
2	Modulo didático. Kit didático para treinamento em geração de energia solar/ eólica (marca automatus) banco de ensaios energias renováveis digital tk
1	Cadeira giratória tipo diretor, sem braço. Estrutura: componentes metálicos ligados entre si pelo processo de solda m.i.g. Assento e encosto: confeccionados em madeira compensada multilaminada de 12 mm, moldados anatomicamente, encosto com curvatura lombar, estofado em espuma de poliuretano injetado com densidade controlada a 50 kg/cm <sup>3</sup> e espessura de 45 mm no mínimo, revestimento em courvin na cor preta com acabamento em bordas de pvc do tipo macho/fêmea na espessura de 15 mm. Dimensões assento: 49 x 43,5 cm, encosto: 43 cm x 37 cm marca: cequipel
11	Cadeira universitária para destros, na cor verde. Em tubo industrial SAE 1006/1020 base em tubo 30x50, colunas duplas em forma de i em tubo 30x40(parede 1,06mm). Base do assento em tubo industrial 30x40(parede 1,20mm). Pés com ponteiras plásticas 30x50 encaixados na estrutura. Porta livros formado por tubo 20x20 em sua circunferência e no centro cinco peças em formato de garfo em aço 1/4x60x28x315. Marca: layout
1	Cadeira universitária para canhotos. Em tubo industrial SAE 1006/1020 base em tubo 30x50, colunas duplas em forma de i em tubo 30x40(parede 1,06mm). Base do assento em tubo industrial 30x40(parede 1,20mm). Pés com ponteiras plásticas 30x50 encaixados na estrutura. Porta livros formado por tubo 20x20 em sua circunferência e no centro cinco peças em formato de garfo em aço 1/4x60x28x315.
6	Cadeira universitária para destros, na cor verde. Em tubo industrial SAE 1006/1020 base em tubo 30x50, colunas duplas em forma de i em tubo 30x40(parede 1,06mm). Base do assento em tubo industrial 30x40(parede 1,20mm). Pés com ponteiras plásticas 30x50 encaixados na estrutura. Porta livros formado por tubo 20x20 em sua circunferência e no centro cinco peças em formato de garfo em aço 1/4x60x28x315. Marca: layout
1	Mesa administração retangular com 3 gavetas, dimensões: 1200 x 700 x 750 mm. Tampo em mdf revestido em melamínico na cor ovo, gavetas em chapa de aço. Marca: lachi
1	Quadro branco didático 2,00 x 1,20 antipolvente, com base magnética, revestido com laminado melamínico (lousa escolar branca), suporte para apagador e pincéis e bordas em alumínio. Dimensões: 200cm x 120cm. Marca: souza
1	Projeter Multimídia Optoma HD23
1	Anemômetro, nome anemômetro. Digital. Marca minipa



**Laboratório de Eletroeletrônica (Lab 7 - sala 403)****Laboratório de eletrotécnica e eletrônica**

Quant	Descrição
28	Cadeira giratória tipo diretor, sem braço. Estrutura: componentes metálicos ligados entre si pelo processo de solda m.i.g. Assento e encosto: confeccionados em madeira compensada multilaminada de 12 mm, moldados anatomicamente, encosto com curvatura lombar, estofado em espuma de poliuretano injetado com densidade controlada a 50 kg/cm <sup>3</sup> e espessura de 45 mm no mínimo, revestimento em courvin na cor preta com acabamento em bordas de pvc do tipo macho/fêmea na espessura de 15 mm. Dimensões assento: 49 x 43,5 cm, encosto: 43 cm x 37 cm marca: cequipel
1	Paquímetro Universal 150mm 0,02, Possibilidade De Medição Externa, Interna, Profundidade E Ressalto, Fabricado Em Aço Inoxidável, Marca Starret
1	Osciloscópio Analógico De Bancada, 20 Mhz, 2 Canais, Duplo Traco, Sensibilidade 1mv/Div, 220v/50 E 60hz, Trigger, Forma De Onda Quadrada, Marca Politerm
1	Osciloscópio digital, display lcd de 5.7 polegadas colorido. Marca: mit70612
13	Osciloscópio Digital 60 Mhz, 2ch + Pontas Passivas
7	Fonte de alimentação digital, modelo pol-16e. Marca: politerm. Especificações conforme edital.
5	Fonte de alimentação simétrica dc digital.
5	Fonte alimentação simétrica dc digital. Equipamento digital de bancada, com quatro displays de 3 dígitos. Possui proteção de sobrecarga e inversão de polaridade e as duas saídas variáveis pode ser ligadas em série ou paralelo através do painel frontal. Duplo display lcd de fácil leitura para apresentação simultânea da tensão e corrente de saída. Marca: skill-tec
1	Mesa digitalizadora pen & touch: área de trabalho mínima: touch 12x8cm.níveis de pressão: 1024 em pen tip. Resolução maior que 2500ipi. Teclas rápidas: 4. Caneta tipo pen touch. Conexões: usb padrão. Alimentação: usb 5v. Max data rate maior que 130 pps. Marca: wacom
3	Gerador De Funções Digital De Bancada, Display Led De 5 Dígitos P/Frequência, 220v, Forma De Onda Senoide, Quadrada E Triangular, Faixa De Frequência 0,2hz A 2mhz, Marca Politerm
3	Gerador De Funções Com Características Mínimas: Display De Led De 5 Dígitos Para Frequência, Led De 3 Dígitos Para Amplitude, Temperatura De Operação: 0°C A 40°C, Temperatura De Armazenamento: -10°C A 50°C, Alimentação: 110v / 220v, 50hz / 60hz, Cat li, Indicador De



	Amplitude: Precisão: +/- (20 +1d), Resolução: 0.1vpp (Sem Atenuação), 10mvpp (Atenuação 20db), 1mvpp (Atenuação 40db), Indicador De Frequência: Precisão: +/- Erro Base Tempo +/- Erro Trig - Marca :Homis
8	Gerador de funções, modelo vc-2002, politerm. Especificações conforme edital.
1	Quadro branco didático 2,00 x 1,20 antipolvente, com base magnética, revestido com laminado melamínico (lousa escolar branca), suporte para apagador e pincéis e bordas em alumínio. Dimensões: 200cm x 120cm. Marca: Souza
1	Mesa retangular 1500x600x750mm. Tampo na cor marfim ivory em aglomerado 25 mm, marca: Operamobili
2	Armário alto medindo 800x500x1600mm 2 portas e 3 prateleiras internas. Cor marfim ivory, marca: Operamobili
2	Armário de aço cinza com 4 prateleira e 2 portas.
1	Medidor de pressão absoluta: display de 5/12 dígitos, unidades mmh20/mmhh/psi/inh20/hpa,/mbar/pa/data hold,máx./mín.méd/dif.,precisão básica 0,5% - marca absoluta - Minipa
1	Sequencímetro com as seguintes características: deverá verificar a sequência de fases, indicar a fase aberta e o sentido de rotação do motor; ind.:leds; garras jacaré grande: envolver os term. Do painel de controle a ser testado; alim.: uma bateria de 9v, ambiente oper.0~40°C,rhc,rh,<80°;amb.aremaz.-20c?c~60°C,rh <80°.dun, 153(a)x72(l)x35(p)mm; aprox.182g c/bat.- eletrônica - marca Minipa
1	Microcomputador avançado - processador de no mínimo quatro núcleos com desempenho mínimo de 7000 pontos no performance test 7 da passmark software. Deverá suportar barramento de memória ddr3 1600mhz. Suportar tecnologia de virtualização; deve suportar interfaces de comunicação: no mínimo 6 (seis) portas usb 2.0 e 4 (quatro) portas usb 3.0. Possuir no mínimo 1 (um) slot pci, 1 (um) slot pci express x1 e 1 slots pci express x16 geração 2.0;
1	Monitor de vídeo tipo led padrão widescreen com tela mínima de 21,5' (polegadas), com resolução de no mínimo 1680 x 1050 dpi, 60hz e 16,2 milhões de cores, contraste 1000:1. Possuir conector vga e dvi ou display port acompanhado dos cabos; (os conectores do monitor deverão ser compatível com os conectores dos desktops) deverá possuir ajuste de altura; certificação energy star e epeat gold.
7	Gaveteiro para componentes eletrônicos - composto de 10 gavetas, - com 6 ou mais divisões internas em cada gaveta, - gabinete com cantos arredondados, na cor bege e gavetas na cor cristal, - dimensões mínimas (cm): 275x220x240 (a x l x p).
1	Plastificadora para sistema polaseal-envelopes(ofício), plastifica com alta qualidade, diversos tamanhos de documentos, crachás, diplomas. Motor 220v com reversão. Marca: Laminator.



1	Alicate Wattmetro, Et - 4080 Marca Minipa
23	Estação de solda analógica de um canal. Acompanha ferro de solda 90w.possui escalas de temperaturas em °c ou °f e opção de travamento de temperatura. Gabinete externo construído em alumínio. ESD safety. Temperatura: 205 c° ou menor a 454 c° ou maior. 10.4cm ax13cm lx 15cm. Controle analógico dial.230vac 60hz.marca:pace-st
19	Variador De Voltagem Monofásico: Entrada 220vac,50/60hz, Saída 0 240 Vac,5a,1,2kva, Com Caixa Metálica Para Uso Em Bancada. Garantia On Site, Mínima De 12 Meses. Marca: Politerm
10	Ferramenta robótica de fácil construção e programação de robô. - microprocessador de 32 bits, arquitetura risc, mais memória programável, - 4 portas de entrada e 4 portas de saída, -comunicação bluetooth e usb, com porta para wifi e conectividade para a internet, 3 motores interativos, - sensor de rotação que meça passos de um grau, -sensor de som - sensor de toque, - sensor de cor, - sensor de infravermelho - software de programação em português, - software com interface compatível para pc, com sistema operativo linux que lhe permite ser compatível até com ios e android, - software intuitivo, com programação em ambiente com ícones de arrastar e soltar, - quantidade de peças: mais de 400, contendo engrenagens. Marca kit lego mindstorms ev3
1	Impressora 3D, Marca: XYZ
5	Kit eletrônico, kit robótica: marca lego modelo mindstorms ev3.
10	Bancada para 2 alunos com tampo de aprox. 68cm x 148cm com 2 prateleiras de aprox. 30cm x 148cm. Altura aprox 180cm, estrutura metálica 80mm x 40mm perfurada de modo que permite a regulagem de altura tanto dos tampos quanto as prateleiras. Tampo e prateleiras em mdf dupla face 25mm na cor ovo, com bordas arredondadas. Partes metálicas com pintura com tinta epoxi po, hibridada, eletrostática na cor preta. Com no mínimo 88 tomadas embutidas, protegidas por disjuntor monofásico de 1x20a e 2 tomadas de logica com rj-45 femea. Marca equipa max.

### Laboratório de Eletroeletrônica e Informática (Lab 9 - sala 406)

Quant	Descrição
22	Microcomputador avançado - processador de no mínimo quatro núcleos com desempenho mínimo de 7000 pontos no performance test 7 da passmark software. Deverá suportar barramento de memória ddr3 1600mhz, suportar tecnologia de virtualização e deve suportar interfaces de comunicação: no mínimo 6 (seis) portas Usb 2.0 e 4 (quatro) portas Usb 3.0. Possui no mínimo 1 (um) slot PCI, 1 (um) slot PCI express x1 e 1 slot PCI express x16 geração 2.0.
22	Monitor de vídeo tipo led padrão widescreen com tela mínima de 21,5"




	(polegadas), com resolução de no mínimo 1680 x 1050 dpi, 60hz e 16,2 milhões de cores, contraste 1000:1. Possuir conector vga e dvi ou display port acompanhado dos cabos; (os conectores do monitor deverão ser compatível com os conectores dos desktops) deverá possuir ajuste de altura; certificação energy star e epeat gold.
1	Switch para rack 19" e 24 portas, 3 leds indicadores de power, link/active e comunicação 10, 100 ou 1000 mbps. Marca gsw-2401
1	Rack 19" de parede. Altura 5u, estrutura em aço, porta frontal embutida, visor em acrílico ou em vidro, fechadura com chave, profundidade mínima 450mm.
1	Quadro branco didático 3,00 x 1,20 antipolvente, com base magnética, pautado, dimensões 300cm x 120cm. Marca real
2	Armário multimídia para dvd confeccionado em chapa de aço. 2 laterais, 1 fundo em chapa de espessura 0,75mm e 2 bandejas em chapa de aço de 0,60mm. 1 reforço superior interno em chapa de aço de 1,20mm dobrada em u e 1 rodapé em chapa de aço de 1,20mm e 4 pés reguláveis para correção de desníveis, 7 prateleiras reguláveis e 7 escaninhos. 2 portas em chapa de aço de 0,90mm. Dimensões: altura de 198cm, largura de 90cm e profundidade de 45cm. Marca: Biccateca
2	Armário de aço cinza com 4 prateleiras e 2 portas.
1	Armário Expositor Para Ferramentas, 154x90x40 Cm, Cor Ovo: Marca Layout
10	Cadeira giratória tipo diretor, sem braço. Estrutura: componentes metálicos ligados entre si pelo processo de solda m.i.g. Assento e encosto: confeccionados em madeira compensada multilaminada de 12 mm, moldados anatomicamente, encosto com curvatura lombar, estofado em espuma de poliuretano injetado com densidade controlada a 50 kg/cm <sup>3</sup> e espessura de 45 mm no mínimo, revestimento em courvin na cor preta com acabamento em bordas de pvc do tipo macho/fêmea na espessura de 15 mm. Dimensões assento: 49 x 43,5 cm, encosto: 43 cm x 37 cm marca: cequipel
8	Cadeira giratória tipo diretor, com braço. Estrutura: componentes metálicos ligados entre si pelo processo de solda m.i.g. Assento e encosto: confeccionados em madeira compensada multilaminada de 12 mm, moldados anatomicamente, encosto com curvatura lombar, estofado em espuma de poliuretano injetado com densidade controlada a 50 kg/cm <sup>3</sup> e espessura de 45 mm no mínimo, revestimento em courvin na cor preta com acabamento em bordas de pvc do tipo macho/fêmea na espessura de 15 mm. Dimensões assento: 49 x 43,5 cm, encosto: 43 cm x 37 cm. Marca: cequipel
1	Cadeira giratória diretor, sem braços (espaldar médio), vinil preto. Dimensões aproximadas: encosto: altura 550mm, largura:500 mm assento: profundidade: 470 mm, largura: 480 mm altura do assento em relação ao piso: 440 mm mínimo e 540 mm máximo. Marca: giro
23	Bancada de informática para dois alunos. Dimensões: 120cm x 75cm x





