

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL

MATRIZ CURRICULAR

Matriz Curricular							
Estabelecimento:							
Município:							
Curso: TÉCNICO EM SISTEMAS DE ENERGIA RENOVÁVEL							
Forma: Integrada				Ano de implantação:			
Turno:				Carga horária: 4000 horas/aula – 3333 horas.			
Organização: Seriada							
DISCIPLINAS		SÉRIES				Hora/aula	Hora
		1ª	2ª	3ª	4ª		
1	ARTE				2	80	67
2	AUTOMAÇÃO				4	160	133
3	BIOLOGIA	2	2	2		240	200
4	CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA				3	120	100
5	EDUCAÇÃO FÍSICA	2	2	2	2	320	267
6	ELETRICIDADE BÁSICA E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			2	2	160	133
7	ELETRÔNICA BÁSICA		3			120	100
8	FILOSOFIA	2	2	2	2	320	267
9	FÍSICA	2	2	2		240	200
10	GEOGRAFIA	2	2			160	133
11	GESTÃO AMBIENTAL	2	2			160	133
12	HISTÓRIA			2	2	160	133
13	INSTRUMENTAÇÃO E MEDIDAS DE ENERGIA		2			80	67
14	LEM: INGLES				2	80	67
15	LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURA	2	2	2		240	200
16	MÁQUINAS MECÂNICAS			2	2	160	133
17	MATEMÁTICA	2	2	3		280	233
18	METEOROLOGIA APLICADA	2				80	67
19	PROJETOS E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE ENERGIA RENOVÁVEL			2	2	160	133
20	QUÍMICA	2	2	2		240	200
21	SOCIOLOGIA	2	2	2	2	320	267
22	TIPOS DE ENERGIA RENOVÁVEL	3				120	100
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>4000</b>	<b>3333</b>

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL

DESCRIÇÃO DE CADA DISCIPLINA CONTENDO EMENTA

1. ARTE

**Carga horária total: 80 h/a - 67h**

**EMENTA:** O conhecimento estético e artístico através das linguagens da arte no contexto histórico.

**CONTEÚDOS:**

- Linguagens da Arte;
- Música;
- Teatro;
- Dança;
- Artes visuais;
- Estrutura morfológica (som, silêncio, recursos expressivos, qualidades sonoras, movimento, imaginação);
- Estrutura sintática (modalidades de organização musical);
- Organização sucessivas de sons e ruídos, linhas rítmicas, melódicas e tímbricas;
- Organizações simultâneas de sons e ruídos, sobreposições rítmicas, melódicas, harmonias, clusters, contraponto, granular, etc.);
- Estruturas musicais (células, repetições, variações, frases, formas, blocos, etc.);
- Textura sonora (melodias acompanhadas, polifonias, poliritmia, pontilhismo, etc);
- Estéticas, estilos e gêneros de organização sonora, criação, execução e fruição de músicas;
- Fontes de criação musical (corpo, voz, sons da natureza, sons do cotidiano, paisagens sonoras, instrumentos musicais acústico, eletroacústico, eletrônicos e novas mídias);
- História da música;
- Impacto da ciência e da tecnologia na criação, produção e difusão da música;
- A interação da música com as outras linguagens da arte;
- A música brasileira: estética, gênero, estilos e influências;
- Introdução à história do teatro;

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Personagem;
- Expressões corporais, vocais, gestuais e faciais;
- Ação;
- Espaço cênico,
- Representação,
- Sonoplastia, iluminação, cenografia, figurino, caracterização, maquiagem e adereços;
- Jogos teatrais;
- Roteiro;
- Enredo;
- Gêneros;
- Técnicas;
- Movimento corporal;
- Tempo;
- Espaço;
- Ponto de apoio;
- Salto e queda;
- Rotação;
- Formação;
- Deslocamento;
- Sonoplastia;
- Coreografia;
- Gêneros;
- Técnicas;
- Ponto;
- Linha;
- Superfície;
- Textura;
- Volume;
- Luz;
- Cor;
- Composição figurativa, abstrata, figura-fundo, bidimensional/tridimensional, semelhanças, contrastes, ritmo visual, gêneros e técnicas;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- O impacto do desenvolvimento científico e tecnológico na produção, divulgação e conservação das obras de arte;
- Rádio, cinema, televisão, internet (popularização, massificação e novos padrões de valorização);
- Novos conhecimentos e produtos químicos e físicos e preservação; tecnologia digital e novos parâmetros estéticos.

**BIBLIOGRAFIA**

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

BARBOSA, A. M. (org.) **Inquietações e mudanças no ensino da arte**. São Paulo: Cortez, 2002.

BENJAMIN, T. Walter. **Magia e técnica, arte e política**. Obras escolhidas. Vol.1. São Paulo: Brasiliense, 1985.

BOAL, Augusto. **Jogos para atores e não atores**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998.

BOSI, Alfredo. **Reflexões sobre a arte**. São Paulo: Ática, 1991.

KRAMER, S.; LEITE, M.I.F.P. **Infância e produção cultural**. Campinas: Papirus, 1998.

LABAN, Rudolf. **Domínio do movimento**. São Paulo: Summus, 1978.

MAGALDI, Sábado. **Iniciação ao Teatro**. São Paulo: Editora Ática, 2004.

MARQUES, I. **Dançando na escola**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MARTIN-BARBERO, Jesus; REY, Germán. **Os exercícios do ver: hegemonia audiovisual e ficção televisiva**. São Paulo: Senac, 2001.

NETO, Manoel J. de S. (Org.). **A (des)construção da Música na Cultura Paranaense**. Curitiba: Aos Quatro Ventos, 2004.

OSINSKI, Dulce R. B. **Ensino da arte: os pioneiros e a influência estrangeira na arte educação em Curitiba**. Curitiba: UFPR, 1998. Dissertação (Mestrado).

OSTROWER, Fayga. **Criatividade e Processos de Criação**. Petrópolis: Vozes, 1987.

PAREYSON, Luigi. **Os problemas da estética**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

PEIXOTO, Maria Inês Hamann. **Arte e grande público: a distância a ser extinta**. Campinas: Autores Associados, 2003. (Coleção polêmicas do nosso tempo, 84).

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **Psicologia da arte**. São Paulo: M. Fontes, 1999.

WISNIK, José Miguel. **O som e o sentido: uma outra história das músicas**. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL

## 2. AUTOMAÇÃO

Carga horária total 160h/a – 133h

**EMENTA:** Controle de velocidade e partida de motores. CLP. Sensores. Dispositivos Eletropneumáticos.

### CONTEÚDOS:

- Principais tipos de comandos eletrônicos de potência
- Dispositivos eletrônicos usados para o controle de partida e de velocidade de motores elétricos de corrente alternada
- Arquitetura de um CLP (Controlador Lógico Programável) e partes constituintes
- Linguagens de programação lógica de contatos (LADDER), Blocos lógicos e lista de instruções usada na programação de CLP.
- Instalação, ativação e funcionamento de um CLP.
- Funções básicas e especiais de um CLP
- Programação básica de um CLP com sua linguagem específica.
- Sensores de contato, óptico, indutivo, capacitivo, ultrassônico e temperatura.
- Atuadores
- Válvulas
- Dispositivos de controle eletropneumáticos e eletro-hidráulicos
- Técnicas de comando eletropneumático e eletro-hidráulico
- Sistemas eletropneumático e eletro-hidráulico
- Viabilidade técnica da aplicação de um sistema hidropneumático.

### BIBLIOGRAFIA

- BONACARSO, Nelson G. Valdir Noll, **Automação Eletropneumática**, Erica, São Paulo.
- FIALHO, A. B. **Automação Hidráulica**, Erica, São Paulo.
- FIALHO, A. B. **Automação Pneumática**, Erica, São Paulo.
- MORAES, C. C., CASTRUCCI, P. L. **Engenharia de Automação Industrial**. Editora LTC.

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

THOMAZINI, D., BRAGA, P. U., SILVÉRIO, P. **Sensores Industriais : Fundamentos e Aplicações**, Editora Érica.

OGATA, K., **Engenharia de Controle Moderno** , Prentice Hall ( Pearson )

### **3. BIOLOGIA**

**Carga horária total: 240 h/a - 200 h**

**EMENTA:** O fenômeno vida em distintos momentos da história e o meio ambiente dentro de uma visão ecológica de sustentabilidade.

#### **CONTEÚDOS:**

- Origem da vida;
- Evolução;
- Formas de organização dos seres vivos;
- Metabolismo, reprodução e adaptação;
- Tipos celulares procariontes e eucariontes;
- Vírus;
- Reino Monera;
- Reino Protista;
- Reino Fungi;
- Reino Plantae;
- Reino Animalia;
- Citologia;
- Embriologia;
- Histologia;
- Princípios básicos em Ecologia;
- Estrutura e dinâmica das populações;
- Interações intra e interespecíficas;
- Estrutura e dinâmica das comunidades;
- Conservação dos recursos ambientais;

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA RENOVÁVEL

- Tecnologia da produção de biodiesel a partir das principais plantas produtoras de óleo no Brasil;
- Genética;
- Impacto das novas tecnologias no desenvolvimento do conhecimento em Biologia: materiais, equipamentos e modelos para compreensão da dinâmica da vida.

### BIBLIOGRAFIA

- BERNARDES, J. A et al. **Sociedade e natureza**. In: CUNHA, S. B. da et al. **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- BIZZO, N. **Ciência fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2000.
- CANHOS, V. P. e VAZOLLER, R. F. (orgs.) **Microorganismos e vírus**. Vol 1. In: JOLY, C.A. e BICUDO, C.E.M. (orgs.). **Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX**. São Paulo: FAPESP, 1999.
- CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 2004.
- CUNHA, S. B. da e GUERRA, A.J.T. **A questão ambiental – diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- DARWIN, C. **A Origem das espécies**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.
- FERNANDES, J. A. B. **Ensino de ciências: a biologia na disciplina de ciências**. Revista da Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, São Paulo, v.1, n.0, ago 2005.
- FREIRE-MAIA, N. **A ciência por dentro**. Petrópolis: Vozes, 1990.
- FRIGOTTO, G. et al. **Ensino Médio: ciência, cultura e trabalho**. Brasília: MEC, SEMTEC, 2004.
- FUTUYMA, D. J. **Biologia evolutiva**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1993.
- KRASILCHIK, M.. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: EDUSP, 2004.
- MACHADO, Ângelo. **Neuroanatomia Funcional**. Rio de Janeiro/São Paulo: Atheneu, 1991.
- McMINN, R. M. H. **Atlas Colorido de Anatomia Humana**. São Paulo: Manole, 1990.
- NETTER, Frank H.. **Atlas de Anatomia Humana**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- RAW, I. **Aventuras da microbiologia**. São Paulo: Hacker Editores/Narrativa Um, 2002.
- RONAN, C.A. **História ilustrada da ciência: A ciência nos séculos XIX e XX**. V.4. Rio de Janeiro: Jorga Zahar Editor, 1987.
- História ilustrada da ciência: Oriente, Roma e Idade Média**.v.2. Rio de Janeiro: Jorga Zahar Editor, 1987.

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA RENOVÁVEL

SELLES, S. E. Entrelaçamentos históricos na terminologia biológica em livros didáticos. In: ROMANOWSKI, J. et al (orgs). **Conhecimento local e conhecimento universal: a aula e os campos do conhecimento**. Curitiba: Champagnat, 2004.

SOBOTTA, Johannes. **Atlas de Anatomia Humana**. 21.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

### 4. CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

**Carga horária total: 120 h/a – 100 h**

**EMENTA:** Formas de conservação e aproveitamento de energias alternativas para o uso racional dos recursos naturais.

#### **CONTEÚDOS:**

- Conservação de energia;
- Programa Interno de Conservação de Energia;
- Orientações gerais sobre o programa;
- Coordenação do programa;
- CICE - Comissão Interna de Conservação de Energia;
- Principais atribuições;
- Sugestão de estrutura;
- Sugestão de operacionalização da CICE;
- Perfil do consumo de energia elétrica;
- Recomendações gerais;
- Dados das contas de energia elétrica;
- Dados físicos da edificação e seus sistemas elétricos;
- Conscientização dos usuários;
- Manutenção;
- Dicas para redução do consumo de energia elétrica;
- Medidas imediatas sem necessidade de investimentos;
- Medidas de médio e longo prazo com investimentos;

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Ar-condicionado;
- Medidas imediatas sem necessidade de investimentos;
- Medidas de médio e longo prazo com investimentos;
- Eficiência energética:
- O conceito de eficiência energética;
- A crise de energia;
- A situação atual;
- Consumo nos setores residencial, comercial e público;
- A necessidade de normalização;
- Energia hidráulica;
- Energia eólica;
- Energia solar;
- Energia de biomassa;
- Energia de biogás;
- Energia do mar;
- Energia Geotérmica;
- Formas de potência;
- Unidades de energia potência;
- Formas de potência corrente alternada e fator de potência;
- Os diferentes tipos de carga em uma instalação;
- Tipos medição de energia;
- Leitura de medidores;
- Conta de energia;
- Preço médio;
- Calculo do custo mensal de energia;
- Efeitos de ocupação;
- Efeitos de produção;
- Áreas de problemas análise de demanda;
- Pico de demanda;
- Carga noturna;
- Efeitos climáticos;
- Cargas que se repetem em ciclos;
- Interações;

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA RENOVÁVEL

- Perfil de demanda;
- Leitura periódica dos medidores de energia;
- Registro com alicate amperímetro;
- Oportunidades de economia no perfil de demanda para eliminação desperdícios;
- Programação do pico de demanda;
- Utilização de timeres;
- Desligamento da máquina;
- Operação da máquina fora do horário de ponta;
- Operação sequencial da máquina;
- Evitar carga cíclica;
- Inventário da carga elétrica;
- Oportunidades de economia;
- Maximizar a utilização de energia;
- Otimizar o sistema de energia;
- Adequar a necessidade ao uso de energia oportunidades de economia;
- Avaliação dos benefícios e custos;
- Avaliação das desvantagens;
- Sistema de refrigeração:
  - Funcionamento;
  - Método para economizar energia;
  - Minimizar a elevação de temperatura;
  - Reduzir a carga de resfriamento;
  - Manutenção e monitoramento regulares;
  - Motores elétricos;
  - Oportunidade de economia operacional;
- Sistema de iluminação:
  - Oportunidade de economia selecionada;
  - Utilização de: lâmpadas frias, lâmpadas econômicas, luz natural, temporizadores, fotocélulas, sensores de presença.
- Ventiladores e bombas:
  - Sistema de escoamento;
  - Sistema de distribuição;
  - Instalação correta de bombas e ventiladores;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Ar comprimido;
- Otimização de funcionamento dos compressores;
- Inventário da carga elétrica;
- Oportunidades de economia;
  - Maximização da utilização de energia;
  - Avaliação crítica;
  - Maximização da eficiência do sistema;
  - Aperfeiçoar o sistema de energia;
  - Adequar a necessidade ao uso de energia oportunidades de economia;
  - Avaliação dos benefícios e custos;
  - Avaliação das desvantagens;
  - Redimensionamento dos motores:
  - Utilização de motores de alto rendimento;
  - Manutenção mecânica;
  - Sistema de iluminação;
  - Oportunidade de economia selecionada;
  - Eliminação de vazamento;
  - Aquecimento, Ventilação e sistema de ar condicionado;
  - Princípio de funcionamento;
  - Utilização de sensores;
  - Manutenção nos dispositivos de controle: Termostato, Pressostatos,
  - Válvulas, Solenoides;
  - Medidas de eficientização energética;
  - Redução de despesas com energia;
  - Otimização do consumo de energia.

**BIBLIOGRAFIA**

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução 456, 29 de novembro de 2000**. Disponível em [http:// www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br)

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil/Agência Nacional de Energia Elétrica**. Brasília: ANEEL, 2002.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- FOWLER, Richard J. **Eletricidade-Princípios E Aplicações**. vol 1 e 2 São Paulo. Makron Books, 1992.
- ANZENHOFER, Karl L. Hein, Theodor **Eletrotécnica para Escolas Profissionais**. São Paulo. Mestre Jou, 1968.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Coletânea de normas de medidores de energia elétrica**. Brasília: ABNT/ COBEI, 1984.
- CHAVES, R. **O Eletricista é Você**: manual de instalações elétricas. Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1981.
- CHESF / BRASCEP, “**Fontes Energéticas Brasileiras, Inventário/ Tecnologia - Distribuição Estatística de Radiação Solar no Nordeste**”, 1987
- CHRISTIR, Clarencer V. **Elementos De Eletrotécnica**. Rio de Janeiro, Globo, 1964.
- CNPq - IBGE, “**Mapa Magnético do Brasil**”, Observatório Nacional do Rio de Janeiro, 1990.
- CODI-Comitê de Distribuição de Energia Elétrica. Energia Reativa Excedente, Manual de Orientação aos Consumidores.*
- CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Agenda 21**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de edições técnicas, 1996.
- Conservação De Energia, Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos, Edit. da EFE/* Conservação de Energia. **Eficiência Energética de Instalações e equipamentos**. Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. Itajubá/MG: FUPAI, 2001.
- COSTA, Gilberto. J. C. **Iluminação Econômica**. Cálculo e Avaliação. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1998.
- DAWES, Chester L. **Curso De Eletrotécnica** . Porto Alegre. Globo, 1974.
- VCHESF / BRASCEP, “**Fontes Energéticas Brasileiras, Inventário/ Tecnologia - Distribuição Estatística de Radiação Solar no Nordeste**”, 1987.
- Conservação De Energia, Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos, Edit. da EFE/** Conservação de Energia. **Eficiência Energética de Instalações e equipamentos**. Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. Itajubá/MG: FUPAI, 2001.
- PROCEL.
- Planejamento Urbano e o Uso Eficiente Da Energia Elétrica**, Plano Diretor, Perímetro Urbano, Uso do Solo, Parcelamento.
- SARIEGO, José Carlos. **Educação ambiental**: as ameaças ao planeta azul. São Paulo: Scipione, 1994, 208p. II.

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA RENOVÁVEL

TIBOR, T.; FELDMANN, I. *Iso 14000: um guia para as normas de gestão ambiental*. São Paulo: Futura, 1996.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Redução do Custo de Energia Elétrica em Sistema de Abastecimento de Água**.

VIEIRA, P. F.; WEBER, J. **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo: Cortes, 1996.

REIS, Lineu Bélico dos. **Geração de energia elétrica**, Tecnologia, Inserção Ambiental, Planejamento, Operação e Análise de Viabilidade – SP: Ed. Manole 2003.

RIZZI, Álvaro Pereira. **Medidas Elétricas: Potência, energia, fator de potência, demanda**. Rio de Janeiro: LTC/ Eletrobrás/ EFEI, 1980

### 5. EDUCAÇÃO FÍSICA

**Carga horária total: 320 h/a - 267 h**

**EMENTA:** Cultura corporal como elemento fundamental no processo de formação humana, a partir das diferentes possibilidades de expressão.

#### **CONTEÚDOS:**

Ginástica geral e de manutenção:

- Ginástica aeróbica;
- Ginástica localizada;
- Ginástica laboral;
- Alongamento;
- Exercícios para a melhoria das qualidades físicas;
- Exercícios de correção postural;
- Avaliação postural;
- Técnicas de relaxamento;
- Percepção corporal (leitura corporal);

Jogos:

- Cooperativos;

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Dramáticos;
- Lúdicos;
- Intelectivos;

Esporte:

- Fundamentos técnicos;
- Regras;
- Táticas;
- Análise crítica das regras;
- Origem e história;
- Para quem e a quem serve;
- Modelos de sociedade que os reproduziram;
- Incorporação na sociedade brasileira;
- esporte como fenômeno cultural;
- esporte na sociedade capitalista;
- Competições de grande porte: Pan, olimpíada, copa do mundo;
- Massificação do esporte;
- Esportes radicais;
- Lutas;

Recreação:

- Brincadeiras;
- Gincanas;

Dança:

- De salão;
- Folclórica;
- Popular;

Qualidade de vida:

- Higiene e saúde;
- Corpo humano e sexualidade;
- Primeiros socorros;

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Acidentes e doenças do trabalho;
- Caminhadas;
- Alimentação;
- Avaliação calórica dos alimentos;
- Índice de massa corporal;
- Obesidade;
- Bulimia;
- Anorexia;
- Drogas lícitas e ilícitas e suas consequências;
- Padrões de beleza e saúde.

**BIBLIOGRAFIA**

- CIRQUEIRA, Luiz . **As Práticas Corporais e seu Processo de Re-significação**: apresentado os subprojetos de pesquisa. In: Ana Márcia Silva; Lara Regina DAMIANI. (Org.). **Práticas Corporais**: Gênese de um Movimento Investigativo em Educação Física.. 1 ed. Florianópolis: NAUEMBLU CIÊNCIA & ARTE, 2005.
- ASSIS DE OLIVEIRA, Sávio. **Reinventando o esporte**: possibilidades da prática pedagógica. Campinas: Autores Associados/CBCE, 2001.
- BENJAMIN, Walter. **Reflexões**: a criança, o brinquedo, a educação. São Paulo: Summus, 1984.
- BRUHNS, Heloisa Turini. **O corpo parceiro e o corpo adversário**. Campinas, São Paulo: Papirus, 1993.
- ESCOBAR, M. O. **Cultura corporal na escola**: tarefas da educação física. Revista Motrivivência, nº 08, p. 91-100, Florianópolis: Ijuí, 1995.
- FALCÃO, J. L. C.. Capoeira. In: KUNZ, E. **Didática da Educação Física** 1. 3.ed. Ijuí: Unijuí, 2003, p. 55-94.
- GEBARA, Ademir. **História do Esporte**: Novas Abordagens. In: Marcelo Weishaupt Proni; Ricardo de Figueiredo Lucena. (Org.). **Esporte História e Sociedade**. 1 ed. Campinas: Autores Associados, 2002.
- HUIZINGA, Johan. **Homo ludens**. 2ª ed. São Paulo: Perspectiva Estudos 42, 1980.
- MARCELLINO, Nelson Carvalho. **Estudos do lazer**: uma introdução. 3ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2002.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

OLIVEIRA, Maurício Romeu Ribas & PIRES, Giovani De Lonrezi. **O esporte e suas manifestações midiáticas, novas formas de produção do conhecimento no espaço escolar.** XXVI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Belo Horizonte/MG, 2003.

SILVA, Ana Márcia. **Práticas Corporais:** invenção de pedagogias?. In: Ana Márcia Silva; Lara Regina Damiani. (Org.). **Práticas Corporais:** Gênese de um Movimento Investigativo em Educação Física. 1 ed. Florianópolis: Nauembla Ciência & Arte, 2005, v. 1, p. 43-63.

SOARES, Carmen Lúcia . **Notas sobre a educação no corpo.** Educar em Revista, Curitiba, n. 16, 2000, p. 43-60.

\_\_\_\_\_. **Imagens da Educação no Corpo:** estudo a partir da ginástica Francesa no séc. XIX. 1 ed. Campinas: Editora Autores Associados, 1998.

PALLAFOX, Gabriel Humberto Muñhos; TERRA, Dinah Vasconcellos. **Introdução à avaliação na educação física escolar.** Pensar a Prática. Goiânia. v. 1. no. 1. p. 23-37. jan/dez 1998.

VAZ, Alexandre Fernandez; PETERS, Leila Lira; LOSSO, Cristina Doneda. **Identidade cultural e infância em uma experiência curricular integrada a partir do resgate das brincadeiras açorianas.** Revista de Educação Física UEM, Maringá, v. 13, n. 1, 2002, p. 71-77. VAZ, Alexandre Fernandez, SAYÃO Deborah Thomé, PINTO, Fábio Machado (Org.). **Treinar o corpo, dominar a natureza:** notas para uma análise do esporte com base no treinamento corporal. Cadernos CEDES, n. 48, ago. 1999, p. 89-108.