	74 cm (cxlxa). Revestimento em malâmico na cor ovo, bordas arredondadas. Marca: lachi
1	Mesa (estação de trabalho em formato l) 1600mm x 1200mm suporte para CPU, teclado retratil. Cor: ovo, marca: layout
1	Lousa digital - computador interativo, com 1 receptor bluetooth, 2 canetas digitais, 20 pontas sobressalentes para as canetas digitais, 1 cabo USB para carga das canetas, 1 cabo usb para carga do receptor, 5 suportes metálicos para fixação do receptor, 10 faixas adesivas para fixação, 1 maleta.
25	Modulo didático para treinamento em eletrônica digital. Aplicações básicas de eletrônica digital utilizando circuitos integrados ttl para implementação lógicas.com protoboards, gerador de clock, detector de níveis lógicos, ponta de prova e fontes de alimentação.alimentação110/220.manuais marca: datapool.
3	XD102 Banco De Ensaio Em Eletrônica Digital Básica E Cpld
10	Kit Didático Portátil (Maleta) Para Treinamento De Clp
7	XC131 Banco De Ensaio Para Rele Programável Zelio



MEC/SETEC INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE					A PARTIR DE 2020/1	
		Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável Subsequente			CAMPUS Santana do Livramento	
		MATRIZ CURRICULAR Nº				
S E M E S T R E S		CÓDIGO	DISCIPLINAS	HORA AULA SEMANTAL	HORA AULA SEMESTRAL	HORA RELÓGIO SEMESTRAL
	I SEM	SL.DE.28	Informática	3	60	45
		SL.DE.30	Comunicação e Expressão em Espanhol e Português I	2	40	30
		SL.DE.31	Física Aplicada I	3	60	45
		SL.DE.32	Relações Humanas, Ética e Cidadania	2	40	30
			Eletricidade I	4	80	60
			Gestão Ambiental	2	40	30
		SL.DE.244	Matemática Aplicada	3	60	45
			Laboratório de Eletricidade	2	40	30
			Desenho Técnico	3	60	45
			SUBTOTAL	<b>24</b>	<b>480</b>	<b>360</b>
	II SEM		Instalações Elétricas I	3	60	45
		SL.DE.37	Inglês Instrumental	2	40	30
		SL.DE.38	Física Aplicada II	2	40	30
			Eletricidade II	3	60	45
			Eletrônica Aplicada	3	60	45
			Biomassa	3	60	45
			Meteorologia Aplicada	2	40	30
			Biocombustível	3	60	45
			Introdução a Energia Solar	3	60	45
				SUBTOTAL	<b>24</b>	<b>480</b>
	III SEM		Perfil Empreendedor	2	40	30
		SL.DE.48	Energia Eólica	3	60	45
			Energia Solar Fotovoltaica	3	60	45
		Energia Solar Térmica	3	60	45	
		Eletricidade III	3	60	45	
		Geração Termelétrica	3	60	45	
		Geração Hídrica	3	60	45	
		Instalações Elétricas II	3	60	45	
		Máquinas Elétricas	3	60	45	





			<b>SUBTOTAL</b>	<b>26</b>	<b>520</b>	<b>390</b>
		SL.DE.52	Gestão de Negócios	3	60	45
		SL.DE.36	Comunicação e Expressão em Espanhol e Português II	3	60	45
			Projeto e Instalação de Sistemas de Energia Renovável	3	60	45
			Distribuição de Energia	2	40	30
			Transmissão de Energia	2	40	30
	<b>IV SEM</b>		Manutenção de Sistemas de Energia Renovável	3	60	45
			Higiene, Segurança do Trabalho, Legislação e Normas	2	40	30
			Eficiência Energética	3	60	45
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>21</b>	<b>420</b>	<b>315</b>
			<b>SUBTOTAL GERAL</b>	<b>95</b>	<b>1900</b>	<b>1425</b>
			CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS	95	1900	1425
			CARGA HORÁRIA TOTAL	95	1900	1425

HORA AULA = 45 MINUTOS.

DESENVOLVIMENTO DE CADA SEMESTRE EM 20 SEMANAS.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Desenho Técnico	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 1º semestre
<b>Carga Horária Total:</b> 45 horas	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo e interpretação de desenhos técnicos relacionados à área de desenho técnico. Busca de conhecimentos em desenho eletroeletrônico, através do estudo e interpretação de plantas baixas e suas simbologias. Análise do uso de ferramentas computacionais a fim de proporcionar auxílio ao projeto e à documentação relacionada ao mesmo.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Plantas baixas e suas simbologias

- 1.1 Conceitos
- 1.2 Trabalho com plantas baixas
- 1.3 Cotagem e dimensões
- 1.4 Compreensão e Interpretação de plantas baixas
- 1.5 Desenho de plantas baixas a mão livre

### UNIDADE II – Ferramentas Computacionais

- 2.1 Ferramentas computacionais para construção de plantas baixas
- 2.2 Introdução ao Autocad
- 2.3 Uso do Autocad na confecção de plantas baixas

### UNIDADE III – Simbologia de Instalações Elétricas

- 3.1 Norma NBR 5444
- 3.2 Uso da simbologia em conjunto com a planta baixa
- 3.3 Documentação em planta baixa de um projeto elétrico com uso do Autocad

## Bibliografia Básica

CAVALIM, Geraldo. **Instalações Elétricas Prediais**. 8. ed. Tatuapé: Érica, 2014.

CRUZ, Michele David da; MORIOKA, Carlos Alberto. **Desenho técnico: medidas e representação gráfica**. Tatuapé: Érica, 2014.

MICELI, Maria Tereza; FERREIRA, Patrícia. **Desenho Técnico Básico**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2001.

## Bibliografia Complementar

ABNT. **Coletâneas de Normas de Desenho Técnico**. São Paulo: SENAI, 1990.

ABNT. **NBR5444/1989**: Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais. São Paulo: ABNT, 1989.

FRENCH, Thomas. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. Porto Alegre: Globo, 1985.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos**: corrente contínua e corrente alternada.  
São Paulo: Erica, 2006.  
OLIVEIRA, Janilson Dias. **Desenho técnico**: uma abordagem metodológica.  
Natal: ETRN,1991.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Eletricidade I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 1º semestre
<b>Carga horária Total:</b> 60 h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo de fundamentos de eletricidade e grandezas fundamentais da eletrostática e da eletrodinâmica. Lei de Ohm. Efeito Joule, potência e energia elétrica. Análise de circuitos em corrente contínua.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - Conceitos Básicos de Eletricidade

- 1.1 Diferença de potencial
- 1.2 Corrente Elétrica
- 1.3 Energia elétrica
- 1.4 Resistência elétrica
- 1.5 Leis de Ôhm
  - 1.5.1 Primeira Lei de Ôhm
  - 1.5.2 Segunda Lei de Ôhm
- 1.6. Potência elétrica

### UNIDADE II - Circuitos Elétricos em Corrente Contínua

- 2.1 Elementos de um circuito elétrico
  - 2.1.1 Fontes de tensão
  - 2.1.2 Fontes de corrente
  - 2.1.3 Resistores
    - 2.1.3.1 Tipos de resistores
    - 2.1.3.2 Características básicas de resistores
- 2.2 Associação de resistores
  - 2.2.1 Circuito série
  - 2.2.2. Circuito paralelo
  - 2.2.3. Circuito misto
  - 2.2.4. Circuito estrela
  - 2.2.5 Circuito delta
- 2.3. Divisores de tensão e de corrente
- 2.4. Leis de Kirchhoff
  - 2.4.1. Leis das correntes de Kirchhoff
  - 2.4.2. Lei das Tensões de Kirchhoff

### UNIDADE III – Análise de Circuitos

- 3.1. Transformação de fontes
- 3.2. Análise de malhas
- 3.3. Análise nodal



### **Bibliografia básica**

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. São Paulo: Erica, 2006.

JOHNSON, David E. *et al.* **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

### **Bibliografia complementar**

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. Rio de Janeiro: LTC, 2006

BARTKOWIAK, R. A., **Circuitos Elétricos**. São Paulo: Makron Books, 1999.

CARVALO, Junior Roberto de. **Instalações Elétricas e o Projeto de Arquitetura**. São Paulo: Edgard Blucher, 2014.

MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada**. São Paulo: Erica, 2006.

SAY, M. G. **Eletricidade Geral: eletrotécnica**. São Paulo: Hemus, 2006.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA: Física Aplicada I</b>	
<b>Vigência:</b> 2020/1	<b>Período letivo:</b> 1º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45 h	<b>Código:</b> SL.DE.31
<b>Ementa:</b> Estudo das grandezas físicas. Desenvolvimento de questões sobre notação científica e ordens de grandeza. Busca da compreensão do Sistema Internacional de Unidades (SI) e das transformações de unidades. Estudo de conceitos relacionados a energia, trabalho, potência e rendimento. Aprofundamento de questões sobre termologia; busca da compreensão de conceitos de equilíbrio térmico e dilatação térmica. Aprofundamento de questões sobre calorimetria; busca da compreensão de conceitos de calor sensível, calor latente, mudanças de fase e transmissão de calor.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Grandezas Físicas

- 1.1 Definição Grandeza Física
- 1.2 Notação Científica
- 1.3 Ordens de Grandeza
- 1.4 Sistema Internacional de Unidades (SI)
- 1.5 Transformação de Unidades

#### UNIDADE II – Energia Mecânica

- 2.1 Definição de energia
- 2.2 Trabalho realizado por uma força
- 2.3 Potência
- 2.4 Rendimento
- 2.5 Energia

#### UNIDADE III – Termologia

- 3.1 Definição Termologia
- 3.2 Equilíbrio Térmico
- 3.3 Sensações térmicas
- 3.4 Termometria
- 3.5 Dilatação Térmica

#### UNIDADE IV – Calorimetria

- 4.1 Definição Calorimetria
- 4.2 Princípios da Calorimetria
- 4.3 Calor Sensível e Calor Latente
- 4.4 Equação Fundamental da Calorimetria
- 4.5 Mudança de Fase
- 4.6 Transmissão de Calor

### Bibliografia básica

ALVARENGA, Beatriz; MÁXIMO, Antônio. **Curso de Física**. São Paulo: Scipione, 2012. v. 1.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

DOCA, R. H.; BISCUOLA, G. J.; BÔAS, N. V. **Física**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2013. v. 2.

TORRES, C. M. A.; FERRARO, N. G.; PENTEADO, P. C. M.; SOARES, P. A. T. **Física**: Ciência e Tecnologia. São Paulo: Moderna, 2001. v. único.

### **Bibliografia complementar**

BOSQUILHA, Alessandra; PELEGRINI, Márcio. **Minimanual Compacto de Física**: Teoria e Prática. São Paulo: Rideel, 2003.

GUIMARÃES, Osvaldo; PIQUEIRA, José Roberto; CARRON, Wilson. **Física 1**. São Paulo: Atica; 2013

GUIMARÃES, Osvaldo; PIQUEIRA, José Roberto; CARRON, Wilson. **Física 2**. São Paulo: Atica; 2013.

HEWITT, Paul G. **Física Conceitual**. Porto Alegre. Bookman, 2002.

NEWTON, V.; GUALTER, J.; HELOU, R. **Tópicos de Física**. São Paulo: Saraiva, 2001. v. 1.

NEWTON, V.; GUALTER, J.; HELOU, R. **Tópicos de Física**. São Paulo: Saraiva, 2001. v. 2.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA: Gestão Ambiental</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 1º semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Busca da compreensão através da exposição dos fundamentos da gestão ambiental e apresentação dos seus objetivos e métodos. Introdução ao conceito de gestão ambiental e a terminologia correlata. Estudo e discussão da origem, da difusão e da evolução da gestão ambiental. Estudo do quadro legal e institucional brasileiro para gestão ambiental. Busca da compreensão das etapas de planejamento, execução, verificação e melhoria contínua em programas de gestão ambiental. Apresentação de estratégias ambientais preventivas na gestão de resíduos e sistemas de gestão e auditoria ambiental.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - Contextualização das Questões Ambientais

- 1.1 Problemas ambientais globais
- 1.2 Paradigmas do desenvolvimento sustentável

### UNIDADE II – Gestão Ambiental Pública

- 2.1 Órgãos públicos
- 2.2 Instrumentos de políticas
- 2.3 Licenciamento Ambiental
- 2.4 Instrumentos de Planejamento
- 2.5 Instrumentos Econômicos
- 2.6 Agendas Ambientais

### UNIDADE III – Sistemas de Gestão Ambiental

- 3.1 Introdução, objetivos, finalidades
- 3.2 Fundamentos básicos da gestão ambiental
- 3.3 Importância da gestão ambiental na empresa
- 3.4 ISO 14000 e Sistema de Gestão Ambiental
  - 3.4.1 Introdução
  - 3.4.2 Objetivos das normas ISO 14000
  - 3.4.3 Sistema de gestão ambiental
  - 3.4.4 Certificação ISO 14000

### UNIDADE IV – Estratégias Ambientais Preventivas

- 4.1 Produção Limpa
  - 4.1.1 Histórico
  - 4.1.2 Conceitos
  - 4.1.3 Benefícios e barreiras
- 4.2 Ecodesign
  - 4.2.1 Evolução do ecodesign
  - 4.2.2 As definições e aplicações do ecodesign
  - 4.2.3 Fases do ecodesign







Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

4.2.4 Aplicações das estratégias do ecodesign

4.2.5 Teia de estratégias do ecodesign

UNIDADE V – Marketing e Selos Verdes

5.1 Imagem da organização

5.2 Três princípios básicos do marketing verde

5.3 Comunicação verde

5.4 Selos verdes

### Bibliografia básica

DIAS. R. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2009.

PHILIPPI J. R. A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. **Curso de gestão ambiental**. São Paulo: Manole, 2007.

FOGLIATTI, M. C. **Sistema de gestão ambiental para empresas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

### Bibliografia complementar

ABNT. **NBR ISO 14001** – Sistemas da gestão ambiental: requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

FIESP-DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE. **ISO 14001:2015** saiba o que muda na nova versão da norma. São Paulo: FIESP, 2016.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Gestão Ambiental no Brasil**: um compromisso com o desenvolvimento sustentável. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002.

SEIFFERT, M. E. **Gestão ambiental**: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo: Atlas, 2009.

SHIGUNOV NETO, A.; CAMPOS, L. M. S.; SHIGUNOV, T. **Fundamentos da gestão ambiental**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Informática	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 1º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> SL.DE.28
<b>Ementa:</b> Introdução a noções básicas sobre informática e sistemas computacionais. Experimentações práticas em sistemas operacionais. Fundamentação sobre internet, computação em nuvem e aplicações web. Demonstração e pesquisa de componentes de hardware. Produção em editores de texto, planilhas e apresentações.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - Introdução à Computação

- 1.1 Conceitos básicos de informática
- 1.2 Estrutura de processamento
- 1.3 Ambiente virtual de aprendizagem

### UNIDADE II - Introdução à Software

- 2.1 Introdução a sistema operacional
- 2.2 Práticas em sistema operacional
- 2.3 Prática em softwares aplicativos

### UNIDADE III - Internet e Computação em Nuvem

- 3.1 Conceitos básicos de internet
- 3.2 Ferramentas de comunicação
- 3.3 Ferramenta de buscas
- 3.4 Ferramentas de computação em nuvem
- 3.5 Segurança na internet

### UNIDADE IV - Hardware

- 4.1 Conceitos básicos sobre hardware
- 4.2 Principais componentes e seu funcionamento

### UNIDADE V - Pacote Escritório

- 5.1 Editor de Texto
- 5.2 Planilha Eletrônica
- 5.3 Software de Apresentação

## Bibliografia básica

ALVES, Wiliam Pereira. **Informática Fundamental:** Introdução ao processamento de dados. 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.  
MANZANO, André L. N. G., MANZANO, Maria I. N. G. **Estudo Dirigido de Informática Básica.** 7. ed. São Paulo: Érica, 2007.  
MARÇULA, Marcelo; BENINI FILHO, Pio A. **Informática:** Conceitos e Aplicações. 4. ed. São Paulo: Érica, 2013.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia complementar**

CAIÇARA JUNIOR, Cícero; WILDAUER, Egon Walter. **Informática instrumental**. Curitiba: Intersaberes, 2013.

LIBREOFFICE. **Documentação**. Disponível em: <https://documentation.libreoffice.org/pt-br/portugues/>. Acesso em: 10 set. 2019.

MAGRANI, Eduardo. **A internet das coisas**. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

NORTON, Peter. **Introdução à informática**. São Paulo: Makron, 1996.

TANENBAUM, Andrews S.; WOODHULL, Albert S. **Sistemas operacionais modernos**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática: conceitos básicos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2007.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Laboratório de Eletricidade	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 1º semestre
<b>Carga horária Total:</b> 30h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo de fundamentos de eletricidade, suas aplicações práticas e a utilização de instrumentos de medidas adequados para trabalhos com eletricidade.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Instrumentos de Medida

- 1.1 Voltímetro
- 1.2 Ohmímetro
- 1.3 Amperímetro
- 1.4 Multímetro

### UNIDADE II – Práticas de Circuitos Elétricos em Corrente Contínua

- 2.1 Elementos de um circuito elétrico
  - 2.1.1 Fontes de tensão
  - 2.1.2 Fontes de corrente
  - 2.1.3 Resistores
- 2.2 Associação de resistores
  - 2.2.1 Circuito série
  - 2.2.2 Circuito paralelo
  - 2.2.3 Circuito misto
  - 2.2.4 Circuito estrela
  - 2.2.5 Circuito delta
- 2.3 1ª Lei de Ohm
- 2.4 2ª Lei de Ohm
- 2.5 Divisores de tensão e de corrente
- 2.6 Leis de Kirchhoff
  - 2.6.1 Leis das correntes de Kirchhoff
  - 2.6.2 Lei das Tensões de Kirchhoff

## Bibliografia básica

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.  
BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.  
CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. São Paulo: Erica, 2006.

## Bibliografia complementar

BARTKOVIAK, R. A. **Circuitos Elétricos**. São Paulo: Makron Books, 1999.  
CARVALO, Junior Roberto de. **Instalações Elétricas e o Projeto de Arquitetura**. São Paulo: Edgard Blucher, 2014.



JOHNSON, David E. *et al.* **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos**: corrente contínua e corrente alternada. São Paulo: Erica, 2006.

SAY, M. G. **Eletricidade Geral**: eletrotécnica. São Paulo: Hemus, 2006.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>Disciplina:</b> Matemática Aplicada	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 1º ano
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> SL.DE.244
<b>Ementa:</b> Resolução de problemas envolvendo médias aritméticas e geométrica, porcentagem e frações. Estudo de conjuntos de números reais e complexos. Estudo de vetores e trigonometria aplicada.	

### Conteúdos:

#### UNIDADE I – Médias

- 1.1 Média aritmética simples
- 1.2 Média aritmética ponderada
- 1.3 Média geométrica

#### UNIDADE II – Porcentagem

- 2.1 Regra de três
- 2.2 Problemas

#### UNIDADE III – Frações

- 3.1 Operações com frações
- 3.2 Problemas de aplicação

#### UNIDADE IV – Conjunto de Números Reais

- 4.1 Representação da reta real
- 4.2 Coordenadas cartesianas
- 4.3 Operações

#### UNIDADE V – Conjunto de Números Complexos

- 5.1 O número
- 5.2 Forma algébrica de um número complexo
- 5.3 Operações com complexos na forma algébrica
- 5.4 Forma trigonométrica de um número complexo
- 5.5 Operações com complexos na forma trigonométrica

#### UNIDADE VI - Vetores

- 6.1 Decomposição de vetores

### Bibliografia básica:

BONGIOVANNI, Vincenzo *et al.* **Matemática e Vida**. 4. ed. São Paulo: Ática, 1991.  
BONJORNO, José Roberto *et al.* **Matemática**: Uma nova abordagem. São Paulo: FTD, 2013. v. 3.  
PAIVA, Manoel. **Matemática**: Volume Único: Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 1999.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia complementar:**

BIANCHINI, Edwaldo; PACCOLA, Herval. **Matemática**: 2º grau. São Paulo: Moderna, 2000.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática**: 2ª série: Ensino Médio. São Paulo: Ática, 2006.

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto. **Matemática**: Ensino Médio. São Paulo: FTD, 1996.

IEZZI, Gelson. **Fundamentos da Matemática**. 8. ed. Ensino Médio. São Paulo: Atual, 2013. v. 1.

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar**: Trigonometria. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013. v. 3.

IEZZI, Gelson *et al.* **Matemática**. 4. ed. São Paulo: Atual, 2007. v. único.

RIBEIRO, Jackson. **MATEMÁTICA**: Ciência, Linguagem e Tecnologia. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione, 2012. v. 3.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Relações Humanas, Ética e Cidadania	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 1º semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b> SL.DE.32
<b>Ementa:</b> Estudo sobre a complexidade humana no mundo contemporâneo. Reflexões sobre percepção social e comunicação. Caracterização entre o relacionamento interpessoal e intrapessoal. Investigação sobre a importância das relações humanas no trabalho. Reflexões sobre processos grupais e sua relevância para as relações humanas.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Desenvolvimento das Relações Humanas no Trabalho

- 1.1 As necessidades humanas versus as necessidades artificialmente criadas
- 1.2 A competência técnica e a interpessoal
- 1.3 O Homem e a sua complexidade e diversidade
- 1.4 O Homem e os grupos sociais
- 1.5 Trabalho em Equipe
- 1.6 Comunicação verbal e não verbal
- 1.7 Empatia
- 1.8 Ética
- 1.9 Cidadania

## Bibliografia básica

ANTUNES, Celso. **Manual de Técnicas:** de Dinâmica de Grupo de Sensibilização de Ludopedagogia. 20. ed. São Paulo: Editora Vozes, 2001.  
BAVA JÚNIOR, Augusto. **Introdução à Sociologia do Trabalho.** São Paulo: Editora Ática, 1990.  
BRAGHIROLI, Maria Elaine *et al.* **Psicologia Geral.** Petrópolis: Editora Vozes, 2000.

## Bibliografia complementar

CAMPBELL, Linda *et al.* **Ensino e Aprendizagem por meio das inteligências múltiplas.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.  
DEJOURS, Carl. **A Banalização Da Injustiça Social.** Rio de Janeiro: FGV, 1999.  
ROBBINS, Stephen. **Fundamentos do Comportamento Organizacional.** 7. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.  
ROGERS, Carl. **Psicologia e Pedagogia sobre o Poder Pessoal.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.  
ZIMERMAN, David; OSÓRIO, Luiz Carlos. **Como Trabalhamos com Grupos.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.







Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Comunicação e Expressão em Espanhol e Português I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 1º semestre
<b>Carga Horária Total:</b> 30 h	<b>Código:</b> SL.DE.30
<b>Ementa:</b> Interfaces entre língua, sociedade e cultura da fronteira. Análises da variedade linguística, do preconceito linguístico e dos usos sociais das línguas. Apresentação da importância da leitura. Estudo de tipos de textos, das funções da linguagem e da teoria da comunicação. Interpretação de textos instrucionais, informativos, narrativos e literários. Desenvolvimento da comunicação oral e escrita.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - Línguas e Cultura

- 1.1 Língua e sociedade
- 1.2 Variedade linguística
- 1.3 Preconceito linguístico
- 1.4 Línguas e cultura da fronteira

### UNIDADE II- Usos sociais das línguas (português e espanhol)

- 2.1 Enunciado, situação e discurso
- 2.2 Variação e adequação linguística
- 2.3 Norma culta
- 2.4 Teoria da comunicação
- 2.5 Funções da linguagem

### UNIDADE III- Textos e leituras em Português e Espanhol

- 3.1 Importância da leitura no contexto profissional
- 3.2 Textos instrucionais
- 3.3 Textos informativos
- 3.4 Textos narrativos
- 3.5 Textos literários

## Bibliografia Básica

AMARAL, Tatiana Ribeiro do. **El portunol en la frontera Brasileno-Uruguayana:** prácticas lingüísticas y construcción de la identidad. Pelotas: Editora Universitaria/ UFPel, 2009.

BAGNO, Marcos. **Preconceito linguístico:** o que é, como se faz. São Paulo: Loyola, 1999.

CEREJA, William Roberto; MAGALHÃES, Thereza A. C. **Gramática reflexiva:** texto, semântica e interação. São Paulo: Atual, 2009.

FIORIN, José Luiz; SAVIOLI, Francisco Platão. **Para entender o texto:** leitura e redação. São Paulo: Ática, 1995.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia Complementar**

ABAURRE, Maria Luiza *et al.* **Português**: contexto, circulação e sentido. São Paulo: Moderna, 2008.