## **6. ELETRICIDADE BÁSICA E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**Carga horária: 160 h/a – 133 h**

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

### **Conteúdos**

Simbologia. Norma NBR 5444. Esquema multifilar-Representação. Esquema unifilar-Representação. Lâmpadas incandescentes, fluorescentes, vapor de mercúrio e vapor de sódio. Interruptores simples, paralelos, intermediários de presença e de minuteria. Rele fotoelétrico. Reatores e ignitores. Campainhas e pulsadores. Motores monofásicos – Ligações. Motores trifásicos – Ligações. Chaves reversoras manuais. Chave estrela – triângulo manual. Comando

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

eletromagnético com partida direta. Norma NR – 10. Cuidado para se evitar acidentes. Noções de primeiros socorros.

**BIBLIOGRAFIA:**

NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações elétricas. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1992. 513 p. ISBN 85-277-0220-7

COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 5. Ed São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 496 p. ISBN 9788576052081. Número de Chamada: 621.31924 C845i 5. Ed.

CAVALIN, Geraldo, CERVELIN, Severino, **Instalações Elétricas Prediais**. São Paulo; Editora Érica, 1998.

## **7. ELETRÔNICA BÁSICA**

**Carga Horária: 120 h/a – 200 h**

Ementa: Semicondutores; Diodos; Grampeadores, Multiplicadores e Retificadores; Fontes de Tensão; Confeção de Placas de Circuito Impresso; TBJ; Polarização do TBJ; Corte e Saturação do TBJ; Transistores de Efeito de Campo (FET e MOSFET); Polarização dos transistores de Efeito de Campo; Equivalente CA do transistor, Configurações de amplificadores, Impedâncias e ganhos, Resposta em frequência e amplificadores em cascata. Manutenção Eletrônica: confiabilidade de sistemas, técnicas de retrabalho e soldagem de componentes discretos e smd, cuidados com o manuseio de dispositivos, terminologia de manutenção, processos e técnicas de manutenção, métodos de verificação de defeitos.

**Conteúdos:**

- Bases físicas da eletrônica;
- Semicondutores;
- Diodos semicondutores:
- Conceitos básicos,
- Aplicações em circuitos eletrônicos;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Retificadores: conceito, tipos, características técnicas de diodos retificadores, aplicações;
- Fontes de tensão lineares:
- Conversão AC/DC, conceitos básicos, filtragem capacitiva, regulação de tensão, reguladores de tensão; Diodos especiais: Zener, LED, aplicações em circuitos eletrônicos; diodo Zener: conceitos básicos, aplicações em circuitos eletrônicos; Transistor de junção: conceitos básicos, aplicações em circuitos eletrônicos, características técnicas e físicas, tipos comerciais; O transistor como chave eletrônica: conceitos básicos, aplicações em controle eletrônico; Amplificadores de sinais: conceitos básicos, configurações básicas, concepção e implementação de amplificadores; Amplificadores operacionais: particularidades, tipos e configurações básicas; Acopladores ópticos: conceitos básicos, aplicações em circuitos eletrônicos.

**BIBLIOGRAFIA**

Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos; BOYLESTAD, Robert; 8ª Edição; Rio de Janeiro; Editora: Prentice Hall 2004.

Dispositivos Semicondutores, Diodos e Transistores; CRUZ, Alves; 1ª Edição; São Paulo; editora: Érica 1996.

Eletrônica vol1 e vol2; MALVINO, Albert Paul; 4ª Edição; São Paulo; Editora; Makron Book 1997.

**Bibliografia Complementar**

Eletrônica Analógica Integrada e Aplicações; SANTOS, Edval J. P. 1ª Edição; São Paulo; Editora: Livraria da Física 2011.

Manual Básico de eletrônica; TURNER, L. W. 1ª Edição; São Paulo. Editora: Hemus 2004

Curso de Manutenção Eletrônica Analógica; AGUIAR, J. São Paulo. Editora: Biblioteca 24 Horas 2009

Coleção Curso Técnico Eletrotécnica -Eletrônica Aplicada; URBANETZ JUNIOR, Jair; 1ª Edição, Curitiba Base 2009.

Troubleshooting Electronic Equipment; KHANDPUR, R. 1ª Edição; EUA McGraw-Hill/TAB Electronics 2006.

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

**8. FILOSOFIA**

**Carga horária total: 320 h/a - 267 h**

**EMENTA:** O conhecimento e o agir humanos a partir das diferentes correntes filosóficas numa perspectiva epistemológica, ética e política.

**CONTEÚDOS:**

Mito e filosofia:

- Saber místico;
- Saber filosófico;
- Relação mito e filosofia;
- Atualidade do mito;
- que é Filosofia?;
- Teoria do conhecimento:
- Possibilidade do conhecimento;
- As formas de conhecimento;
- problema da verdade;
- A questão do método;
- Conhecimento e lógica;

Ética:

- Ética e moral;
- Pluralidade
- Ética;
- Ética e violência;
- Razão, desejo e vontade;
- Liberdade: autonomia do sujeito e a necessidade das normas;
- Filosofia política:
- Relações entre comunidade e poder;
- Liberdade e igualdade política;
- Política e ideologia;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Esfera pública e privada;
- Cidadania formal e/ou participativa;

Filosofia da ciência:

- Concepções de ciência;
- A questão do método científico;
- Contribuições e limites da ciência;
- Ciência e ideologia;
- Ciência e ética;

Estética:

- Natureza da arte;
- Filosofia e arte;
- Categorias estéticas – feio, belo, sublime, trágico, cômico, grotesco, gosto, etc.;

Estética e sociedade:

- Questões filosóficas do mundo contemporâneo;
- Relação homem x natureza, cultura e sociedade.

**BIBLIOGRAFIA**

CHAUÍ, Marilena. **O que é Ideologia?** 30ª ed. São Paulo, Brasiliense , 1989, 125p. (Col. Primeiros Passos, 13).

ENGELS, F. **Sobre o Papel do Trabalho na Transformação do Macaco em Homem.**

in:ANTUNES, R. A dialética do Trabalho: escritos de Marx e Engels. São Paulo: Expressão Popular, 2004.

GENRO FILHO, Adelmo. **A ideologia da Marilena Chauí.** In: Teoria e Política. São Paulo, Brasil Debates, 1985.

GENRO FILHO, Adelmo. **Imperialismo, fase superior do capitalismo / Uma nova visão do mundo.** In Lênin: Coração e Mente. c /Tarso F. Genro, Porto Alegre, Ed. TCHÊ, 1985, série Nova Política.

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

**9. FÍSICA**

**Carga horária total: 240 h/a - 200 h**

**EMENTA:** Os fenômenos físicos com base nos conceitos do movimento, termodinâmica e eletromagnetismo.

**CONTEÚDOS:**

- Momentum e inércia;
- Intervalo de tempo;
- Deslocamento;
- Referenciais;
- Conceito de velocidade;
- 2ª Lei de Newton:
- Grandezas físicas;
- Vetores – direção e sentido de uma grandeza física vetorial;
- 3ª Lei de Newton e condições de equilíbrio:
- Centro de gravidade;
- Equilíbrio estático;
- Força;
- Aceleração;
- Massa gravitacional e inercial;
- Lei da gravitação de Newton;
- Leis de Kepler;
- Leis de Newton;
- Energia e o princípio da conservação da energia;
- Variação da energia de parte de um sistema-trabalho e potência;
- Flúidos:
- Massa específica;
- Pressão em um fluido;
- Princípio de Arquimedes;
- Viscosidade;
- Peso aparente;

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Empuxo;
- Oscilações:
- Ondas mecânicas;
- Fenômenos ondulatórios;
- Refração;
- Reflexão;
- Difração;
- Interferência;
- Efeito Doppler;
- Ressonância;
- Superposição de ondas;
- Lei zero da Termodinâmica:
- Temperatura;
- Termômetros e escalas termométricas;
- Equilíbrio térmico;
- Lei dos gases ideais;
- Teorias cinética dos gases;
- 1ª Lei da Termodinâmica:
- Capacidade calorífica dos sólidos e dos gases;
- Calor específico;
- Mudança de fase;
- Calor latente;
- Energia interna de um gás ideal;
- Trabalho sobre um gás;
- Calor como energia;
- Dilatação térmica;
- Coeficiente de dilatação térmica;
- Transferência de energia térmica: condução, convecção e radiação;
- Diagrama de fases;
- 2ª Lei da Termodinâmica:
- Máquinas térmicas;
- Eficiência das máquinas térmicas – rendimento;
- Máquina de Carnot – ciclo de Carnot;

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Processos reversíveis e irreversíveis;
- Entropia;
- 3ª Lei da Termodinâmica:
- Entropia;
- Entropia e probabilidade;
- Propriedades elétricas dos materiais;
- Processos de eletrização;
- Propriedades Magnéticas dos materiais – ímãs naturais;
- Efeito magnético da corrente elétrica e os demais efeitos;
- Lei de Ampere;
- Lei de Gauss;
- Lei de Coulomb;
- Lei de Faraday;
- Lei de Lenz;
- Força de Lorenz;
- Indução eletromagnética;
- Transformação de energia;
- Campo eletromagnético;
- Ondas eletromagnéticas;
- Corrente elétrica;
- Capacitores;
- Resistores e combinação de resistores;
- Leis de Ohm;
- Leis de Kirchhoff;
- Diferença de potencial;
- Geradores;
- Dualidade onda – partícula;
- Fenômenos luminosos: refração, difração, reflexão, interferência, absorção e espalhamento;
- Formação de imagens e instrumentos óticos.

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

**BIBLIOGRAFIA**

- ARRIBAS, S. D. **Experiências de Física na Escola**. Passo Fundo: Ed. Universitária, 1996.
- BEN-DOV, Y. **Convite à Física**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1996.
- BRAGA, M. [et al.] **Newton e o triunfo do mecanicismo**. São Paulo: Atual, 1999.
- BERNSTEIN, J. **As idéias de Einstein**. São Paulo: Editora Cultrix Ltda, 1973.
- CARUSO, F. ; ARAÚJO, R. M. X. de. **A Física e a Geometrização do mundo: Construindo uma cosmovisão científica**. Rio de Janeiro: CBPF, 1998.
- CHAVES, A. **Física: Mecânica**. v. 1. Rio de Janeiro: Reichmann e Affonso Editores, 2000.
- CHAVES, A. **Física-Sistemas complexos e outras fronteiras**. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 2000.
- CHAVES, A.; SHELLARD, R. C.. **Pensando o futuro: o desenvolvimento da Física e sua inserção na vida social e econômica do país**. São Paulo: SBF, 2005.
- EISBERG, R.; RESNICK R.: **Física Quântica**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1979.
- FIANÇA, A. C. C.; PINO, E. D.; SODRÉ, L.; JATENCO-PEREIRA, V. **Astronomia: Uma Visão Geral do Universo**. São Paulo: Edusp, 2003.
- GALILEI, G. **O Ensaíador**. São Paulo: Editora Nova Cultural, 2000.
- GALILEI, G. **Dois novas ciências**. São Paulo: Ched, 1935.
- GARDELLI, D. **Concepções de Interação Física: Subsídios para uma abordagem histórica do assunto no ensino médio**. São Paulo, 2004. Dissertação de Mestrado. USP
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R. WALKER, J. **Fundamentos de Física**. v. 2, 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- JACKSON, J. D.; MACEDO, A. (Trad.) **Eletrodinâmica Clássica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1983.
- KNELLER, G. F. **A ciência como uma atividade humana**. São Paulo: Zahar/ Edusp, 1980.
- LOPES, J. L. **Uma história da Física no Brasil**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.
- MARTINS, R. Andrade. **O Universo**. Teorias sobre sua origem e evolução. 5ª ed. São Paulo: Moderna, 1997.
- MARTINS, R. Andrade. **Física e História: o papel da teoria da relatividade**. In: Ciência e Cultura 57 (3): 25-29, jul/set, 2005.
- MENEZES, L. C. **A matéria – Uma Aventura do Espírito: Fundamentos e Fronteiras do Conhecimento Físico**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005.
- NARDI, R. (org.). **Pesquisas em ensino de Física**. 3ª ed. São Paulo: Escrituras, 2004.
- NARDI, R. e ALMEIDA, M. J. P. M. **Analogias, Leituras e Modelos no Ensino de Ciência: a sala de aula em estudo**. São Paulo: Escrituras, 2006.

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- NEVES, M. C. D.. **A história da ciência no ensino de Física**. In: Revista Ciência e Educação, 5(1), 1998, p. 73-81.
- NEWTON, I.: Principia, Philosophiae naturalis - principia mathematica. São Paulo: Edusp, 1990.
- OLIVEIRA FILHO, K, de S., SARAIVA, M. de F. O . **Astronomia e Astrofísica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.
- PEDUZZI, S. S.; PEDUZZI, L. O. Q. **Leis de Newton: uma forma de ensiná-las**. In: Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 5. n. 3, p. 142-161, dezembro de 1998.
- PIETROCOLA, M. **Ensino de Física: Conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005.
- QUADROS, S.. **A Termodinâmica e a invenção das máquinas térmicas**. São Paulo: Scipione, 1996.
- RAMOS, E. M. de F; FERREIRA, N. C. **O desafio lúdico como alternativa metodológica para o ensino de física**. In: In: Atas do X SNEF, 25-29/ janeiro 1993, p. 374-377.
- REITZ, J. R.; MILFORD, F. J.; CHRISTY, R. W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**. Rio de Janeiro: Campus, 1982.
- RESNICK, R.; ROBERT, R. **Física Quântica**. Rio de Janeiro: Campus, 1978. RIVAL, M. Os grandes Experimentos Científicos. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1997.
- ROCHA, J. F. (Org.) **Origens e evolução das idéias da Física**. Salvador: Edufra, 2002.
- SAAD, F. D. **Demonstrações em Ciências: explorando os fenômenos da pressão do ar e dos líquidos através de experimentos simples**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005.
- SAAD, F. D. **Análise do Projeto FAI - Uma proposta de um curso de Física Auto- Instrutivo para o 2.º grau**. In: HAMBURGER, E. W. (org.). Pesquisas sobre o Ensino de Física. São Paulo: Ifusp, 1990.
- SEARS, F. W.; SALINGER, G. L. **Termodinâmica, Teoria Cinética e Termodinâmica Estatística**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1975.
- SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física: Eletricidade e Magnetismo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984.
- THUILLIER, P. **De Arquimedes a Einstein: A face oculta da invenção científica**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 1994.
- TIPLER, P. A. **Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1995.
- TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física: Mecânica, Oscilações e Ondas**. v.1, 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física: Eletricidade, Magnetismo e Óptica**. v.2, 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- TIPLER, P. A. e LLEWELLYN, R. A. **Física Moderna**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- VALADARES, E. de Campos. **NEWTON A órbita da Terra em um copo d'água**. São Paulo: Odysseus, 2003.
- VILLANI, Alberto. **Filosofia da Ciência e ensino de Ciência**: uma analogia. In: Revista Ciência & Educação, v. 7, n. 2, 2001, p. 169-181.
- WEINBERG, Steven. **Sonhos de uma Teoria Final**. Rio de Janeiro: Rocco, 1996.
- WUO, W. **O ensino da Física na perspectiva do livro didático**. In: OLIVEIRA, M. A. T. de; ZIN, S. L. B., MASSOT, A. E. **Física por experimentos demonstrativos**. In: Atas do X SNEF, 25-29/ janeiro 1993, p. 708-711. 8-711.

## 10. GEOGRAFIA

**Carga horária total: 160 h/a - 133 h**

**EMENTA:** O espaço geográfico, produzido e apropriado pela sociedade, composto por elementos naturais e culturais, em suas dimensões econômica, sóciomambiental, cultural, demográfica e geopolítica.

### CONTEÚDOS:

- Modos de produção e formações socioespaciais;
- A revolução técnico-científico-informacional e o novo arranjo do espaço da produção;
- Distribuição espacial da indústria nas diversas escalas geográficas;
- Oposição Norte-Sul e aspectos econômicos da produção;
- Formação dos blocos econômicos regionais;
- Urbanização e a hierarquia das cidades: habitação, infraestrutura, territórios marginais e seus problemas (narcotráfico, prostituição, sem-teto, etc.);
- Mobilidade urbana e transporte;
- Apropriação do espaço urbano e distribuição desigual de serviços e infraestrutura urbana;
- Novas tecnologias e alterações nos espaços urbano e rural;
- Obras infraestruturais e seus impactos sobre o território e a vida das populações;
- Industrialização dos países pobres: diferenças tecnológicas, econômicas e ambientais;
- A Nova Ordem Mundial no início do século XXI: oposição Norte-Sul;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Fim do Estado de Bem-estar social e o Neoliberalismo;
- Os atuais conceitos de Estado-Nação, país, fronteira e território;
- Regionalização do espaço mundial;
- Redefinição de fronteiras: conflitos de base territorial, tais como: étnicos, culturais, políticos, econômicos, entre outros;
- Movimentos sociais e reordenação do espaço urbano;
- Conflitos rurais e estrutura fundiária;
- Questão do clima, da segurança alimentar e da produção de energia.

**BIBLIOGRAFIA**

ARCHELA, R. S.; GOMES, M. F. V. B. **Geografia para o ensino médio: manual de aulas práticas**. Londrina: Ed. UEL, 1999.

BARBOSA, J. L. **Geografia e Cinema: em busca de aproximações e do inesperado**. In: CARLOS, A. F. A. (Org.) **A Geografia na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 1999.

CALLAI, H. C. A. **A Geografia e a escola: muda a Geografia? Muda o ensino?** Terra Livre, São Paulo, n. 16, p. 133-152, 2001.

\_\_\_\_\_, **O lugar no/do mundo**. São Paulo: Hucitec, 1996.

CASSETI, V. **A natureza e o espaço geográfico**. In: MENDONÇA, F. A. e KOZEL, S. (orgs.) **Elementos de epistemologia da Geografia contemporânea**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2002.

CASTELLANI, I. N. **Proposta para uma leitura significativa das paisagens brasileiras**. Revista Alfageo, v. 1, n. 1, 1999.

CASTROGIOVANNI, A. C. (org.) **Geografia em sala de aula: práticas e reflexões** Porto Alegre: Ed. UFRS, 1999.

CAVALCANTI, L. de S. **Geografia escola e construção do conhecimento**. Campinas: Papirus, 1999.

CLAVAL, P. **O papel da nova Geografia cultural na compreensão da ação humana**. In: ROSENDAHL, Z.; CORRÊA, R. L. **Matrizes da Geografia cultural**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2001.

COSGROVE, D. E.; JACKSON, P. **Novos Rumos da Geografia Cultural**. In: CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. **Introdução à Geografia Cultural**. Rio de Janeiro: Bertrand, Brasil, 2003.

COSTA, W. M. da. **Geografia política e geopolítica: discurso sobre o território e o poder**. São Paulo: HUCITEC, 2002.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

DAMIANI, A. L. **Geografia política e novas territorialidades**. In: PONTUSCHKA, N. N.; OLIVEIRA, A. U. de, (Orgs.). **Geografia em perspectiva: ensino e pesquisa**. São Paulo: Contexto, 2002.

HAESBAERT, R. **Territórios alternativos**. Niterói: EdUFF; São Paulo : Contexto, 2002.

KATUTA, A. M. **A linguagem cartográfica no ensino superior e básico**. In: PONTUSCHKA, N. N.; OLIVEIRA, A. U. de (Orgs.), **Geografia em perspectiva**. São Paulo: Contexto, 2002.

MARTINS, C. R. K. **O ensino de História no Paraná, na década de setenta: as legislações e o pioneirismo do estado nas reformas educacionais**. **História e ensino**: Revista do Laboratório de Ensino de História/UEL. Londrina, n.8, p. 7-28, 2002.

MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (Orgs.) **Elementos de epistemologia da Geografia contemporânea**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2002.

MENDONÇA, F. **Geografia sócio-ambiental**. Terra Livre, nº 16, p. 113, 2001.

PONTUSCHKA, N. N.; OLIVEIRA, A. U. de. **Geografia em perspectiva: ensino e pesquisa**. São Paulo: Contexto, 2002.

VLACH, V. R. F. **O ensino da Geografia no Brasil: uma perspectiva histórica**. In: VESENTINI, J. W.(org.). **O ensino de Geografia no século XXI**. Campinas: Papirus, 2004.

## **11. GESTÃO AMBIENTAL**

**Carga horária total: 160h/a - 133h**

**EMENTA:** Conceituação dos impactos ambientais, bem como estudo e a aplicação da legislação ambiental em relação as atividades econômicas.

### **CONTEÚDOS:**

- Sustentabilidade e desenvolvimento humano;
- Programas e projetos de Educação Ambiental em empresas, escolas e comunidades;
- Participação comunitária e a Educação Ambiental;
- Sistemas racionais/responsáveis de aproveitamento dos recursos naturais;
- Preservação e conservação ambiental;
- Estratégias de Educação Ambiental;
- Educação sanitária e ambiental;

**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Estrutura organizacional da legislação ambiental brasileira;
- Código florestal brasileiro;
- Gestão de florestas;
- Legislação nacional de recursos hídricos;
- Licenciamento ambiental: normas e legislação;
- Compensação ambiental;
- Política nacional do meio ambiente: Lei 6938/81;
- Legislação estadual do meio ambiente;
- Planos Diretores – estatuto da cidade;
- Objetivos do milênio;
- Legislação municipal de meio ambiente
- Lei de crimes ambientais – Lei 9605/98 alterada pela Lei 6514/08 e regulamentado pelo Decreto 3179/99;
- Resoluções CONAMA;
- Indicadores ambientais de poluição e risco ambiental, para diagnóstico e tomada de decisões;
- Noções sobre normas reguladoras de segurança ambiental e do trabalho – (PPRA, Mapa de Risco etc.);
- Gestão de resíduos sólidos e políticas públicas;
- Sistema de coleta e triagem de resíduos;
- Processo de tratamento/usinas de incineração;
- Disposição final/aterros, lixões, valas sépticas;
- Reciclagem/reutilização;
- Coleta seletiva de resíduos;
- Contaminação ambiental/classes;
- Gestão de resíduos sólidos urbanos e rurais;
- Técnicas de tratamento de resíduos orgânicos através da compostagem termofílica;
- Análise econômica em conservação de energia;
- Qualidade da energia elétrica;
- Os programas de conservação de energia elétrica e seus impactos sobre a Qualidade da energia elétrica;
- Exemplos de medidas de distorções harmônicas causadas por algumas medidas de conservação;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Quantificação e contabilização das perdas devido aos harmônicos.

**BIBLIOGRAFIA**

- ANDRADE, Lícia, Et aL. **Oficinas ecológicas**. Petrópolis, Editora Vozes, 1996.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Antropoceno: iniciação a temática ambiental**. São Paulo. Editora Gaia. 2002
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 4ª.edição.São Paulo Editora Gaia. 1995
- DIAS, Genebaldo Freire. **Pegada ecológica e sustentabilidade humana**. São Paulo, Editora Gaia, 2002
- MEDINA, Naná Minini. **Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação**. Petrópolis. Vozes. 2000
- REIGOTA, Marcos. **A floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna**. São Paulo. Editora Cortez, 1999
- SARIEGO, José Carlos. **Educação Ambiental: as ameaças do planeta azul**. São Paulo. Editora Scipione. 1994
- PHILIPPI, Arlindo Jr. Et al. **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. Editora Manole.2007
- ANDRADE, Lícia et al. **Oficinas Pedagógicas-uma proposta de mudanças**. Editora Vozes.1995

**12. HISTÓRIA**

**Carga horária total: 160 h/a - 133 h**

**EMENTA:** Aspectos históricos, políticos, sociais e econômicos do Brasil e do Paraná – a partir das relações de trabalho, poder e cultura.