ELIZANCÍN, Adolfo. **Dialectos en contacto**: español y portugués en España y América. Montevideo: Arca, 1992.

GALEANO, Eduardo. **As veias abertas da América Latina**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

HIPOGROSSO, C.; PEDRETTI, A. **El español escrito**. Montevideo: F.H.C.E., UDELAR (Universidad de la República), 1994.

KOCH, Ingedore Villaça; ELIAS VANDA, Maria. **Ler e Escrever**: Estratégias de Produção Textual. São Paulo: Contexto, 2009.





<b>DISCIPLINA: Biocombustível</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 2º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo dos biocombustíveis como fonte de energia renovável, derivados de matérias agrícolas, como plantas oleaginosas, biomassa florestal, cana-de-açúcar e outras matérias orgânicas. Estudos teóricos e práticos dos processos produtivos dos biocombustíveis: bioetanol, biodiesel e biogás. Busca de relações entre balanço ambiental e social no uso destes biocombustíveis.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Fundamentos de Biocombustíveis

- 1.1 Conceitos iniciais de Biocombustíveis
- 1.2 Estudo das substâncias de origem orgânica
- 1.3 Processo de combustão de matéria orgânica

### UNIDADE II – Estudos Teóricos e Práticos de biocombustíveis: Biodiesel

- 2.1 Definição de Biodiesel
- 2.2 Processos de obtenção e matérias-primas empregadas
- 2.3 Vantagens e desvantagens do uso de biodiesel

### UNIDADE III – Estudos Teóricos e Práticos de biocombustíveis: Bioetanol

- 3.1 Definição de Bioetanol
- 3.2 Processos de obtenção e matérias-primas empregadas
- 3.3 Vantagens e desvantagens do uso de bioetanol

### UNIDADE IV – Estudos Teóricos e Práticos de biocombustíveis: Biogás

- 4.1 Definição de Biogás
- 4.2 Processos de obtenção e matérias-primas empregadas
- 4.3 Vantagens e desvantagens do uso de biogás

### UNIDADE V – Biocombustível e Meio Ambiente

- 5.1 Impactos ambientais, sociais e culturais da utilização dos biocombustíveis
  - 5.1.1 Aspectos locais
    - 5.1.2 Aspectos brasileiros, uruguaios e mundias

### UNIDADE VI – Resíduos e Gestão de Resíduos

- 6.1 Gestão de resíduos sólidos
  - 6.1.1 Definição, origem e classificação
  - 6.1.2 Características (físicas, químicas, biológicas) e tratamentos
  - 6.1.3 Riscos potenciais de contaminação do meio ambiente pelos resíduos sólidos
- 6.2 Gestão de resíduos líquidos
  - 6.2.1 Definição, origem e classificação
  - 6.2.2 Características (físicas, químicas, biológicas) e tratamentos,
  - 6.2.3 Riscos potenciais de contaminação do meio ambiente pelos resíduos líquidos
- 6.3 Resíduos da indústria do bioetanol
- 6.4 Resíduos da indústria do biodiesel



- 6.5 Resíduos da indústria do biogás
- 6.6 Resíduos da indústria da biomassa

### **Bibliografia básica**

ABRAMOVAY, Ricardo. **Biocombustíveis: a energia da controvérsia**. São Paulo: Senac, 2006.  
FARIAS, Robson. **Introdução aos biocombustíveis**. São Paulo: Ciência Moderna, 2006.  
GENTIL, Luiz Vicente. **202 perguntas e respostas sobre biocombustíveis**. Brasília: Senac, 2006.

### **Bibliografia complementar**

CORTEZ, L. A. B. (org). **Biomassa para energia**. Campinas: Editora Unicamp, 2008.  
PALZ, W. **Energia Solar e Fontes Alternativas**. Curitiba: Hemus, 2002.  
ROVERE, Emilio Lebre La. **Energias Renováveis No Brasil: Desafio e Oportunidades**. São Paulo: Editora Brasileira, 2010.  
TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. **Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, oceânica**. 1. ed. Rio de Janeiro: EPE, 2016.  
VECCHIA, Rodnei. **O meio ambiente e as energias renováveis: instrumentos de liderança visionária para a sociedade sustentável**. Barueri: Manole, 2010.  
WALISIEWICZ, Marck. **Energia Alternativa: solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis**. 1. ed. São Paulo: Publifolha, 2008.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA: Biomassa</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/01	<b>Período letivo:</b> 2º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estabelecimento da visão geral de energia e biomassa, caracterização da biomassa no Brasil e no Uruguai, busca de compreensão de questões relativas à sustentabilidade e processos produtivos da biomassa para energia.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Energia e Biomassa

- 1.1 Introdução à biomassa
- 1.2 Fontes de biomassa
- 1.3 Biomassa no Brasil e no Uruguai
  - 1.3.1 O papel da biomassa na matriz energética nacional

### UNIDADE II – Caracterização da Biomassa

- 2.1 Propriedades
- 2.2 Composição química elementar

### UNIDADE III– Processamento da Biomassa

- 3.1 Combustão
- 3.2 Pirólise
- 3.3 Gaseificação
- 3.4 Fermentação
- 3.5 Hidrólise
- 3.6 Destilação

### UNIDADE IV – Sistemas de Produção de Eletricidade a partir da biomassa

- 4.1 Tecnologia para aproveitamento de resíduos sólidos urbanos
- 4.2 Biodigestão de efluentes
- 4.3 Co-geração
- 4.4 Geração de eletricidade com resíduos de madeira e arroz
- 4.5 Biomassa para pequenas centrais termelétricas
- 4.6 Impacto ambiental do uso energético da biomassa e controle de emissões

## Bibliografia básica

- CALLE, Frank Rosillo. **Uso da biomassa para produção de energia na indústria brasileira**. 1. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.
- CORTEZ, Luis Augusto Barbosa. **Biomassa para energia**. 1. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.
- FARIAS, Robson. **Introdução aos biocombustíveis**. São Paulo: Ciência Moderna, 2006.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia complementar**

ABRAMOVAY, Ricardo. **Biocombustíveis**: a energia da controvérsia. São Paulo: Senac São Paulo, 2006.

FRG Mídia Brasil, 4º Anuário Brasileiro das Indústrias de Biomassa e Energias Renováveis 2016. Disponível em: <[https://issuu.com/anuariobiomassa/docs/anuario\\_biomassa\\_2016\\_low](https://issuu.com/anuariobiomassa/docs/anuario_biomassa_2016_low)>.

Acesso: 18 set. 2019.

OMETTO, J. G. S. **O álcool combustível e o desenvolvimento sustentado**. São Paulo: PIC, 1998. 80p.

TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. **Energia Renovável**: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. 1. ed. Rio de Janeiro: EPE, 2016.

VECCHIA, Rodnei. **O meio ambiente e as energias renováveis**: instrumentos de liderança visionária para a sociedade sustentável. Barueri: Manole, 2010.

WALISIEWICZ, Marck. **Energia Alternativa**: solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis. 1. ed. São Paulo: Publifolha, 2008.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>Disciplina: Eletricidade II</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 2º semestre
<b>Carga horária Total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Introdução aos fenômenos transitórios em circuitos RC e RL, bem como, aos conceitos básicos de ondas senoidais e análise no domínio frequência. Estudo sobre circuitos CA em série e em paralelo, circuitos CA mistos.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Capacitores e Circuitos RC

- 1.1 Capacitância
- 1.2 Tipos de capacitores
- 1.3 Transitórios em circuitos RC
- 1.4 Associação de capacitores
- 1.5 Energia de um capacitor

#### UNIDADE II – Indutores e Circuitos RL

- 2.1 Indutância
- 2.2 Tipos de indutores
- 2.3 Transitórios em circuitos RL
- 2.4 Associação de indutores
- 2.5 Energia de um indutor

#### UNIDADE III – Ondas Senoidais e Análise no Domínio Frequência

- 3.1 Aspectos de uma onda senoidal
- 3.2 Representação fasorial
- 3.3 Resposta dos dispositivos R, L e C a uma tensão senoidal
- 3.4 Transformação de redes para o domínio frequência

#### UNIDADE IV – Circuitos CA em Série e Paralelo

- 4.1 Circuitos CA série
- 4.2 Circuitos CA paralelo
- 4.3 Circuitos CA Mistos

### Bibliografia básica

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12. ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2012.

IRWIN, J. David. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 4. ed. São Paulo: Editora Pearson Makron Books, 2000.

JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON Johnny R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

### Bibliografia complementar

BARTKOWIAK, R. A., **Circuitos Elétricos**. São Paulo: Makron Books, 1999.



BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1984.

CARVALO, Junior Roberto de. **Instalações Elétricas e o Projeto de Arquitetura**. São Paulo: Edgard Blucher, 2014.

MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos**: corrente contínua e corrente alternada. São Paulo: Erica, 2006.

SAY, M. G. **Eletricidade Geral**: eletrotécnica. São Paulo: Hemus, 2006.







Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>Disciplina: Eletrônica Aplicada</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 2º semestre
<b>Carga horária Total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo da simbologia e de diagramas de circuitos eletrônicos, compostos por diodo semicondutor e análise de circuitos com diodo. Estudo e caracterização de transistores bipolares e transistores de efeito de campo. Caracterização e aplicações de fontes de tensão, reguladores de tensão e equipamentos de medição de sinais em equipamentos eletrônicos.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Teoria dos Semicondutores

- 1.1 Estrutura atômica
- 1.2 Materiais semicondutores
- 1.3 Correntes nos semicondutores
- 1.4 Semicondutores do tipo P e do tipo N
- 1.5 Junção PN

### UNIDADE II – Teoria e Prática dos Diodos

- 2.1 Diodo como dispositivo semicondutor (não-linear)
- 2.2 Polarização do diodo
- 2.3 Circuitos CC e de chaveamento com diodos LED e diodo Zener
- 2.4 Especificações valores nominais e tipos de diodos

### UNIDADE III – Teoria e Prática dos Transistores

- 3.1 Transistor de Junção Bipolar
  - 3.1.1 Características e funcionamento
  - 3.1.2 Tipos de transistores
  - 3.1.3 Zonas de operações
  - 3.1.4 O transistor como chave circuitos de chaveamento e acionamento
- 3.2 Transistores de Efeito de Campo
  - 3.2.1 Constituição
  - 3.2.2 Funcionamento
  - 3.2.3 Aplicações

### UNIDADE IV – Fonte de Alimentação

- 4.1 Fonte de alimentação: função, funcionamento e blocos
- 4.2 Circuitos Retificadores
- 4.3 Filtro capacitivo
- 4.4 Reguladores de tensão

## Bibliografia básica

BOYLESTAD, Robert L; NASCHESKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.



CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. São Paulo: Erica, 2006.  
TORRES, Gabriel. **Fundamentos de eletrônica**. São Paulo: Axel Books, 2002.

### **Bibliografia complementar**

CRUZ, Eduardo C. A. **Eletrônica Aplicada**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012.  
MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. São Paulo: Makron Books, 1997. v. 1.  
MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada**. São Paulo: Erica, 2006.  
RAZAVI, B. **Fundamentos de Microeletrônica**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010.  
SMITH, Kenneth C.; SEDRA, Adel S. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2009.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Física Aplicada II	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 2º semestre
<b>Carga Horária Total:</b> 30h	<b>Código:</b> SL.DE.38
<b>Ementa:</b> Estudos de conceitos relacionados a ondas. Busca de compreensão acerca da teoria ondulatória da luz. Aprofundamento de conceitos sobre óptica geométrica e fenômenos ópticos. Estudo da formação de imagens em espelhos e lentes	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Ondas

- 1.1 Conceitos e Classificação das ondas
- 2.2 Teoria Ondulatória da Luz

#### UNIDADE II – Óptica

- 2.1 Corpos luminosos e corpos iluminados
- 2.2 Fenômenos ópticos
- 2.3 Reflexão da luz - Leis da reflexão
- 2.4 Refração luminosa
- 2.5 Espelhos planos
- 2.6 Espelhos esféricos
- 2.7 Lentes

### Bibliografia Básica

- ALVARENGA, Beatriz; MÁXIMO, Antônio. **Curso de Física**. São Paulo: Moderna, 2012. v. 2.
- DOCA, R. H.; BISCUOLA, G. J.; BÔAS, N. V. **Tópicos de Física**. São Paulo: Saraiva, 2013. v. 2.
- TORRES, C. M. A.; FERRARO, N. G.; PENTEADO, P. C. M.; SOARES, P. A. T. **Física: Ciência e Tecnologia**. São Paulo: Moderna, 2001. v. único.