**CONTEÚDOS:**

- A construção do sujeito histórico;
- A produção do conhecimento histórico;
- O mundo do trabalho em diferentes sociedades;
- O Estado nos mundos antigo e medieval;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL

- As cidades na História;
- Relações culturais nas sociedades Grega e Romana na Antiguidade: mulheres, plebeus e escravos;
- Relações culturais na sociedade medieval europeia: camponeses, artesãos, mulheres, hereges e outros;
- Formação da sociedade colonial brasileira;
- A construção do trabalho assalariado;
- Transição do trabalho escravo para o trabalho livre: a mão de obra no contexto de consolidação do capitalismo nas sociedades brasileira e estadunidense;
- O Estado e as relações de poder: formação dos Estados Nacionais;
- Relações de dominação e resistência no mundo do trabalho contemporâneo (séc. XVIII e XIX);
- Desenvolvimento Tecnológico e industrialização;
- Movimentos sociais, políticos, culturais e religiosos na sociedade moderna;
- O Estado Imperialista e sua crise;
- O neocolonialismo;
- Urbanização e industrialização no Brasil;
- O trabalho na sociedade contemporânea;
- Relações de poder e violência no Estado;
- Urbanização e industrialização no Paraná;
- Urbanização e industrialização no século XIX;
- Movimentos sociais, políticos e culturais na sociedade contemporânea: é proibido proibir;
- Urbanização e industrialização na sociedade contemporânea;
- O processo brasileiro de urbanização;
- Globalização e neoliberalismo.

## BIBLIOGRAFIA

A CONQUISTA DO MUNDO. Revista de História da Biblioteca Nacional. Rio de Janeiro, ano 1, n. 7, jan. 2006.

ALBORNOZ, Suzana. **O que é trabalho**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

BAKHTIN, Mikhail. **A cultura popular na Idade Média e no Renascimento: o contexto de François Rabelais**. São Paulo: Hucitec, 1987.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

BARCA, Isabel. **O pensamento histórico dos jovens:** idéias dos adolescentes acerca da provisoriidade da explicação histórica. Braga: Universidade do Minho, 2000.

BARCA, Isabel (org.). **Para uma educação de qualidade:** actas das Quartas Jornadas Internacionais de Educação Histórica. Braga: Centro de Investigação em Educação(CIEd)/ Instituto de Educação e Psicologia/Universidade do Minho, 2004.

BARRETO, Túlio Velho. **A copa do mundo no jogo do poder.** Nossa História. São Paulo, ano 3, n. 32, jun./2006.

BARROS, José D'Assunção. **O campo da história:** especialidades e abordagens. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

BENJAMIN, Walter. **Magia e técnica, arte e política.** São Paulo: Brasiliense, 1994,v.1

FONTANAM Josep. **A história dos homens.** Tradução de Heloisa J. Reichel e Marclo F. da Costa. Bauru. Edusc. 2004

### **13. INSTRUMENTAÇÃO E MEDIDAS DE ENERGIA**

**Carga horária total: 80 h/a – 67 h**

**EMENTA:** Descrição e uso dos instrumentos de medidas elétricas, de pressão, temperatura, luminosidade, massa, densidade, volume e instrumentos meteorológicos.

#### **CONTEÚDOS:**

- Instrumentos de medidas elétricas como voltímetros, amperímetros, ohmímetros, wattímetros, multímetros, etc.;
- Instrumentos de medidas de pressão e temperatura: barômetros, manômetros, termômetros, etc.;
- Instrumentos de medidas de massa: balanças de precisão, balanças comuns, densímetros, etc.;
- Instrumentos meteorológicos: hidrômetros, higrômetros anemômetros, pluviômetros, termômetros;
- Instrumentos para medida luminosa - luxímetro;
- Instrumentos para medidas de força: dinamômetros.

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

**BIBLIOGRAFIA**

HELFRICK, A. D. e COOPER, D. W. (1994). **Instrumentação eletrônica e técnicas de medição**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil. Hill do Brasil, 1982.

KANHOLM, Jack. **ISO 9000 explicada** : lista de verificação com 65 requisitos e guia de conformidade. São Paulo: Pioneira, 1995. 117 p. ISBN 85-221-0015-2

LUCIANO, Benedito Antonio. **Medição de energia elétrica** (Normas para instalações de cabines de medição). Campina Grande: Depto. de Engenharia Elétrica/CCT/UFPB, 1986.

LUCIANO, Benedito Antonio. **Medidores e registradores de energia elétrica a estado sólido**. Campina Grande: Depto. de Engenharia Elétrica/CCT/UFPB, 1988.

LUCIANO, Benedito Antonio. **Novos materiais na medição de energia elétrica**. Revista Eletrobrasil. São Paulo, Editora Pentatec, 1993.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. Guanabara Dois, São Paulo.

MEDEIROS FILHO, Solon de. **Fundamentos de medidas elétricas**. Segunda Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

MIODUSKI, Alfons Leopold. **Elementos e técnicas modernas de medição analógica e digital**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

REIS, Lineu Bélico dos. **Geração de energia elétrica**, Tecnologia, Inserção Ambiental, Planejamento, Operação e Análise de Viabilidade – SP: Ed. Manole 2003.

RIZZI, Álvaro Pereira. **Medidas Elétricas: Potência, energia, fator de potência, demanda**. Rio de Janeiro: LTC/ Eletrobrás/ EFEI, 1980

**14. LEM: ESPANHOL**

**Carga horária total: 160 h/a - 133h**

**EMENTA:** O discurso enquanto prática social em diferentes situações de uso. Práticas discursivas (oralidade, leitura e escrita) e análise lingüística.

**CONTEÚDOS:**

- Aspectos contextuais do texto oral;
- Intencionalidade dos textos;
- Adequação da linguagem oral em situações de comunicação, conforme as instâncias de

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

uso da linguagem;

- Diferenças léxicas, sintáticas e discursivas que caracterizam a fala formal e informal;
- Compreensão do texto de maneira global e não fragmentada;
- Contato com diversos gêneros textuais;
- Gêneros discursivos: jornalísticos, charges, cartas, receitas, cartoons, informativos, literários;
- Gêneros textuais diversificados (narrativos, imprensa, divulgação científica, da ordem do relator, da ordem do expor, instrucionais ou prescritivos, lúdicos, narrativa gráfica visual, midiáticos, correspondência, etc.);
- Espanhol no cotidiano;
- Vocabulário básico;
- Linguagem coloquial;
- Leitura e interpretação de pequenos textos;
- Vocabulário técnico relacionado à função;
- Correspondência empresarial;
- Atendimento telefônico
- Cultura hispânica;
- Conhecimentos gerais relacionados à fonética e fonologia do espanhol.

**BIBLIOGRAFIA**

BERLITZ, Charles. Español Passo a Passo. Editora Fontes.

FANJUL, Adrian. Gramática Y Prática de Español – Para Brasileños. Editora Moderna.

MILANI, Esther Maria. Gramática de Espanhol para Brasileiros - 3ª Ed. Saraiva, 2006.

**15. LEM: INGLÊS**

**Carga horária total: 80 h/a - 67 h**

**EMENTA:** O discurso enquanto prática social em diferentes situações de uso. Práticas discursivas (oralidade, leitura e escrita) e análise linguística.

**CONTEÚDOS:**

**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Aspectos contextuais do texto oral;
- Intencionalidade dos textos;
- Adequação da linguagem oral em situações de comunicação, conforme as instâncias de uso da linguagem;
- Diferenças léxicas, sintáticas e discursivas que caracterizam a fala formal e informal;
- Compreensão do texto de maneira global e não fragmentada;
- Contato com diversos gêneros textuais;
- Entendimento do aluno sobre o funcionamento dos elementos lingüísticos e gramaticais do texto;
- Importância dos elementos coesivos e marcadores de discurso;
- Provocar outras leituras;
- A abordagem histórica em relação aos textos literários;
- Trabalho com o texto visando provocar reflexão, transformação;
- Adequar o conhecimento adquirido à norma padrão;
- Clareza na exposição de idéias;
- Utilização dos recursos coesivos;
- Elementos de coesão e coerência, incluindo os conteúdos relacionados aos aspectos semânticos e léxicos;
- Conteúdos relacionados à norma padrão: concordância verbal e nominal, regência verbal e nominal, tempos verbais;
- Gêneros discursivos: jornalísticos, charges, cartas, receitas, cartoons, informativos, literários;
- Interdiscurso: intertextualidade, intencionalidade, contextualização, etc;
- Particularidades lingüísticas: aspectos pragmáticos e semânticos no uso das diferentes línguas;
- Gêneros textuais diversificados (narrativos, imprensa, divulgação científica, da ordem do relator, da ordem do expor, instrucionais ou prescritivos, lúdicos, narrativa gráfica visual, midiáticos, correspondência, etc);
- Imagens, fotos, pinturas, esculturas;
- Mapas, croqui, recado, aviso, advertência, textos não verbais no geral, etc.

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

**BIBLIOGRAFIA**

AMOS, Eduardo; PRESCHER, Elizabeth; PASQUALIN, Ernesto. Sun – **Inglês para o Ensino Médio 1**. 2ª Edição . Rischmond: 2004.

AMOS, Eduardo; PRESCHER, Elizabeth; PASQUALIN, Ernesto. Sun – **Inglês para o Ensino Médio 2**. 2ª Edição . Rischmond: 2004.

AMOS, Eduardo; PRESCHER, Elizabeth; PASQUALIN, Ernesto. Sun – **Inglês para o Ensino Médio 3**. 2ª Edição. Rischmond: 2004.

MURPHY, RAYMOND. Essensial Grammar in use. **Gramática Básica da língua inglesa**. Cambridge: Editora Martins fontes.

MURPHY, RAYMOND. **English Grammar in use**. 3ª ed. Ed. Cambridge University (Brasil).

ZAMARIN, Laura; MASCHERPE, Mario. **Os Falsos Cognatos**. 7ª Edição. BERTRAND BRASIL: 2000.

**16. LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURA**

**Carga horária total: 240 h/a -200 h**

**EMENTA:** O discurso enquanto prática social em diferentes situações de uso. Práticas discursivas (oralidade, leitura e escrita) e análise linguística.

**CONTEÚDOS:**

- Oralidade;
- Coerência global;
- Unidade temática de cada gênero oral;
- Uso de elementos reiterativos ou conectores (repetições, substituições pronominais, sinônimos, etc.);
- Intencionalidade dos textos;
- As variedades linguísticas e a adequação da linguagem ao contexto de uso: diferentes registros, grau de formalidade em relação à fala e à escrita;
- Adequação ao evento de fala: casual, espontâneo, profissional, institucional, etc; (reconhecimento das diferentes possibilidades de uso da língua dados os ambientes discursivos);

**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Elementos composicionais, formais e estruturais dos diversos gêneros discursivos de uso em diferentes esferas sociais;
- Diferenças lexicais, sintáticas e discursivas que caracterizam a fala formal e a informal;
- Papel do locutor e do interlocutor na prática da oralidade;
- Participação e cooperação;
- Turnos de fala;
- Variedades de tipos e gêneros de discursos orais;
- Observância da relação entre os participantes (conhecidos, desconhecidos, nível social, formação, etc.);
- Similaridades e diferenças entre textos orais e escritos;
- Ampla variedade X modalidade única;
- Elementos extralinguísticos (gestos, entonação, pausas, representação cênica) X sinais gráficos;
- Prosódia e entonação X sinais gráficos;
- Frases mais curtas X frases mais longas;
- Redundância X concisão;
- Materialidade fônica dos textos poéticos (entonação, ritmo, sintaxe do verso);
- Apreciação das realizações estéticas próprias da literatura improvisada, dos cantadores e repentistas;
- Leitura:
- Os processos utilizados na construção do sentido do texto de forma colaborativa: inferências, coerência de sentido, previsão, conhecimento prévio, leitura de mundo, contextualização, expressão da subjetividade por meio do diálogo e da interação;
- Intertextualidade;
- A análise do texto para a compreensão de maneira global e não fragmentada (também é relevante propiciar ao aluno o contato com a integralidade da obra literária);
- Utilização de diferentes modalidades de leitura adequadas a diferentes objetivos: ler para adquirir conhecimento, fruição, obter informação, produzir outros textos, revisar, etc;
- Construção de sentido do texto: Identificação do tema ou idéia central;
- Finalidade;
- Orientação ideológica e reconhecimento das diferentes vozes presentes no texto;
- Identificação do argumento principal e dos argumentos secundários;

**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Contato com gêneros das diversas esferas sociais, observando o conteúdo veiculado, possíveis interlocutores, assunto, fonte, papéis sociais representados, intencionalidade e valor estético;
- Os elementos linguísticos do texto como pistas, marcas, indícios da enunciação e sua relevância na progressão textual:
- A importância e a função das conjunções no conjunto do texto e seus efeitos de sentido;
- Os operadores argumentativos e a produção de efeitos de sentido provocados no texto;
- Importância dos elementos de coesão e coerência na construção do texto;
- Expressividade dos nomes e função referencial no texto (substantivos, adjetivos, advérbios) e efeitos de sentido;
- O uso do artigo como recurso referencial e expressivo em função da intencionalidade do conteúdo textual;
- Relações semânticas que as preposições e os numerais estabelecem no texto;
- A pontuação como recurso sintático e estilístico em função dos efeitos de sentido, entonação e ritmo, intenção, significação e objetivos do texto;
- Papel sintático e estilístico dos pronomes na organização, retomada e seqüenciação do texto;
- Valor sintático e estilístico dos tempos verbais em função dos propósitos do texto, estilo composicional e natureza do gênero discursivo;
- Análise dos efeitos de sentido dos recursos lingüístico-discursivos;
- Em relação ao trabalho com literatura:
- Ampliação do repertório de leitura do aluno (textos que atendam e ampliem seu horizonte de expectativas);
- Diálogo da Literatura com outras artes e outras áreas do conhecimento (cinema, música, obras de Arte, Psicologia, Filosofia, Sociologia, etc);
- O contexto de produção da obra literária bem como o contexto de sua leitura;
- Escrita:
- Unidade temática;
- Escrita como ação/interferência no mundo;
- Atendimento à natureza da informação ou do conteúdo veiculado;
- Adequação ao nível de linguagem e/ou à norma padrão;
- Coerência com o tipo de situação em que o gênero se situa (situação pública, privada, cotidiana, solene, etc);

**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Relevância do interlocutor na produção de texto;
- Utilização dos recursos coesivos (fatores de coesão: referencial, recorrencial e sequencial);
- Importância dos aspectos coesivos, coerentes, situacionais, intencionais, contextuais, intertextuais;
- Adequação do gênero proposto às estruturas mais ou menos estáveis;
- Elementos composicionais, formais e estruturais dos diversos gêneros discursivos de uso em diferentes esferas sociais;
- Fonologia;
- Morfologia;
- Sintaxe;
- Semântica;
- Estilística;
- Pontuação;
- Elementos de coesão e coerência;
- Marcadores de progressão textual, operadores argumentativos, função das conjunções, seqüenciação, etc;
- Análise linguística:
- Adequação do discurso ao contexto, intenções e interlocutor(es);
- A função das conjunções na conexão de sentido do texto;
- Os operadores argumentativos e a produção de efeitos de sentido provocados no texto;
- O efeito do uso de certas expressões que revelam a posição do falante em relação ao que diz (ou o uso das expressões modalizadoras (ex: felizmente, comovedoramente, principalmente, provavelmente, obrigatoriamente, etc.);
- Os discurso direto, indireto e indireto livre na manifestação das vozes que falam no texto; Importância dos elementos de coesão e coerência na construção do texto;
- Expressividade dos substantivos e sua função referencial no texto;
- A função do adjetivo, advérbio e de outras categorias como elementos adjacentes aos núcleos nominais e predicativos;
- A função do advérbio: modificador e circunstanciador;
- O uso do artigo como recurso referencial e expressivo em função da intencionalidade do conteúdo textual;
- Relações semânticas que as preposições e os numerais estabelecem no texto;

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA RENOVÁVEL

- A pontuação como recurso sintático e estilístico em função dos efeitos de sentido, entonação e ritmo, intenção, significação e objetivos do texto;
- Recursos gráficos e efeitos de uso, como: aspas, travessão, negrito, itálico, sublinhando, parênteses, etc;
- Papel sintático e estilístico dos pronomes na organização, retomadas e sequenciação do texto;
- Valor sintático e estilístico dos modos e tempos verbais em função dos propósitos do texto, estilo composicional e natureza do gênero discursivo;
- A elipse na sequência do texto;
- A representação do sujeito no texto (expresso/elíptico; determinado/ indeterminado; ativo/ passivo) e a relação com as intenções do texto;
- O procedimento de concordância entre o verbo e a expressão sujeito da frase;
- Os procedimentos de concordância entre o substantivo e seus termos adjuntos;
- Figuras de linguagem e os efeitos e sentido (efeitos de humor, ironia, ambiguidade, exagero, expressividade, etc);
- As marcas linguísticas dos tipos de textos e da composição dos diferentes gêneros;
- As particularidades linguísticas do texto literário;
- As variações linguísticas.

### BIBLIOGRAFIA

BAGNO, Marcos. **A Língua de Eulália**. São Paulo: Contexto, 2004.

\_\_\_\_\_. **Preconceito Linguístico**. São Paulo: Loyola, 2003.

BARTHES, Roland. **O rumor da língua**. São Paulo: Martins Fontes, 2004

\_\_\_\_\_. **Aula**. São Paulo: Cultrix, 1989

BASTOS, Neusa Barbosa; CASAGRANDE, Nancy dos Santos. **Ensino de Língua Portuguesa e políticas linguísticas: séculos XVI e XVII**. In BASTOS, Neusa Barbosa(org). **Língua Portuguesa – uma visão em mosaico**. São Paulo: Educ, 2002.

BECHARA, Ivanildo. **Ensino de Gramática. Opressão? Liberdade?** São Paulo:Ática,1991

BRAGGIO, Sílvia L. B. **Leitura e alfabetização: da concepção mecanicista à sociopsicolinguística**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1992.

CASTRO, Gilberto de; FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão (orgs). **Diálogos com Bakhtin**. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2000.

DEMO, Pedro. **Formação de formadores básicos**. In: Em Aberto, n.54, p.26-33, 1992.

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA RENOVÁVEL

FARACO, Carlos Alberto. **Área de Linguagem:** algumas contribuições para sua organização. In: KUENZER, Acácia. (org.) Ensino Médio – Construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

\_\_\_\_\_. **Português:** língua e cultura. Curitiba: Base, 2003.

\_\_\_\_\_. **Linguagem & diálogo as ideias linguísticas de Bakhtin.** Curitiba: Criar, 2003

FÁVERO, Leonor L.; KOCH, Ingedore G. V. **Linguística textual:** uma introdução. São Paulo: Cortez, 1988.

GARCIA, Wladimir Antônio da Costa. **A Semiologia Literária e o Ensino.** Texto inédito (prelo).

GERALDI, João W. **Concepções de linguagem e ensino de Português.** In: João W. (org.). O texto na sala de aula. 2.ed. São Paulo: Ática, 1997.

\_\_\_\_\_. **Concepções de linguagem e ensino de Português.** In: \_\_\_\_\_, João W.(org.). **O texto na sala de aula.** 2ªed. São Paulo: Ática, 1997.

\_\_\_\_\_. **Portos de passagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1991.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação para promover.** São Paulo: Mediação, 2000.

KLEIMAN, Ângela. **Texto e leitor:** aspectos cognitivos da leitura. 7ªed. Campinas, SP: Pontes, 2000.

KOCH, Ingedore; TRAVAGLIA, Luiz C. **A coerência textual.** 3ªed. São Paulo: Contexto, 1990.

\_\_\_\_\_. **A inter-ação pela linguagem.** São Paulo: Contexto, 1995.

KRAMER . **Por entre as pedras:** arma e sonho na escola. 3ªed. São Paulo: Ática, 2000.

LAJOLO, Marisa. O Leitura e escrita com o experiência – notas sobre seu papel na formação In: ZACCUR, E. (org.). **A magia da linguagem.** Rio de Janeiro: DP&A: SEPE,1999.

LAJOLO, Marisa **O que é literatura.** São Paulo: Brasiliense, 1982.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Da fala para a escrita.** São Paulo: Cortez, 2001.

### 17. MÁQUINAS MECÂNICAS

**Carga horária total: 160 h/a – 133 h**

**EMENTA:** Definição, classificação e funcionamento dos diferentes tipos de máquinas mecânicas.

#### CONTEÚDOS:

- Princípios de funcionamento das máquinas mecânicas;
- Combustíveis convencionais e alternativos;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Sistemas de alimentação;
- Sistemas de ignição;
- Emissões evaporativas e de escapamento;
- Sistemas de lubrificação e de arrefecimento;
- Dinâmica de motores alternativos;
- Sistemas de instrumentação e controle de motores;
- Fundamentos da eletrônica das máquinas;
- Instrumentação e controle por microcontroladores;
- Sensores e atuadores;
- Controle eletrônico do motor;
- Sistema digital do controle do motor;
- Instrumentação automotiva.

**BIBLIOGRAFIA**

BEER, F. P. – Mecânica Vetorial para Engenheiros – 5.<sup>a</sup> Ed. revisada, McGraw-Hill do Brasil.

BEER, F., JOHNSTON, E. R. - Mecânica Vetorial para Engenheiros. Vols. 1 e 2 – Editora McGraw-Hill Ltda.

CARVALHO, J. R., MORAES, P. – Órgãos de Máquinas – Dimensionamento. Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, Rio de Janeiro.

CHIAVERINI, Vicente. Aços e ferros fundidos – características gerais. Tratamentos térmicos e principais tipos. São Paulo. ABM.

Elementos de máquina. Fundação Roberto Marinho - TELECURSO - Editora Globo.

FAIRES, Virgil M. – Elementos Orgânicos de Máquinas. Ao Livro Técnico S/A., Rio de Janeiro.

KINGELNBERG – Livro Auxiliar del Técnico Mecánico. Editora Labor S/A. Barcelona, Madri.

MELCONIAU, Sarris. Elemento de máquina. Ed. Erica - São Paulo.

MEYER, J. S. – Máquinas e Motores. Editora Fundo de Cultura, Brasil/Portugal.

NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas. São Paulo. Edgard Bücher, volume 1, 11, 111.

ROSSI, Mario – Máquinas Operatrizes Modernas. Hoepli Editorial Científico Médica, Barcelona, Espanha.

SINOM, L. E. e PITTS, D. R. Fenômenos de Transporte. LTC.

SONNINO, Sergio. Mecânica Geral. Editora Nacional.

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

SOUZA, Sérgio P. – Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos. Editora Edgard Blücher.

**18. MATEMÁTICA**

**Carga horária total: 280 h/a - 233 h**

**EMENTA:** Números e álgebra, geometrias, funções e tratamento de informação, e as relações existentes entre os campos de estudo da disciplina de matemática.

**CONTEÚDOS:**

- Conjunto de números reais e noções de números complexos;
- Matrizes;
- Determinantes;
- Sistemas lineares;
- Polinômios;
- Função afim;
- Função quadrática;
- Função exponencial;
- Função logarítmica;
- Função trigonométrica;
- Função modular;
- Progressão aritmética;
- Progressão geométrica;
- Geometria plana;
- Geometria espacial;
- Geometria analítica;
- Noções básicas de geometria não-euclidiana;
- Análise combinatória;
- Binômio de Newton;
- Probabilidades;
- Estatística;
- Matemática financeira.