### Bibliografia Complementar

- BARRETO, Benigno; XAVIER, Claudio. **Física Aula por Aula**. 3. ed. São Paulo: FTD, 2016. v. 2.
- BOSQUILHA, Alessandra; PELEGRINI, Márcio. **Minimanual Compacto de Física: Teoria e Prática**. São Paulo: Rideel, 2003.
- CALÇADA, Caio Sérgio; SAMPAIO, José Luís. **Universo da Física**. São Paulo: Saraiva/Atual, 1991. v. 2.
- GASPAR, Alberto. **Compreendendo a Física**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016. v. 2.
- GUIMARÃES, Osvaldo; PIQUEIRA, José Roberto; CARRON, Wilson. **Física 2**. São Paulo: Atica, 2013.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Inglês Instrumental	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 2º semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b> SL.DE.37
<b>Ementa:</b> Desenvolvimento de vocabulário específico da área do curso. Revisão de pontos de gramática relevantes para a compreensão de textos. Desenvolvimento de estratégias de leitura e prática da leitura intensiva e extensiva de textos técnicos na área de Sistemas de Energia Renovável. Utilização de fontes de informação da Internet para aprimorar a habilidade de compreensão de textos. Desenvolvimento de técnicas de tradução.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Introdução a Técnicas Instrumentais

- 1.1 Conscientização da necessidade de conhecimento da língua inglesa para a área de Energias Renováveis
- 1.2 Estratégias para leitura e compreensão de textos
- 1.3 Previsão de conteúdo e significado a partir do contexto
- 1.4 Uso de informações não verbais
- 1.5 Compreensão da ideia geral do texto
- 1.6 Uso de cognatos
- 1.7 Uso de palavras-chave

### UNIDADE II – Técnicas Instrumentais

- 2.1 Compreensão Dos Pontos Principais Do Texto (Técnica *Skimming*)
- 2.2 Compreensão Detalhada Do Texto
- 2.3 Procura De Informações Específicas No Texto (Técnica *Scanning*)
- 2.4 Uso De Dicionário
- 2.5 Grupos Nominais
- 2.6 Referência Contextual: Pronomes: Pessoais (Subjetivos, Objetivos, Possessivos, Reflexivos), Demonstrativos, Relativos e Indefinidos
- 2.7 Revisão De Estruturas Gramaticais Relevantes Nos Textos em Estudo
- 2.8 Compreensão De Vocabulário Técnico Específico

## Bibliografia básica

GOMES, Thiago Eugênio; MARRUCHE, Vanessa de Sales. **Inglês técnico**. Manaus: UFAM/CETAM, 2009.  
MUNHOZ, Rosângela. **Inglês instrumental**. 1. ed. São Paulo: CEETEPS, 2000.  
OXFORD. **Dicionário Escolar para Estudantes Brasileiros de Inglês**. Oxford: Oxford, 2001.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia complementar**

MUNHOZ, Rosângela. **Inglês Instrumental**: Estratégias de leitura: Módulo I. São Paulo: Texto Novo, 2002.

RICHARDS, J; RODGERS, T. **Approaches and Methods in Language Teaching**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

SOARS, J.; SOARS, L. **American Headway 2 Workbook**. Oxford: Oxford University Press, 2002.

SOARS, J.; SOARS, L. **American Headway 3 Student Book**. Oxford: Oxford University Press, 2003.

SOARS, J.; SOARS, L. **American Headway 3 Workbook**. Oxford: Oxford University Press, 2003.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Instalações Elétricas I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 2º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Busca de compreensão dos fundamentos e conceitos básicos em instalações elétricas de baixa tensão e industrial: normas, componentes, dimensionamentos e projetos.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

- 1.1 Conceitos de instalações elétricas
- 1.2 Modalidades de ligações da rede elétrica

#### UNIDADE II – Elementos Componentes de Uma Instalação Elétrica

- 2.1 Interruptor
- 2.2 Luminárias
- 2.3 Tomadas de uso geral
- 2.4 Tomadas de uso específico
- 2.5 Fios e cabos
- 2.6 Divisão de circuitos elétricos
- 2.7 Eletrodutos
- 2.8 Disjuntores

#### UNIDADE III – Dimensionamento dos Circuitos Elétricos

- 3.1 Símbolos e convenções
- 3.2 Dimensionamento de carga
- 3.3 Circuitos de tomadas gerais, iluminação e tomadas de uso específico
- 3.4 Divisão de circuitos elétricos
- 3.5 Conformidade com a norma técnica
- 3.6 Esquemas de ligações elétricas
- 3.7 Quadro de distribuição de circuitos
- 3.8 Cálculo da corrente elétrica de um circuito
- 3.9 Dimensionamento de condutores
- 3.10 Dimensionamento de Disjuntores
- 3.11 Dimensionamento de DR e DPS
- 3.12 Dimensionamento de eletrodutos
- 3.13 Aterramento

#### UNIDADE IV – Simbologia

- 4.1 Carga demandada
- 4.2 Quadro de cargas
- 4.3 Diagrama unifilar

#### UNIDADE V – Interpretação e Elaboração de Projeto Elétrico

- 5.1 Materiais e componentes da instalação





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.2 Execução do projeto
- 5.3 Requisitos da norma NBR 5410
- 5.4 Verificação final da instalação
- 5.5 Aumento de carga e reforma elétrica

### **Bibliografia básica**

COTRIM, Ademaro A. M. **Instalações Elétricas**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2009.  
CARVALO JUNIOR, Roberto. **Instalações Elétricas e o Projeto de Arquitetura**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2014.  
CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações Elétricas Prediais**. 22. ed. São Paulo: Erica, 2014.  
MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

### **Bibliografia complementar**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410**: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004 versão corrigida, 2008.  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5444**: Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais. Rio de Janeiro: ABNT, 1989.  
CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. 14. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.  
JORDÃO, Dácio de Miranda. **Pequeno Manual de Instalações Elétricas em Atmosferas Potencialmente Explosivas**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2012.  
PAPENKORT, Franz. **Esquemas Elétricos de Comando e Proteção**. 1. ed. São Paulo: EPU, 2002.  
SADIKU, Matthew *et al.* **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5. ed. Porto Alegre: Amgh Editora, 2013.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Introdução a Energia Solar	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 2º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Fundamentação de conhecimentos sobre o Sol e sua energia, geometria, terra, sol e geolocalização. Estudo da radiação solar e suas componentes. Caracterização do potencial solar brasileiro e uruguaio. Estudo da energia solar fotovoltaica e energia solar térmica.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Fundamentos de Energia Solar

- 1.1 O sol e sua energia, geometria, terra, sol e geolocalização
- 1.2 Estudo da radiação solar e suas componentes
- 1.3 Potencial solar brasileiro
- 1.4 Potencial solar uruguaio
- 1.5 Tipos de radiação
- 1.6 Instrumentação para medidas da radiação solar
- 1.7 Estimativa da radiação solar média
- 1.8 Radiação solar em superfícies inclinadas
- 1.9 Práticas de medição

#### UNIDADE II- – Tipos de Energia Solar

- 2.1 Energia Solar Fotovoltaica
  - 2.1.1 Componentes básicos
  - 2.1.2 Configurações básicas
  - 2.1.3 Modelo de projeto de sistema de energia solar fotovoltaica
- 2.2 Energia Solar Térmica
  - 2.2.1 Componentes básicos
  - 2.2.2 Configurações básicas
  - 2.2.3 Modelo de projeto de sistema de energia solar térmica

### Bibliografia básica

ALBADÓ, Ricardo. **Energia Solar**. 1. ed. São Paulo: Ed. Artliber, 2006.  
BENEDITO, T. P. **Práticas de Energia Solar Térmica**. São Paulo: Publiindústria, 2008.  
PEREIRA, E.B.; MARTINS F.R.; ABREU, S.L; RÜTHER, R. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. São José dos Campos: INPE, 2006.  
PINHO, J. T.; GALDINO, M. A. **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: CEPTEL, 2014.







Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia complementar**

COMISSÃO EUROPEIA do PROGRAMA ALTENER. **Energia Solar Térmica:** manual de tecnologias, projecto e instalação. Projeto GREENPRO, Lisboa, 2004. Disponível em <<http://www.marioloureiro.net/tecnica/energSolar/guia-tecnico-manual-solartermico.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2019.

KALOGIROU, S. A. **Engenharia de energia solar:** Processos e Sistemas. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

PALZ, W. **Energia solar e fontes alternativas.** São Paulo: Hemus, 1981.

SILVA, Adriana V. R. **Nossa Estrela:** O Sol. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia Solar Fotovoltaica:** Conceitos e Aplicações: Sistemas Isolados e Conectados à Rede. 1. ed. Tatuapé: Érica, 2012.

ZILLES, Roberto *et al.* **Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.** 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Meteorologia Aplicada	
<b>Vigência:</b> a partir 2020/1	<b>Período letivo:</b> 2º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo da composição e estrutura da atmosfera. Busca de compreensão sobre a radiação solar e terrestre. Estabelecimento de relações entre conceitos de temperatura do ar e pressão. Análise de estabilidade atmosférica, nuvens e precipitação. Estudo de vento. Caracterização da circulação geral da atmosfera. Fundamentação sobre a medição dos elementos do tempo.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Composição e Estrutura da Atmosfera

- 1.1 Composição química da atmosfera
- 1.2 Vapor d'água
- 1.3 Ozônio
- 1.4 Estrutura da atmosfera

#### UNIDADE II – Radiação Solar e Terrestre

- 2.1 Radiação solar incidente
- 2.2 Radiação terrestre
- 2.3 Balanço de calor
- 2.4 Efeito estufa

#### UNIDADE III – Temperatura do Ar

- 3.1 Índice de desconforto humano
- 3.2 Controles da temperatura
- 3.3 Distribuição de temperaturas

#### UNIDADE IV – Pressão Atmosférica

- 4.1 Lei dos gases ideais
- 4.2 Variações de pressão
- 4.3 Medidas de pressão atmosférica

#### UNIDADE V – Nuvens e Precipitação

- 5.1 Orvalho e geada
- 5.2 Nuvens
- 5.3 Formação de precipitação
- 5.4 Medidas de precipitação

#### UNIDADE VI – Vento

- 6.1 Forças que afetam o vento
- 6.2 Ventos próximos à superfície
- 6.3 Medidas do vento





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia básica**

TUBELIS, A., Nascimento, F. J. L. **Meteorologia Descritiva: Fundamentos e Aplicação Brasileira**. São Paulo: Nobel, 1983.  
VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e climatologia**. Brasília: Instituto Nacional de Meteorologia; Ministério da Agricultura, 2001.  
VIANELLO, R. L.; ALVES, A.R. **Meteorologia Básica e Aplicações**. 2. ed. Viçosa: Imprensa Universitária, 2013.

### **Bibliografia complementar**

AYAODE, J. D. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1991.  
ÇENGEL, Y.A.; CIMBALA, J. M. **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.  
MENDONÇA, Francisco; OLIVEIRA-DANNI, Inês Moresco. **Climatologia: noções básicas e climas no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.  
TUCCI, C. E. M. (org.). **Hidrologia: ciência e aplicação**. 3. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS; ABRH, 2004.  
VAREJÃO-SILVA, M. A.; CEBALLOS, J. **Meteorologia Geral I**. Campina Grande: Editora Universitária, 1982.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Geração Termelétrica	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 3º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Caracterização da conversão térmica. Estudo dos componentes de usinas termelétricas. Detalhamento dos tipos de sistemas térmicos na área industrial e de geração energia elétrica. Orientação sobre normas Uruguaias e Brasileiras aplicadas a usinas termelétricas.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Termelétricas

- 1.1 Acoplamento turbo-geradores
- 1.2 Tipos de caldeiras
- 1.3 Sistema de pré-condição
- 1.4 Regulação de carga
- 1.5 Proteções
- 1.6 Princípios de funcionamento das caldeiras
- 1.7 Válvulas reguladoras, eletropneumática
- 1.8 Circuito elétrico de aproveitamento do condensado
- 1.9 Reguladores de nível, magnéticos

### UNIDADE II – Usinas Termelétricas

- 2.1 Normas de instalações de usinas termelétricas – Brasil e Uruguai
- 2.2 Dimensionamento de usinas termelétricas

## Bibliografia básica

- LORA, E. E. S.; NASCIMENTO, M. A. R. **Geração Termelétrica:** Planejamento, Projetos e Operação. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 2 v.
- MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais:** exemplo de aplicação. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno (coord.). **Energia Termelétrica:** Gás Natural, Biomassa, Carvão, Nuclear. Rio de Janeiro: EPE, 2016.