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

**BIBLIOGRAFIA**

- ABRANTES, P. **Avaliação e educação matemática**. Série reflexões em educação matemática. Rio de Janeiro: MEM/USU/GEPEM, 1994.
- BARBOSA, J. C. **Modelagem matemática e os professores: a questão da formação** Bolema: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n.15, p.5-23, 2001.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002.
- BORBA, M. C. **Tecnologias informáticas na educação matemática e reorganização do pensamento**. In: BICUDO, M. A. V. (org). Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999. p. 285-295.
- BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.) **Educação matemática pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BORBA, M. **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p.13-29.
- \_\_\_\_\_. Prefácio do livro **Educação Matemática: representação e construção em geometria**. In: FAINGUELERNT, E. **Educação Matemática: representação e construção em geometria**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
- BOYER, C. B. **História da matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
- CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais da matemática**. 4.ed. Lisboa: Gradiva, 2002.
- COURANT, R. ; ROBBINS, H. **O que é matemática? Uma abordagem elementar de métodos e conceitos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2000.
- DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas**. São Paulo: Ática, 1989.
- D' AMBRÓSIO, B. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e debates. Rio Claro, n. 2, ano II, p. 15 – 19, mar. 1989.
- D'AMBRÓSIO, U., BARROS, J. P. D. **Computadores, escola e sociedade**. São Paulo: Scipione, 1988.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: Ática, 1998.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

**19. METEOROLOGIA APLICADA**

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL

**Carga horária total: 80 h/a - 67 h**

**EMENTA:** Observações Meteorológicas de Superfície. Estações e Rede de Estações. Instrumentos Meteorológicos Convencionais para Estações de Superfície. Estações Meteorológicas Automáticas. Uso de satélites em Meteorologia. Sondagens na Baixa Troposfera. Controle de Qualidade das Observações.

**Conteúdos**

- Tipos de estações meteorológicas;
- Instrumentos meteorológicos;
- Estudo do clima em função das médias de temperatura e precipitação.
- Tipos de nuvens
- Classificação dos ventos
- Elaboração de boletim meteorológico
- Utilização de computador e satélite para estudo do tempo.

**BIBLIOGRAFIA**

GRIMM, Alice Marlene. Notas de Aula de Meteorologia Básica. [Http://fisica. ufpr.br/grimm](http://fisica.ufpr.br/grimm).

CAMARGO, Ricardo de (org). Observações de superfície efetuadas na Estação Meteorológica. São Paulo: Departamento de Ciências Atmosféricas do IAG - USP, 2000.

GUIA PRÁTICO DE CIÊNCIAS. Como a Terra funciona. São Paulo: Ed. Globo, 1994.

QUADRO, Mário e BECK, Eduardo. Estrutura da Meteorologia - MEF01. Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina. s/d.

SILVA, José Alves da; PINTO, Alexandre Custódio e LEITE, Cristina. Projeto Escola e Cidadania: Física - Instrumentos de Medida. São Paulo: Editora do Brasil, 2000.

SILVA, José Alves da; PINTO, Alexandre Custódio e LEITE, Cristina. Projeto Escola e Cidadania: Física - A física do meio ambiente. São Paulo: Editora do Brasil, 2000.

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

**20. PROJETOS E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE ENERGIA RENOVÁVEL**

**Carga horária total: 160 h/a - 133 h**

**EMENTA:** Projeto e construção de geradores eólico, de biomassa e de biocombustível; de painéis solares tanto para aquecimento de água como para produção de energia elétrica; e ainda de um biodigestor.

**CONTEÚDOS:**

**Projeto e construção de um painel solar para produção de energia elétrica;**

- Etapas do projeto de um sistema fotovoltaico (solar);
- Avaliação do recurso solar;
- Estimativa da curva de carga das baterias;
- Escolha da configuração;
- Dimensionamento do sistema de armazenamento;
- Dimensionamento da geração fotovoltaica (solar);
- Especificação dos demais componentes básicos;
- Projeto elétrico;
- Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos de pequeno porte

**Instalações:**

- Recomendações gerais sobre segurança;
- Módulos fotovoltaicos (Localização do arranjo fotovoltaico, Montagem da estrutura dos módulos);
- Bateria (Recomendações sobre segurança e manuseio de baterias, Compartimento das Baterias, Montagem do banco de baterias);
- Controle;
- Proteções;
- Cabos e conexões;
- Acessórios;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

**Projeto e construção de um gerador eólico e suas etapas:**

- Avaliação do recurso natural;
- Estimativa da curva de carga;
- Escolha da configuração;
- Dimensionamento do sistema de captação e armazenamento;
- Dimensionamento do sistema de geração;
- Especificação dos demais componentes básicos;
- Projeto eólico;
- Sistemas de condução;
- Dimensionamento de sistemas eólicos de pequeno porte.

**Instalações:**

- Recomendações gerais sobre segurança;
- (Localização do arranjo eólico, Orientação do arranjo eólico, Montagem da estrutura dos módulos);
- Bateria (Recomendações sobre segurança e manuseio de baterias, Compartimento das Baterias, Montagem do banco de baterias);
- Controle;
- Proteções;
- Cabos e conexões;
- Acessórios;

**Desenho básico de fontes alternativas:**

- Conceito;
- Simbologia normatizada;
- Esquemas.

**Projeto e construção de um painel solar para aquecimento de água:**

- Etapas do projeto;
- (Avaliação do recurso natural, Estimativa da curva de aquecimento e eficiência, Escolha da configuração, Dimensionamento do sistema de captação e armazenamento, Especificação dos demais componentes básicos, Projeto de captação solar);
- Sistemas de condução.

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA RENOVÁVEL

### **Instalações:**

- Recomendações gerais sobre segurança;
- (Localização e orientação do arranjo das placas, Montagem da estrutura dos módulos);
- (Compartimento das caixas d'água para armazenamento, Montagem das placas);
- Controle;
- Proteções;
- Cabos e conexões;
- Acessórios.

### **Projeto e construção de um biodigestor:**

- Etapas do projeto;
- Avaliação do resíduo;
- Estimativa do volume e eficiência;
- Tipos de biodigestores e escolha da configuração,
- Dimensionamento do sistema de captação e armazenamento;
- Especificação dos demais componentes básicos;
- Projeto de captação dos resíduos;
- Sistemas de condução.

### **Instalações:**

- Recomendações gerais sobre segurança;
- Localização e orientação do arranjo dos tanques ou esterqueiras;
- Montagem da estrutura dos módulos;
- Compartimento do reservatório de gás;
- Montagem da tubulação e sistema de envasamento;
- Controle;
- Proteções;
- Acessórios;

### **Projeto e construção de um gerador de biomassa:**

- Etapas do projeto;
- Avaliação do resíduo;
- Estimativa do volume e eficiência,
- Tipos de processadores de biomassa,

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Dimensionamento do sistema de processamento e armazenamento;
- Especificação dos demais componentes básicos.

**Instalações:**

- Recomendações gerais sobre segurança;
- Localização e orientação do arranjo dos depósitos;
- Montagem da estrutura dos módulos;
- Compartimento do reservatório de produtos,
- Montagem do sistema de processamento;
- Controle;
- Proteções;
- Acessórios.

**Projeto e construção de um gerador de biocombustível:**

- Etapas do projeto; Avaliação do resíduo;
- Estimativa do volume e eficiência,
- Tipos de processadores de biocombustíveis,
- Dimensionamento do sistema de processamento e armazenamento;
- Especificação dos demais componentes básicos.

**Instalações:**

- Recomendações gerais sobre segurança;
- Localização e orientação do arranjo dos depósitos,
- Montagem da estrutura dos módulos;
- Compartimento do reservatório de produtos;
- Montagem do sistema de processamento;
- Controle;
- Proteções;
- Acessórios.

**Desenho básico da instalação dos projetos:**

- Conceito;
- Simbologia normatizada;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL

- Esquemas.

**BIBLIOGRAFIA**

- ALBADÓ, Ricardo **ENERGIA EÓLICA**, São Paulo: Artliber, 2002. ALBADÓ, Ricardo. **Qualidade na Energia Elétrica**, São Paulo: Artliber, 2002.
- ALDABÓ, Ricardo. **ENERGIA SOLAR**, São Paulo: Artliber, 2002.
- ALDABÓ, Ricardo. Gerenciamento de Projetos. **Procedimento Básico e Etapas Essenciais**. São Paulo: Artliber, 2001.
- ALLEN, R. **Estratégia mundial de conservação**. São Paulo: IUCN/WWF/UNEP, 1980.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAIDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
- ANP- Agência Nacional do Petróleo. Indústria Brasileira De Gás Natural: **REGULAÇÃO ATUAL E DESAFIOS FUTUROS**, Rio de Janeiro 2001, Número II.
- ANZENHOFER, Karl L. Hein, Theodor **Eletrotécnica para Escolas Profissionais**. São Paulo. Mestre Jou, 1968.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Coletânea de normas de medidores de energia elétrica**. Brasília: ABNT/ COBEI, 1984.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-5410/97 – **Instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.
- Atlas Do Potencial Eólico Brasileiro**, Brasília, 2001.
- BACHMANN & FORBERG. **Desenho técnico**. Ed. Globo.
- BRASIL. Presidência da República. Comissão Interministerial para preparação da Conferência das Nações. **O desafio do desenvolvimento sustentável**.
- CEPEL. **Energia Eólica Para Geração de Eletricidade e Bombeamento de Água**.
- CEPEL. **Energia Solar Para Aquecimento De Água**.
- CHASSOT, Attico. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1994.
- CHESF / BRASCEP, “**Fontes Energéticas Brasileiras, Inventário/ Tecnologia - Distribuição Estatística de Radiação Solar no Nordeste**”, 1987.
- Conservação De Energia**, Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos, *Edit. da EFEI* Conservação de Energia. **Eficiência Energética de Instalações e equipamentos**. Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. Itajubá/MG: FUPAI, 2001.
- Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sergio de Salvo Brito. **Coletânea de Artigos: Energias Solar e Eólica. Vol.01** Rio de Janeiro:CRSESB, 2003.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

DE GOUVELHO, Hamilton Moss; DA SILVA, Patrícia de Castro; DUTRA, Ricardo Marques. Centro de Pesquisas de Energia Elétrica. Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sergio de Salvo Brito. Coletânea de Artigos: **Energias Solar e Eólica. Vol 2** Rio de Janeiro: CRSESB, 2005.

DIAS, Genebaldo Freire, 1949. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 2.ed. Ver. Ampliada. São Paulo:Ed. Gaia, 1993, 400p.

DIAS, Genebaldo Freire. **Atividades interdisciplinares de ed. Ambiental**. Global, 1994.

ELETROBRÁS. **Manual de Tarifação da Energia Elétrica**, 1ª edição, maio/2001.

ELGERD, Olle L. **Energia Elétrica**. São Paulo. MacGraw-Hill do Brasil, 1976.

PEREIRA, J.C.R. **Análise de dados qualitativos: estratégias para as ciências da saúde, humanas e sociais**. São Paulo: FAPESP; EDUSP, 1999.

MAGALHÃES, Luiz Carlos. **Orientações Gerais para Conservação de Energia em Prédios Públicos**. Programa de Conservação de Energia Elétrica: PROCEL, 2001.

MARQUES, Milton. HADDAD, Jamil. **Conservação de energia – eficiência energética de instalações e equipamentos – ITAJUBÁ, MG**.

SCHEER, Hermann. **Economia Solar Global**, Estratégias Para a Modernidade Ecológica .

VIEIRA, P. F.; WEBER, J. **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo: Cortes, 1996.

*Centro Brasileiro de Energia Eólica* [www.eolica.com.br](http://www.eolica.com.br)

Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito [www.cresesb.cepel.br](http://www.cresesb.cepel.br)

*Ministério de Minas e Energia* [www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)

Procobre [www.procobrebrasil.org](http://www.procobrebrasil.org)

Sociedade do Sol [www.sociedadedosol.org.br](http://www.sociedadedosol.org.br)

## 21. QUÍMICA

**Carga horária total: 240 h/a - 200 h**

**EMENTA:** A matéria e suas transformações através do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano.

### CONTEÚDOS:

- A Química na abordagem do cotidiano;

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Definições de química;
- Estrutura da matéria;
- Substâncias simples e compostas;
- Métodos de separação de misturas;
- Fenômenos físicos e químicos;
- Modelos atômicos;
- Diagrama de energia e distribuição eletrônica;
- Tabela periódica;
- Classificação;
- Propriedades;
- Ligações químicas;
- Regras de ligações;
- Ligação iônica;
- Ligação covalente;
- Geometria molecular;
- Polaridade de ligações e moléculas;
- Oxi-redução;
- Ligação metálica;
- Forças inter-moleculares;
- Reação de simples troca ou deslocamento;
- Reação de síntese ou adição;
- Reação de análise ou decomposição;
- Reação de dupla troca;
- Reações de oxi-redução;
- Radioatividade;
- Introdução à química orgânica;
- Estudo do carbono: Tipos de ligações covalentes e as formas de hibridação do carbono;
- Funções orgânicas: Identificação, propriedades, nomenclatura e elaboração de fórmulas;
- Isomeria;
- Conceito de ácidos e bases de acordo com as teorias de Arrhenius, Brönsted-Lowry e Lewis;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Propriedades químicas das ligas metálicas observando o intervalo de fusão e a densidade da liga;
- Distinguir os problemas, causas e soluções no processo da fundição tais como: falhas na fundição e solidificação com o preenchimento incompleto do molde, porosidade por contração, porosidade por gás e por retroaspiração.

**BIBLIOGRAFIA**

CAMPOS, Marcelo de Moura. **Fundamentos de Química Orgânica**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1980.

CARVALHO, Geraldo Camargo de. **Química Moderna**. Volumes 1, 2 e 3. São Paulo: Editora Scipione, 2000.

COMPANION, Audrey Lee. **Ligação Química**. São Paulo: Edgard Blucher, 1975.

FELTRE, Ricardo. **Química** Volumes 1, 2 e 3. São Paulo: Moderna, 1996.

FERNANDEZ, J. **Química Orgânica Experimental**. Porto Alegre: Sulina, 1987.

GALLO NETTO, Carmo. **Química**. Volumes I, II e III. São Paulo: Scipione, 1995.

**22. SOCIOLOGIA**

**Carga horária total: 320 h/a - 267 h**

**EMENTA:** O conhecimento e a explicação da sociedade nas formas de organização social, do poder e do trabalho.

**CONTEÚDOS:**

- Formação e consolidação da sociedade capitalista e o desenvolvimento do pensamento social;
- Teorias sociológicas clássicas: Comte, Durkheim, Engels e Marx, Weber;
- O desenvolvimento da sociologia no Brasil;
- Processo de socialização;
- Instituições sociais: familiares, escolares e religiosas;
- Instituições de reinserção (prisões, manicômios, educandários, asilos, etc);

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Desenvolvimento antropológico do conceito de cultura e sua contribuição na análise das diferentes sociedades;
- Diversidade cultural;
- Identidade;
- Indústria cultural;
- Meios de comunicação de massa;
- Sociedade de consumo;
- Indústria cultural no Brasil;
- Questões de gênero;
- Cultura afro-brasileira e africana;
- Culturas indígenas;
- O conceito de trabalho e o trabalho nas diferentes sociedades;
- Desigualdades sociais: estamentos, castas e classes sociais;
- Organização do trabalho nas sociedades capitalistas e suas contradições;
- Globalização e neoliberalismo;
- Relações de trabalho;
- Trabalho no Brasil;
- Formação e desenvolvimento do Estado Moderno;
- Democracia, autoritarismo e totalitarismo;
- Estado no Brasil;
- Conceitos de poder;
- Conceitos de ideologia;
- Conceitos de dominação e legitimidade;
- As expressões da violência nas sociedades contemporâneas;
- Direitos: civis, políticos e sociais;
- Direitos humanos;
- Conceito de cidadania;
- Movimentos sociais;
- Movimentos sociais no Brasil;
- A questão ambiental e os movimentos ambientalistas;
- A questão das ONGs;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Mudanças nos padrões de sociabilidade provocados pela globalização, desemprego, subemprego, cooperativismo, agronegócios, produtividade, capital humano e reforma trabalhista;
- Organização Internacional do Trabalho;
- Neoliberalismo;
- Relações de mercado, avanço científico e tecnológico e os novos modelos de sociabilidade;
- Elementos de sociologia rural e urbana: relações sociais no campo e nas cidades, novas organizações familiares, territórios marginais: estigma, preconceito, exclusão, organizações sociais do campo, conflitos, movimentos, padrões de dominação e violência.

**BIBLIOGRAFIA**

ANTUNES, R.(Org.). A dialética do trabalho: Escritos de Marx e Engels. São Paulo: Expressão Popular, 2004.

AZEVEDO, F. Princípios de sociologia: pequena introdução ao estudo da sociologia geral. 11. ed. São Paulo: Duas Cidades,1973.

BOBBIO,N. A teoria das formas de governo. 4.ed. Brasília: Unb,1985.

CARDOSO, F.H., O modelo político brasileiro. Rio Janeiro: Dofel, 1977

DURKHEIM,E. Sociologia. São Paulo: Ática, 1978.

ENGELS,F. A origem da família, da propriedade privada e do Estado. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira,1978.

FERNANDES, F. , Sociedade de classes e subdesenvolvimento. Rio Janeiro. Zahar, 1968

GORZ, A., Crítica da divisão do trabalho. Tradução de Estela dos Santos Abreu. São Paulo: Martins Fontes, 1980.

LOWY, M., Ideologia e ciência social. São Paulo: Cortez, 1985.

POCHMANN, M. O emprego na globalização. São Paulo: Boitempo,200.

SANTOS, B de S., Pela mão de Alice. São Paulo: Cortez. 1999.

\_\_\_\_\_, A crítica da razão indolente. São Paulo: Cortez, 2002.

POCHMANN, M. O emprego na globalização. São Paulo: Boitempo,2002

**23. TIPOS DE ENERGIA RENOVÁVEL**

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

**Carga horária total: 120 h/a – 100 h**

**EMENTA:** Energia: conceitos e fundamentos; Energia e meio ambiente; O uso das energias renováveis no Brasil; Pequenas centrais hidrelétricas (PCH); Energia solar (para aquecimento de água e fotovoltaica); energia eólica; Energia da biomassa; Energia das mares; Células a combustível.

**CONTEÚDOS:**

**Energias:**

- Conceitos e fundamentos;
- Definições;
- As formas da energia;
- As leis das conversões energéticas;
- Recursos energéticos;
- Terminologia energética;
- Texto Complementar (“Vida e Energia: Uma viagem de Ésquilo a Prigogine”);
- Fatores de conversão;

**Energia e meio ambiente:**

- Introdução;
- Consumo e reservas de energia no mundo;
- Consumo e reservas de energia no Brasil;
- A energia e o efeito estufa;
- O protocolo de Kyoto;
- A energia e a chuva ácida;
- A poluição do ar nas megacidades;
- A geração termelétrica e a poluição do ar;
- Padrões de qualidade do ar e fatores de emissão;
- Controle de emissões de poluentes durante a conversão energética;
- A prevenção da poluição durante a conversão de energia (conservação e eficiência);

**Usinas Instaladas e Previstas no Brasil e no Estado:**

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA RENOVÁVEL

- Características principais;
- Vantagens e desvantagens;

### O Uso das Energias Renováveis no Brasil:

- Introdução;
- As Energias Renováveis no Brasil;
- Desenvolvimento Sustentável;
- Pequenas centrais hidro energéticas (PCH);

### Energia Solar:

- Energia Solar Térmica;
- Energia Solar Fotovoltaica;
- Sistemas Termo Solar para Aquecimento de Água;

### Energia Eólica:

- Sistemas Eólicos de Geração de Energia Elétrica;

### Energia da Biomassa:

- Biomassa no Brasil;
- Situação Atual;

### Células a Combustível:

- Sistemas Híbridos;
- Cenários de Desenvolvimento Energético Brasil;
- Cenários Mundiais de Energia.

### Sistemas Fotovoltaicos Radiação Solar e Efeito Fotovoltaico:

- Radiação solar;
- Captação;
- Conversão;
- Efeito Fotovoltaico;

### Componentes Básicos:

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Módulo fotovoltaico (Célula fotovoltaica, Características construtivas dos módulos, Características elétricas dos módulos, Arranjo dos módulos, Fatores que afetam as características elétricas dos módulos);
- Baterias (Terminologia, Baterias recarregáveis, Baterias chumbo-ácido, Baterias níquel-cádmio, Características ideais para uso em sistemas fotovoltaicos);
- Controladores de carga (Tipos de controladores de carga, Detalhamento das características e funções, Controladores de carga baseados em tensão, Características ideais para uso em sistemas fotovoltaicos);
- Inversores (Tipos de inversores, Características dos inversores);
- Conversores CC-CC;
- Seguidor do ponto de máxima potência (MPPT);

**Características das Cargas:**

- Iluminação (Tipos de lâmpadas e suas características, Lâmpadas incandescentes, Lâmpadas incandescentes de Halógeno ou Halógenas, Lâmpadas fluorescentes, Lâmpadas de vapor de sódio de baixa pressão, Aplicações, Tipos disponíveis no mercado);
- Refrigeração (Aplicações, Tipos disponíveis no mercado);
- Bombeamento de água (Tipos de bombas de água, Bombas centrífugas, Bombas.

**Instalações:**

- Recomendações gerais sobre segurança;
- Módulos fotovoltaicos (Localização do arranjo fotovoltaico, Orientação do arranjo Fotovoltaico, Montagem da estrutura dos módulos);
- Bateria (Recomendações sobre segurança e manuseio de baterias, Compartimento das Baterias, Montagem do banco de baterias);
- Controle;
- Proteções;
- Cabos e conexões;
- Acessórios;

**Energia Solar para Aquecimento de Água:**

- introdução;
- O Sol;

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

- Vantagens e Restrições Atribuídas à Energia Solar;
- O Potencial Solar Brasileiro;
- O Sistema Solar Para Aquecimento de Água;
- Energia Térmica (pressão, temperatura);
- Noções de Hidráulica e isolamento térmico;
- Painéis de aquecimento solar, Boilers, Procedimentos das instalações;
- Fornecedores e Fabricantes;
- O Reservatório de Água;
- O Reservatório Térmico;
- Os Coletores Solares;
- Tubulações e Conexões; Acessórios;
- Dimensionamento do Sistema;
- Instalação do Sistema;
- Posicionamento e Inclinação dos Coletores;
- Condições do Local de Instalação. Instalações residenciais;
- Aquecimento em piscinas;
- Aplicações Industriais;
- Manutenção de equipamentos e painéis;

**Energia Eólica para Geração de Eletricidade:**

- Características dos sistemas eólicos e seus componentes;
- Formação dos ventos;
- Influência das condições locais sobre os ventos;
- Obtenção de dados de velocidade de vento;
- Avaliação do potencial eólico de um determinado local;
- Dimensionamento de um sistema eólico para alimentar um conjunto motobomba.

**BIBLIOGRAFIA**

ABSY, Maria Lúcia; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Coord.). **Conhecimento científico para gestão ambiental: Amazônia, Cerrado e Pantanal.** Brasília: IBAMA, 1995. 2 v.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM SISTEMA DE ENERGIA  
RENOVÁVEL**

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução 456, 29 de novembro de 2000**. Disponível em <http://www.aneel.gov.br>

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil/Agência Nacional de Energia Elétrica**. Brasília: ANEEL, 2002.

ALBADÓ, Ricardo ENERGIA EÓLICA, São Paulo: Artliber, 2002.

ALBADÓ, Ricardo. Qualidade na Energia Elétrica, São Paulo: Artliber, 2002

ALDABÓ, Ricardo. ENERGIA SOLAR, São Paulo: Artliber, 2002.

ALDABÓ, Ricardo. Gerenciamento de Projetos. **Procedimento Básico e Etapas Essenciais**. São Paulo: Artliber, 2001.

ALLEN, R. **Estratégia mundial de conservação**. São Paulo: IUCN/WWF/UNEP, 1980.

ALVARENGA, Beatriz e Antônio Máximo. **Curso De Física**. São Paulo. Harbra, 1981.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAIDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

**Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: CRESESB, 1999.

CEPEL. **Energia Eólica Para Geração de Eletricidade e Bombeamento de Água**.

CEPEL. **Energia Solar Para Aquecimento De Água**.

CESP/PIRELLI. **Instalações Elétricas Residenciais**. Edição condensada

CHASSOT, Attico. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1994.

CHAVES, R. **O Eletricista é Você** : manual de instalações elétricas. Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1981.