## Bibliografia complementar

- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (BRASIL). **Atlas de energia elétrica do Brasil.** 3. ed. Brasília: Aneel, 2008.
- BORGES NETO, Manuel Rangel, CARVALHO, Paulo. **Geração de Energia Elétrica:** Fundamentos. 1. 3. ed. São Paulo: Érica, 2012.
- HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin. **Energia e meio ambiente.** 3. ed. São Paulo: Thomson, 2003.
- REIS, L. B. **Geração de Energia Elétrica.** 2. ed. rev. e ampl. Barueri: Manole, 2011.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

REIS, L. B. **Matrizes Energéticas**: conceitos e usos em gestão e planejamento. Barueri: Manole, 2011.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>Disciplina: Instalações Elétricas II</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 3º semestre
<b>Carga horária Total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo de circuitos elétricos residenciais, condutores elétricos, proteção e segurança em instalações elétricas e estabelecimentos de relações entre projeto de instalações elétricas, execução do projeto elétrico. Investigação sobre formas de economia de energia elétrica.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Fundamentos e Conceitos Fundamentais de Eletricidade

- 1.1 Instalações Elétricas
- 1.2 Energia elétrica, Tensão e Corrente
- 1.3 Resistência elétrica – lei de Ohm
- 1.4 Cálculo de potência e energia elétrica
- 1.5 Cálculo de grandezas elétricas – I, R e E
- 1.6 Circuitos série e paralelo
- 1.7 Circuitos em corrente contínua e alternada
- 1.8 Circuitos monofásicos e trifásicos
- 1.9 Potência em corrente alternada (CA)
- 1.10 Fator de potência
- 1.11 Aparelhos e dispositivos de teste e medição

### UNIDADE II – Circuitos Elétricos Residenciais

- 2.1 Símbolos e convenções
- 2.2 Dimensionamento de carga
- 2.3 Divisão de circuitos elétricos
- 2.4 Conformidade com a norma técnica
- 2.5 Esquemas de ligações elétricas
- 2.6 Quadro de distribuição de circuitos
- 2.7 Cálculo da corrente elétrica de um circuito

### UNIDADE III – Condutores Elétricos

- 3.1 Fundamentos sobre condutores elétricos
- 3.2 Seção dos condutores
- 3.3 Seção mínima e identificação dos condutores
- 3.4 Cálculo da seção dos condutores
- 3.5 Limite de condução de corrente
- 3.6 Limite de queda de tensão
- 3.7 Queda de tensão percentual

### UNIDADE IV – Proteção e Segurança em Instalações Elétricas

- 4.1 Isolação, classe e graus de proteção
- 4.2 Choques elétricos
- 4.3 Contato direto e indireto
- 4.4 Tensão de contato
- 4.5 Proteção e segurança – prevenção na execução



- 4.6 Elementos básicos de proteção e segurança
- 4.7 Aterramento elétrico
- 4.8 Esquemas de aterramento
- 4.9 Condutor de proteção e neutro
- 4.10 Fugas de corrente e perda de energia elétrica
- 4.11 Sobrecorrente e sobrecarga
- 4.12 Curto-circuito
- 4.13 Sobretensões
- 4.14 Dispositivos de proteção e segurança
  - 4.14.1 Fusíveis
  - 4.14.2 Disjuntores Termomagnéticos
  - 4.14.3 Dispositivo diferencial residual
- 4.15 Proteção contra sobretensões
- 4.16 Proteção contra choques
- 4.17 Proteção contra descargas atmosféricas

#### UNIDADE V – Projeto de Instalações Elétricas

- 5.1 Planejamento da instalação
- 5.2 Elaboração do projeto
- 5.3 Determinação das cargas elétricas
- 5.4 Divisão dos circuitos
- 5.5 Circuitos de tomadas gerais, iluminação e tomadas de uso específico
- 5.6 Eletrodutos
- 5.7 Dimensionamento dos condutores
- 5.8 Equilíbrio das fases
- 5.9 Dimensionamento da proteção
- 5.10 Dimensionamento dos eletrodutos

#### UNIDADE VI – Execução do Projeto Elétrico

- 6.1 Materiais e componentes da instalação
- 6.2 Execução do projeto
- 6.3 Requisitos da norma NBR5410
- 6.4 Verificação final da instalação
- 6.5 Aumento de carga e reforma elétrica
- 6.6 Instalações de linhas aéreas

#### UNIDADE VII – Economia de Energia Elétrica

- 7.1 Consumo de energia
- 7.2 Fontes de consumo
- 7.3 Leitura e controle do consumo de energia

#### **Bibliografia básica**

- COTRIM, Ademaro A. M. **Instalações Elétricas**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2008.
- CARVALO JUNIOR, Roberto. **Instalações Elétricas e o Projeto de Arquitetura**. São Paulo: Edgard Blucher, 2014.
- CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações Elétricas Prediais**. 22. ed. São Paulo: Erica, 2014.
- MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.



## Bibliografia complementar

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410**: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004 versão corrigida, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5444**: Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais. Rio de Janeiro: ABNT, 1989.

CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. 14. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

PAPENKORT, Franz. **Esquemas Elétricos de Comando e Proteção**. 1. ed. São Paulo: EPU, 2002.

SADIKU, Matthew *et al.* **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5. ed. Porto Alegre: Amgh Editora, 2013.







Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA: Máquinas Elétricas</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 3º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Busca de compreensão sobre máquinas elétricas e seus acionamentos. Estudo de máquinas elétricas de corrente contínua, de corrente alternada monofásicas e trifásicas, de transformadores de tensão e de seus acionamentos.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Transformadores

- 1.1 Aspectos Gerais de Transformadores
- 1.2 Tipos de Transformadores
- 1.3 Relação de Transformação
- 1.4 Tipos de Ligação e Conexões de Transformadores
- 1.5 Especificações e Funcionamento de Transformadores

### UNIDADE II – Máquinas CC

- 2.1 Características de Máquinas CC
- 2.2 Motores CC
- 2.3 Geradores CC
- 2.4 Conexões e Tipos de Excitação de Máquinas CC
- 2.5 Especificações e Funcionamento de Máquinas CC

### UNIDADE III – Máquinas Síncronas

- 3.1 Características de Máquinas Síncronas
- 3.2 Máquinas Síncronas Monofásicas
- 3.3 Máquinas Síncronas Trifásicas
- 3.4 Tipos de Conexão de Máquinas Síncronas
- 3.5 Operação e Manutenção Máquinas Síncronas

### UNIDADE VI – Máquinas de Indução

- 4.1 Características de Máquinas de Indução
- 4.2 Máquinas de Indução Monofásicas
- 4.3 Máquinas de Indução Trifásicas
- 4.4 Tipos de Conexão de Máquinas de Indução
- 4.5 Operação e Manutenção de Máquinas de Indução

### UNIDADE V – Métodos de Partida de Máquina Elétricas

- 5.1 Partida Direta
- 5.2 Partida Estrela - Triângulo
- 5.3 Partida Compensada
- 5.4 Partida com Conversor de Frequência





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia básica**

FITZGERALD, A. E. *et al.* **Máquinas Elétricas**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.  
NASAR, Syed A. **Máquinas Elétricas**. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2000.  
SADIKU, Matthew *et al.* **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5. ed. Porto Alegre: Amgh Editora, 2013.

### **Bibliografia complementar**

BIM, Edson. **Máquinas Elétricas e Acionamento**. 3. ed. São Paulo: Elsevier, 2015.  
CARVALHO, Geraldo. **Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaio**. São Paulo: Érica, 2015.  
CHAPMAN, Stephen. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 5. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.  
FRANCISCO, Antônio. **Motores Elétricos**. 5. ed. São Paulo: Grupo Lidel, 2013.  
MOHAN, Ned. **Máquinas Elétricas e Acionamentos: Curso Introdutório**. São Paulo: LTC, 2015.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Perfil Empreendedor	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 3º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Identificação e caracterização de aspectos relacionados ao empreendedorismo e ao empreendedor. Apresentação das características do comportamento empreendedor. Definição de processo empreendedor. Discussão da importância do empreendedorismo no contexto do desenvolvimento econômico. Orientação sobre a Identificação de oportunidades. Desenvolvimento de modelo de negócios. Análise do plano de negócios, peculiaridades das empresas binacionais, Brasil e Uruguai.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Introdução ao Empreendedorismo

- 1.1 Conceitos de empreendedor e empreendedorismo
- 1.2 Características do comportamento empreendedor
- 1.3 Mitos do empreendedor
- 1.4 Tipos de empreendedorismo

#### UNIDADE II – Gestão Empreendedora

- 2.1 Processo empreendedor
- 2.2 Identificação de oportunidades
- 2.3 Franquias
- 2.4 Modelo Canvas de negócios

#### UNIDADE III – Plano de Negócios

- 3.1 Conceitos e análise
- 3.2 Etapas
- 3.3 Plano financeiro

### Bibliografia básica

- DEGEN, Ronald Jean. **O Empreendedor**: empreender como opção de carreira. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- DOLABELA, F. **Oficina do Empreendedor**: a metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.
- DORNELAS, José. **Empreendedorismo**: Transformando ideias e negócios. 7. ed. São Paulo: Empreende, 2018.

### Bibliografia complementar

- ANTONIK, Luis Roberto. **Empreendedorismo**: gestão financeira para pequenas empresas. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.
- CRISTOFOLINI, João. **MBA Empreendedor**: a nova escola do empreendedorismo. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

KURATKO, Donald F. **Empreendedorismo**: Teoria, Processo, Prática. Tradução de Noveritis do Brasil. 10. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.  
MATTOS, Tiago. **Vai lá e faz**: como empreender na era digital e tirar ideias do papel. Caxias do Sul: Belas Letras, 2017.  
SOSNOWSKI, Alice Salvo. **Empreendedorismo**: para leigos. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Eletricidade III	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 3º semestre
<b>Carga horária Total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo de fundamentos de circuitos elétricos trifásicos e fator de potência. Análise de circuitos elétricos trifásicos.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Circuitos Trifásicos

- 1.1 Aspectos Gerais de Circuitos Trifásicos
- 1.2 Correntes de Linha e de Fase
- 1.3 Tensões de Linha e de Fase
- 1.4 Conexão em estrela (Y)
- 1.5 Conexão em triângulo ( $\Delta$ )
- 1.6 Transformação Y- $\Delta$

### UNIDADE II – Fator de Potência

- 2.1 Potência Aparente
- 2.2 Potência Ativa
- 2.3 Potência Reativa
- 2.4 Fator de Potência
- 2.5 Valores desejados de fator de potência em um sistema elétrico real
- 2.6 Técnicas para correção de fator de potência

### UNIDADE III – Análise de Circuitos Elétricos Trifásicos

- 3.1 Análise de circuitos elétricos trifásicos equilibrados
- 3.2 Análise de circuitos elétricos trifásicos desequilibrados

## Bibliografia básica

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013

JOHNSON, David E. *et al.* **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais: exemplo de aplicação**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

## Bibliografia complementar

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

BARTKOVIAK, R. A. **Circuitos Elétricos**. São Paulo: Makron Books, 1999.

CARVALO, Junior Roberto de. **Instalações Elétricas e o Projeto de Arquitetura**. São Paulo: Edgard Blucher, 2014.

MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada**. São Paulo: Erica, 2006.



SAY, M. G. **Eletricidade Geral**: eletrotécnica. São Paulo: Hemus, 2006.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Energia Eólica	
<b>Vigência:</b> a partir 2020/1	<b>Período letivo:</b> 3º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> SL.DE.48
<b>Ementa:</b> Busca de compreensão de conhecimentos sobre o potencial eólico do Brasil e do Uruguai. Estudos sobre a energia do vento e sistemas eólicos de micro e macro geração.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Energia do Vento

- 1.1 Conceitos fundamentais da energia do vento
- 1.2 Recursos energéticos do vento
- 1.3 Consumo de energia elétrica no Brasil

#### UNIDADE II – Sistema Eólico

- 2.1 Disponibilidade de energia
- 2.2 Potência e energia geradas
- 2.3 Fator de capacidade
- 2.4 Geração assíncrona e velocidade fixa
- 2.5 Geração síncrona e velocidade variável
- 2.6 Freio e regulação de potência
- 2.7 Sistema de controle
- 2.8 Conexão à rede elétrica
- 2.9 Desconexão da rede elétrica
- 2.10 Regulação de potência

#### UNIDADE III – Turbina Eólica

- 3.1 Operação de uma turbina de vento
- 3.2 Controle de turbinas eólicas
- 3.3 Tipos de turbinas eólicas
- 3.4 Turbinas eólicas comerciais
- 3.5 Aspectos gerais de turbinas eólicas
- 3.6 Gerador elétrico de turbinas eólicas
- 3.7 Compatibilidade eletromagnética (CEM)

#### UNIDADE IV – Projeto de Sistemas Eólicos

- 4.1 Bases de um projeto eólico
- 4.2 Projetos eólicos de diferentes portes

### Bibliografia básica

- ALDABÓ, R. **Energia Eólica**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2012.  
CUSTODIO, Ronaldo dos S. **Energia eólica para produção de energia elétrica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2013.  
PALZ, W. **Energia solar e fontes alternativas**. São Paulo: Hemus, 1981.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia complementar**

ALISIEWICZ, Marck. **Energia Alternativa**: solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis. 1. ed. São Paulo: Publifolha, 2008.

FADIGAS, Eliane A. Faria Amaral; PHILIPPI JUNIOR, Arlindo (coord.). **Energia eólica**. Barueri: Manole, 2011.

FARRET, Felix Alberto. **Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica**. Santa Maria: Editora UFSM, 1999.

PATEL, Mukund R. **Wind and solar power systems: design, analysis, and operation**. 2nd ed. Boca Raton: Taylor & Francis, 2006.

TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. **Geração de energia elétrica no Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2005.







Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Energia Solar Fotovoltaica	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 3º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo da conversão fotovoltaica. Caracterização dos limites teóricos e rendimento de uma célula fotovoltaica e curva característica de uma célula fotovoltaica. Estudo dos componentes de uma instalação solar fotovoltaica. Orientação sobre aplicações da energia solar fotovoltaica: instalações isoladas e conectadas à rede elétrica. Busca de compreensão sobre as Normas Uruguaias e Brasileiras aplicadas a sistemas fotovoltaicos.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Tipos de Células Fotovoltaicas

- 1.1 Curvas características da células fotovoltaicas
- 1.2 Fator de forma e rendimento
- 1.3 Características dos módulos fotovoltaicos
- 1.4 Processo de construção de módulos fotovoltaicos
- 1.5 Aspectos a considerar na escolha de módulos fotovoltaicos
- 1.6 Potência produzida por um módulo fotovoltaico
- 1.7 Associação em série, paralelo e mista de módulos fotovoltaicos

### UNIDADE II – Componentes de um Sistema Fotovoltaico

- 2.1 Cálculo e dimensionamento dos módulos fotovoltaicos
- 2.2 Caixa de ligações dos módulos fotovoltaicos
- 2.3 Diodos de desvio e diodos de fileira
- 2.4 Pontos quentes, diodos de derivação e sombreamento
- 2.5 Efeitos dos sombreamentos nos módulos fotovoltaicos

### UNIDADE III – Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos

- 3.1 Normas de instalações de sistemas fotovoltaicos – Brasil e Uruguai
- 3.2 Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos isolados da rede elétrica
- 3.3 Dimensionamento de sistemas conectados à rede elétrica
- 3.4 Ensaios de módulos fotovoltaicos

## Bibliografia básica

PEREIRA, F. A. S.; OLIVEIRA, M. A. S. **Curso Técnico Instalador de Energia Solar Fotovoltaica**. São Paulo: Publindústria, 2011.  
PEREIRA, E. B.; MARTINS F. R.; ABREU, S. L.; RÜTHER, R. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. São José dos Campos: INPE, 2006.  
VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações: Sistemas Isolados e Conectados à Rede**. 1. edo. Tatuapé: Érica, 2012.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia complementar**

- ALBADÓ, Ricardo. **Energia Solar**. 1. ed. São Paulo: Ed. Artliber, 2006.
- BALFOUR, John; SHAW, Michael; NASH, Nicole Bremer. **Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos**. 1. ed. São Paulo: LTD, 2016.
- PEREIRA, F. A. S.; OLIVEIRA, M. A. S. **Laboratórios de Energia solar Fotovoltaica**. São Paulo: Publindustria, 2011
- PINHO, J. T.; GALDINO, M. A. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: CEPEL, 2014.
- ZILLES, Roberto *et al.* **Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Energia Solar Térmica	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 3º semestre
<b>Carga horária Total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Definição de Sistema Solar Térmico, com ênfase em sistemas de aquecimento para banho e piscina. Desenvolvimento de projetos relacionados à sistema solar térmico, abordando dimensionamento e instalação de componentes inerentes ao sistema.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Princípios de Energia Solar Térmica

- 1.1 Introdução
- 1.2 Tipos de sistemas de energia solar térmica
  - 1.2.1 Coletor aberto
  - 1.2.2 Placa Plana
  - 1.2.3 Tubo à Vácuo
- 1.3 Conceitos
  - 1.3.1 Energia Incidente, Útil e Perdida
  - 1.3.2 Eficiência de Coletor Solar

### UNIDADE II – Dimensionamento de Sistemas Solar Térmico

- 2.1 Aquecimento para banho
  - 2.1.1 Consumo diário, estimativa de coletores, definição de tanques de armazenamento para projetos, entre outros componentes.
- 2.2 Aquecimento para piscina
  - 2.2.1 Estimativa de coletores, dimensionamento de bomba hidráulica, entre outros componentes
- 2.3 Análise de viabilidade econômica

### UNIDADE III – Instalação de Sistemas de Energia Solar Térmica

- 3.1 Dimensionamento de tubulação para sistemas de aquecimento para banho e para piscina.
- 3.2 Definição do local de instalação dos sistemas de energia solar térmica
  - 3.2.1 Influência das características climáticas
  - 3.2.2 Análise da posição de instalação, distância, inclinação dos coletores solares

## Bibliografia básica

- BENITO, Tomás P. **Práticas de Energia Solar Térmica**. 1. ed. Porto: Publindustria, 2012.
- HODGE, B. K. **Sistemas e Aplicações de Energia Alternativa**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2011.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

VIEIRA DA ROSA, Aldo. **Processos de Energias Renováveis**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2015.

### **Bibliografia complementar**

ALISIEWICZ, Marck. **Energia Alternativa**: solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis. 1. ed. São Paulo: Publifolha, 2008.

COMMETA, Emilio. **Energia Solar**: Utilização e Empregos Práticos. 2. ed. São Paulo: Hemus, 2004.

KALOGIROU, Soteris. **Engenharia de Energia Solar**: Processos e Sistemas. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016

MIYAZATO, Tarsila. **Aquecimento Solar Residencial**: Diretrizes Para Implantação. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

ROSA, Alexandre B. **Sistema de Aquecimento Solar de Água**. 1. ed. São Paulo: Viena, 2010.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA: Geração Hídrica</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 3º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Caracterização da conversão hidráulica. Levantamento dos potenciais e rendimentos de uma usina hidrelétrica. Estudo dos componentes de uma usina hidrelétrica. Detalhamento dos tipos de sistemas hidrelétricos e tipos de turbinas utilizadas em usinas hidrelétricas. Orientação sobre normas Uruguaias e Brasileiras aplicadas a usinas hidrelétricas.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Conversão de Energia

- 1.1 Funcionamento de uma usina hidrelétrica
- 1.2 Conversão da energia do mar em energia elétrica
- 1.3 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs)
- 1.4 Potencial de utilização de energia hidrelétrica no Brasil
- 1.5 Potencial de utilização de energia hidrelétrica no Uruguai

#### UNIDADE II – Componentes de uma Usina Hidrelétrica

- 2.1 Estudo da viabilidade de instalação de uma usina hidrelétricas
- 2.2 Tipos de reservatórios
- 2.3 Tipos de circuitos hidráulicos
- 2.4 Tipos de turbinas

#### UNIDADE III – Usinas Hidrelétricas

- 3.1 Normas de instalações de usinas hidrelétricas – Brasil e Uruguai
- 3.2 Dimensionamento de usinas hidrelétricas
- 3.3 Dimensionamento de pequenas centrais hidrelétricas (PCHs)

### Bibliografia básica

- MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais:** exemplo de aplicação. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- REIS, L. B. **Geração de Energia Elétrica.** 2. ed. rev. e ampl. Barueri: Manole, 2011.
- SOUZA, Z. et al. **Centrais Hidrelétricas:** Implantação e Comissionamento. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

### Bibliografia complementar

- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (BRASIL). **Atlas de energia elétrica do Brasil.** 3. ed. Brasília: Aneel, 2008.
- HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin. **Energia e meio ambiente.** 3. ed. São Paulo: Thomson, 2003.
- HODGE, B. K. **Sistemas e Aplicações de Energia Alternativa.** Rio de Janeiro: LTC, 2011.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

REIS, Lineu Belico dos. **Matrizes Energéticas**: conceitos e usos em gestão e planejamento. Barueri: Manole, 2011.

WALISIRWICZ, M. **Energia Alternativa**: Solar, Eólica, Hidroelétrica e de Biocombustíveis. São Paulo: Publifollha, 2008.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Comunicação e Expressão em Espanhol e Português II	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 4º semestre
<b>Carga Horária Total:</b> 45h	<b>Código:</b> SL.DE.36
<b>Ementa:</b> Estudo e análise da estrutura do período e do parágrafo. Apresentação de pontos convergentes e divergentes do Português e do Espanhol. Confecção de Redação Técnica.	

### Conteúdos

UNIDADE I – Estrutura do Período e do Parágrafo

1.1 Leitura, análise e produção

UNIDADE II – Comunicação Oral e Escrita e Vida Profissional

2.1 Interpretação de textos de jornais e revistas

2.2 Tópicos de gramática para apoio à escrita

2.3 Emprego da norma culta na redação técnica

2.4 Pontos convergentes e divergentes do português e espanhol

2.5 Comunicação oral

2.6 Projeto Científico

### Bibliografia Básica

AMARAL, Tatiana Ribeiro do. **El portunol en la frontera Brasileno-Uruguaya:** prácticas lingüísticas y construcción de la identidad. Pelotas: Editora Universitaria/ UFPel, 2009.

BAGNO, Marcos. **Preconceito linguístico:** o que é, como se faz. São Paulo: Loyola, 1999.

CEREJA, William Roberto; MAGALHÃES, Thereza A. C. **Gramática reflexiva:** texto, semântica e interação. São Paulo: Atual, 2009.

FIORIN, José Luiz; SAVIOLI, Francisco Platão. **Para entender o texto:** leitura e redação. São Paulo: Ática, 1995.

### Bibliografia Complementar

CUNHA, Celso; CINTRA, Lindley. **Nova Gramática do Português Contemporâneo.** Rio de Janeiro: Lexicon, 2007.

ELIZANCÍN, Adolfo. **Dialectos en contacto:** español y portugués en España y América. Montevideo: Arca, 1992.

FANJUL, Adrián. **Gramática y práctica de español para brasileños.** São Paulo: Santillana, 2005

GALEANO, Eduardo. **As veias abertas da América Latina.** São Paulo: Paz e Terra, 2002.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. **Diccionario Escolar de la Real Academia Española.** Madrid: Espasa-Calpe, 1999.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Distribuição de Energia	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 4º semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo de Fundamentos sobre transformadores, condutores, postes, equipamento de proteção. Análise de cálculos de queda de tensão, tração dos condutores. Reflexão sobre escolhas de estruturas e chaves de alta tensão.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Sistema de Energia Elétrica

- 1.1 Considerações Gerais sobre Sistemas Elétricos de Potência
- 1.2 Componentes e subcomponentes de Sistemas Elétricos de Potência
- 1.3 Normas e Regras Aplicadas a Sistemas Elétricos de Potência

### UNIDADE II – Distribuição de Energia Elétrica

- 2.1 Considerações Gerais Sobre Redes de Distribuição de Energia
- 2.2 Componentes de Redes de Distribuição de Energia
- 2.3 Demanda máxima, média e diversificada
- 2.4 Projeto elétrico de redes primárias e secundárias
- 2.5 Planilha de queda de tensão
- 2.6 Classificação de consumidores urbanos e rurais
- 2.7 Plantas: chave, situação, localização e caminhamento
- 2.8 Detalhes de travessias e cruzamentos de linhas
- 2.9 Memorial técnico descritivo

### UNIDADE III – Equipamentos e Acessórios – Tecnologia dos Materiais

- 3.1 Tipos de estruturas padronizadas
- 3.2 Isoladores
- 3.3 Cabos simples e compostos
- 3.4 Armações secundárias
- 3.5 Estais
- 3.6 Laços, alças e emendas pré-formadas

### UNIDADE IV – Projetos de Redes Urbanas e Rurais

- 4.1 Traçado
- 4.2 Locação dos transformadores, consumidores e tomadas de energia elétrica

## Bibliografia básica

COTRIM, Ademaro Alberto M. B. **Instalações Elétricas**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2003.

KOSOV, Irving L. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. Porto Alegre: Globo, 1986.







Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

### **Bibliografia complementar**

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **PRODIST - Procedimento de Distribuição do Sistema Elétrico Nacional**. Brasília: ANEEL, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13142**: Desenho Técnico: Dobramento de Cópia. Brasília: ABNT, 1999.

COMPANHIA ESTADUAL DE ENERGIA ELÉTRICA Distribuição. **NTD - 00.056**: Eletrificação de parcelamento do solo para fins urbanos e regularização fundiária de assentamentos localizados em Áreas Urbanas, revisão: 12.04.2010. Porto Alegre: CEEE, 2010.

COMPANHIA ESTADUAL DE ENERGIA ELÉTRICA Distribuição. **NTD - 00.001**: Elaboração de Projetos de Redes Aéreas de distribuição urbanas - revisão 14/05/2010. Porto Alegre: CEEE, 2010.

SCHMELCHEN, Theodor. **Manual de Baixa tensão**: informações técnicas para aplicação de dispositivos de manobra, comando e proteção. São Paulo: Siemens, 1988.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Eficiência Energética	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 4º semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Busca de compreensão sobre circuitos de proteção e eficiência energética. Estudo da utilização de dispositivos de seccionamento e proteção. Estudo de sobretensão e sobrecorrente em sistema de potência. Estudo do funcionamento dos diferentes tipos de aterramento de sistemas de potência. Estudo de técnicas de eficiência energética para um melhor aproveitamento dos recursos elétricos e naturais.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Eficiência Energética

- 1.1 Introdução a Eficiência Energética
- 1.2 Autossuficiência e Auto Sustentabilidade
- 1.3 Conceitos Básicos de Eficiência Energética
- 1.4 Aproveitamento Racional de Recursos Naturais

### UNIDADE II – Eficiência de Equipamentos Elétricos

- 2.1 Introdução a Eficiência de Equipamentos Elétricos
- 2.2 Selo do Procel
- 2.3 Técnicas de Utilização Racional da Energia Elétrica

### UNIDADE III – Eficiência Térmica

- 3.1 Introdução a Eficiência Térmica
- 3.2 Conceitos Básicos de Eficiência Térmica
- 3.3 Projeto de Eficiência Térmica em Ambientes Residenciais, Comerciais e Industriais

### UNIDADE IV – Eficiência Luminosa

- 4.1 Introdução a Eficiência Luminosa
- 4.2 Eficiência de um Sistema de Iluminação
- 4.3 Estudo das diferentes tecnologias de lâmpadas elétricas
- 4.4 Técnicas de aproveitamento de luz natural
- 4.5 Projeto de Eficiência Luminosa em Ambientes Residenciais, Comerciais e Industriais

### UNIDADE V – Eficiência Hídrica

- 5.1 Introdução a Eficiência na Utilização de Recursos Hídricos
- 5.2 Técnicas de Aproveitamentos de Recursos Hídricos
- 5.3 Estudo de Ações para Utilização Racional dos Recursos Hídricos





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia básica**

BARBIRATO, Gianna Melo. **Clima urbano e eficiência energética nas edificações**. Rio de Janeiro: Procel Edifica, 2011.  
MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais: exemplo de aplicação**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.  
ROMERO, Marcelo de Andrade; REIS, Lineu Belico dos. **Eficiência energética em edifícios**. Barueri: Manole, 2012.

### **Bibliografia complementar**

COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.  
CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.  
HILEMAN, Andrew R. **Insulation coordination for power systems**. Boca Raton: CRC Press, 1999.  
MAMEDE FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.  
PEDRINI, Aldomar. **Eficiência energética em edificações e equipamentos eletromecânicos**. Rio de Janeiro: Procel Edifica, 2011.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Gestão de Negócios	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 4º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> SL.DE.52
<b>Ementa:</b> Introdução à administração e sua evolução histórica; Análise das funções e habilidades do administrador; Interpretação e desenvolvimento do planejamento estratégico; Análise de estratégias competitivas de negócios; Introdução à gestão de marketing, princípios e composto de marketing; Orientação sobre finanças e aplicação da matemática financeira; Desenvolvimento de projetos por meio de gerenciamento e orientação, baseado no guia PMBOK.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Introdução à Administração

- 1.1 Conceitos de administração
- 1.2 Processo gerencial
- 1.3 Funções e habilidades do administrador
- 1.4 Evolução histórica das teorias da administração
- 1.5 Análise das funções administrativas

#### UNIDADE II – Planejamento Estratégico

- 2.1 Definições de planejamento
- 2.2 Estratégia e planejamento estratégico
- 2.3 Estratégias competitivas
- 2.4 Implementação, acompanhamento, controle e avaliação

#### UNIDADE III – Introdução à Gestão de Marketing e Financeira

- 3.1 Princípios de marketing
- 3.2 Composto de marketing
- 3.3 Introdução às finanças
- 3.4 Aplicação da matemática financeira

#### UNIDADE IV – Gestão de Projetos

- 4.1 Gerenciamento de projetos
- 4.2 Guia PMBOK

### Bibliografia básica

CHIAVENATO, Idalberto; SAPINO, Arão. **Planejamento Estratégico:** fundamentos e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

CHIAVENATO, Idalberto; SAPINO, Arão. **Introdução à Teoria Geral da Administração.** 9. ed. Barueri: Manole, 2014.

SILVA, Adelphino T. **Administração Básica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia complementar**

DRUCKER, Peter. **Introdução à Administração**. Tradução – Carlos Malferrari. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

HOJI, Masakazu. **Administração Financeira e Orçamentária: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

KERZNER, Arold. **Gestão de Projetos: melhores práticas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

LIMA, Miguel et al. **Marketing**. Série gestão empresarial. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012.

LOBATO, David Menezes et al. **Estratégia de Empresas**. Série gestão empresarial. 9. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.

MAXIMIANO, Antônio César Amaru. **Gestão de Projetos: como transformar ideias em resultados**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.





<b>DISCIPLINA:</b> Higiene, Segurança do Trabalho, Legislação e Normas	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 4º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Interpretação das normas e procedimentos de segurança, dentro da ética trabalhista. Desenvolvimento de conhecimentos práticos sobre as normas que regem a segurança do trabalho. Introdução à higiene de trabalho. Definição dos riscos ocupacionais e dos acidentes de trabalho. Avaliação dos causadores de prejuízo à saúde dentro dos ambientes de trabalho. Levantamento de condições de higiene e segurança do trabalho em uma organização produtiva. Discussão de métodos utilizados para avaliação de condições de trabalho e de prevenção individual e coletiva.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Medidas de Proteção Coletiva

- 1.1 Proteção de máquinas
- 1.2 Proteção individual e coletiva
- 1.3 Sinalização de segurança: cores (Norma Regulamentadora 26)
- 1.4 Segurança no trânsito/ sinalização do trânsito

#### UNIDADE II – Doenças Ocupacionais, CIPA e SESMT

- 2.1 Doenças Ocupacionais
- 2.2 CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
- 2.3 SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

#### UNIDADE III – Segurança nos Trabalhos com Eletrônica e Eletricidade (Norma Regulamentadora 10)

- 3.1 Causas de acidentes de eletricidade atmosféricas, estáticas, dinâmicas.
- 3.2 Consequências
- 3.3 Medidas de proteção

#### UNIDADE IV – Prevenção e Combate ao Incêndio

- 4.1 Definição de fogo / triângulo de fogo
- 4.2 Propagação do fogo
- 4.3 Pontos de combustibilidades
- 4.4 Técnicas de extinção
- 4.5 Agentes extintores
- 4.6 Extintores portáteis

#### UNIDADE V – Prevenção a Desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público

- 5.1 Brigada de Incêndio
- 5.2 Plano de Abandono
- 5.3 Plano de Prevenção de Incêndio





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

## UNIDADE VI – Primeiros Socorros

- 6.1 Caixa de primeiros socorros
- 6.2 Parada cardíaco-respiratória
- 6.3 RCP
- 6.4 Queimaduras
- 6.5 Transporte de acidentados
- 6.6 Fraturas, entorses e luxações

### **Bibliografia básica**

BARSANO, Paulo Roberto. **Segurança do Trabalho: Guia Prático e Didático**. São Paulo: Érica, 2012.

CAMPANHOLE, Hilfo Lobo. **Consolidação das Leis e Trabalho e Legislação**. São Paulo: Atlas, 1998.

SANTOS JUNIOR, Joubert Rodrigues dos. **NR-10: Segurança em Eletricidade: Uma Visão Prática**. São Paulo: Érica, 2013.

### **Bibliografia complementar**

BRASIL. **Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017**. Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público; altera as Leis nos 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil; e dá outras providências. Diário Oficial União, Poder Legislativo, DF, 31 mar. 2017. Seção 1, p. 1.

CAMILLO JÚNIOR, A. B. **Manual de Proteção e Combate a incêndios**. 6. ed. São Paulo: SENAC, 2006.

GONÇALVES, Eduardo Abreu. **Segurança no Trabalho em 1.200 perguntas e Respostas**. 2. ed. São Paulo: LTR, 1998.

PAOLESCHI, Bruno. **CIPA - Guia Prático de Segurança do Trabalho**. São Paulo: Érica, 2009.

PIAZA, Fábio de Toledo. **Informações Básicas sobre Segurança e Saúde no Trabalho**. São Paulo: CIPA, 1997.

SALIBA, Tuffi Messias. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. 8. ed. São Paulo: LTr, 2018. Colaboradora Maria Beatriz de Freitas Lanza.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Manutenção de Sistemas de Energia Renovável	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período Letivo:</b> 4º semestre
<b>Carga horária Total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Fundamentação de manutenção de sistemas de energia renovável, bem como a aplicação de procedimentos referentes à manutenção de sistemas de energia renovável em sistemas eólico, solar, hidrelétrico e termelétrico.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Princípios de Manutenção de Sistemas de Energia Renovável

- 1.1 Introdução
- 1.2 Tipos de Manutenção
  - 1.2.1 Manutenção Preventiva, Corretiva e Preventiva
- 1.3 Planejamento de Manutenção

### UNIDADE II – Manutenção em Sistemas de Energia Renovável

- 2.1 Sistemas Solar Fotovoltaicos
  - 2.1.2 Manutenção nos componentes de Sistemas Fotovoltaicos conectados à rede e sistemas isolados (off-grid)
- 2.2 Sistemas Solar Térmicos
  - 2.2.1 Procedimentos de manutenção em sistemas de aquecimento solar para banho e piscina
- 2.3 Manutenção de Sistemas Eólicos
  - 2.3.1 Ações corretivas, preventivas e preditivas a partir da análise de parâmetros de um aerogerador
- 2.4 Sistemas Hidrelétricos
  - 2.4.1 Aplicação de manutenção em Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) com barramento ou a fio d'água.
- 2.5 Sistemas Termelétricos
  - 2.5.1 Manutenção em turbinas, caldeiras e outros componentes de plantas termelétricas.

## Bibliografia básica

CUSTODIO, Ronaldo dos S. **Energia eólica para produção de energia elétrica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2013.  
SOUZA, Z. *et al.* **Centrais Hidrelétricas: Implantação e Comissionamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2017.  
VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações: Sistemas Isolados e Conectados à Rede**. 1. ed. Tatuapé: Érica, 2012.

## Bibliografia complementar

ALISIEWICZ, Marck. **Energia Alternativa: solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis**. 1. ed. São Paulo: Publifolha, 2008.







Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

BENITO, Tomás P. **Práticas de Energia Solar Térmica**. 1. ed. Porto: Publindustria, 2012.

HENN, Érico A. L. **Máquinas de Fluido**. 4. ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2019.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

PULL, E. **Caldeiras a Vapor**. Barcelona: Gustavo Gili, 1989.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Projeto e Instalação de Sistemas de Energia Renovável	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 4º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Desenvolvimento de um projeto que aplique um ou mais sistemas de energia renovável em microgeração.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Importância da Microgeração

- 1.1 Escolha do tema do projeto
- 1.2 Abordagem geral sobre o tema escolhido

### UNIDADE II – Projeto e Instalação de Sistema de Energia Renovável

- 2.1 Estudo de viabilidade econômica do projeto
- 2.2 Dimensionamento do sistema
- 2.3 Execução do projeto

## Bibliografia básica

AQUINO, Italo de Souza. **Como escrever artigos científicos:** sem arrodeio e sem medo da ABNT. 7. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2012. 126 p. ISBN 9788502160996.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 9788522458233.

WALISIEWICZ, M. **Energia Alternativa:** solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis. 1. ed. São Paulo: Publifolha, 2008.

## Bibliografia complementar

BENEDITO, T. P. **Práticas de Energia Solar Térmica.** Porto: Publiindústria, 2008.

PIGHINELLI, Anna Letícia Montenegro Turtelli. **Microrganismos na produção de biocombustíveis líquidos.** Brasília: Embrapa. 2013.

PALZ, W. **Energia Solar e Fontes Alternativas.** Curitiba: Hemus, 2002.

TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. **Energia Renovável:** Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. 1. ed. Rio de Janeiro: EPE, 2016.

VECCHIA, Rodnei. **O meio ambiente e as energias renováveis:** instrumentos de liderança visionária para a sociedade. Barueri: Manole, 2010.

VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia Solar Fotovoltaica:** Conceitos e Aplicações: Sistemas Isolados e Conectados à Rede. 1. ed. Tatuapé: Erica, 2012.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Transmissão de Energia	
<b>Vigência:</b> a partir de 2020/1	<b>Período letivo:</b> 4º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo de fundamentos sobre os sistemas de transmissão de energia elétrica.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Sistema de Energia Elétrica

- 1.1 Considerações sobre sistemas elétricos de potência
- 1.2 Componentes e subcomponentes
- 1.3 Transmissão e subtransmissão
- 1.4 Sistema de Transmissão de Energia Elétrica no Brasil e no Uruguay

#### UNIDADE II – Transmissão de Energia elétrica

- 2.1 Considerações gerais sobre transmissão de energia elétrica
- 2.2 Regulagem e rendimento
- 2.3 Indutância e capacitância nas linhas
- 2.4 Corrente de carga
- 2.5 Efeito corona
- 2.6 Dimensionamento elétrico
- 2.7 Proteção das linhas de descargas estáticas

### Bibliografia básica

- COTRIM, Ademaro Alberto M. B. **Instalações Elétricas**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2003.
- KOSOV, Irving L. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. Porto Alegre: Globo, 1986.
- MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2007.

### Bibliografia complementar

- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **PRODIST - Procedimento de Distribuição do Sistema Elétrico Nacional**. Brasília: ANEEL, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13142: Desenho Técnico: Dobramento de Cópia**. Brasília: ABNT, 1999.
- COMPANHIA ESTADUAL DE ENERGIA ELÉTRICA Distribuição. **NTD - 00.056: Eletrificação de parcelamento do solo para fins urbanos e regularização fundiária de assentamentos localizados em Áreas Urbanas, revisão: 12.04.2010**. Porto Alegre: CEEE, 2010.
- COMPANHIA ESTADUAL DE ENERGIA ELÉTRICA Distribuição. **NTD - 00.001: Elaboração de Projetos de Redes Aéreas de distribuição urbanas - revisão 14/05/2010**. Porto Alegre: CEEE, 2010.





Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

SCHMELCHEN, Theodor. **Manual de Baixa tensão**: informações técnicas para aplicação de dispositivos de manobra, comando e proteção. São Paulo: Siemens, 1988.

