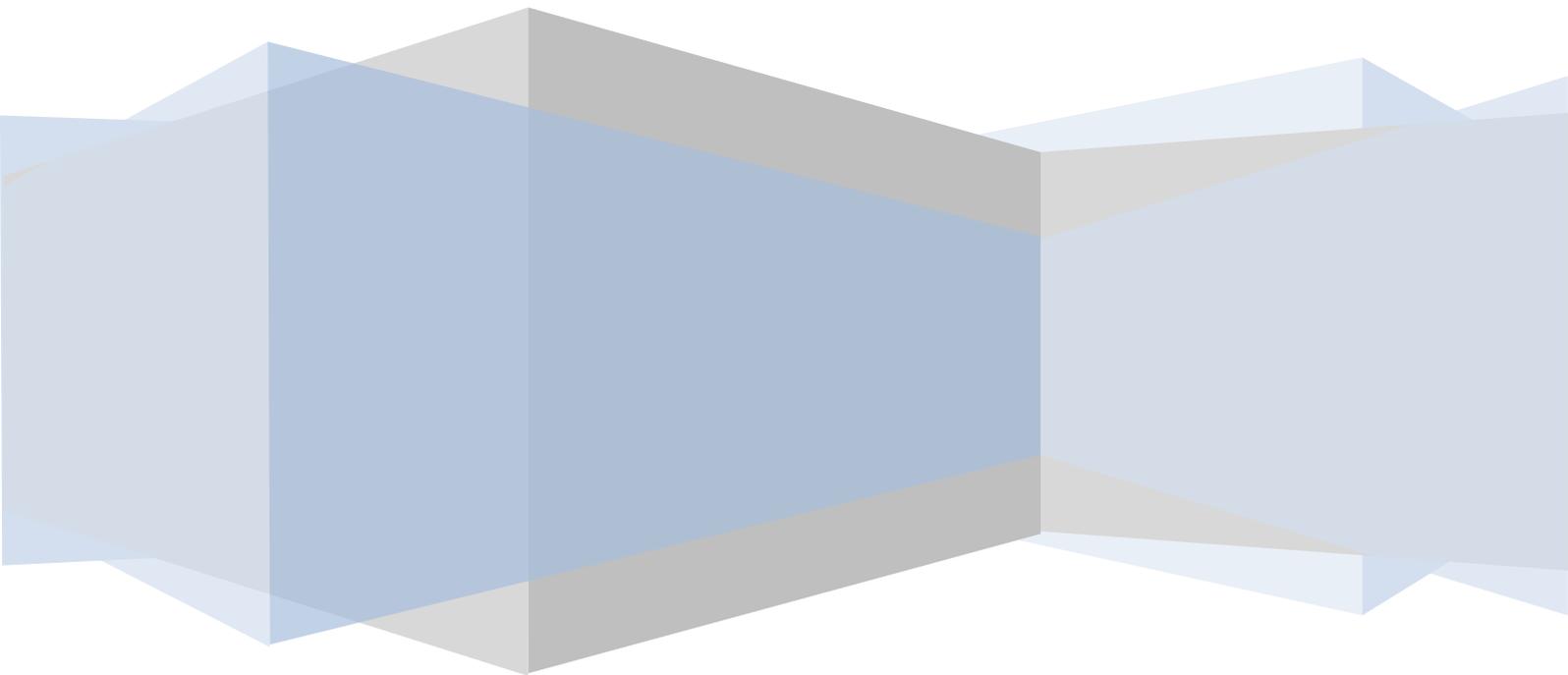


Curso Técnico em Metalurgia

**Eixo Tecnológico: Controle e Processos
Industriais**



SUMÁRIO

Sumário

INTRODUÇÃO	2
IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	2
1 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO.....	2
1.1 JUSTIFICATIVA	2
1.2 OBJETIVOS	6
1.1.1 Objetivo Geral	6
1.1.2 Objetivos Específicos	6
2 REQUISITOS DE ACESSO	7
3 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	8
COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS GERAIS	9
MÓDULO I – Operador Técnico de Metalurgia	10
MÓDULO II – Auxiliar Técnico de Metalurgia.....	10
MÓDULO III – Técnico em Metalurgia	11
4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	11
4.1 ENFOQUE PEDAGÓGICO DO CURRÍCULO.....	12
4.2 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES.....	13
4.3 QUADRO CURRICULAR	14
4.4 PLANO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO	31
5 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES.....	33
6 CRITERIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM APLICADOS AOS ALUNOS DO CURSO	35
6.1 DA AVALIAÇÃO	35
6.3 DA PROMOÇÃO	38
7 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS OFERECIDOS AOS PROFESSORES E ALUNOS DO CURSO	39
7.2 Distribuição do Espaço Físico – Prédio II	48
7.3 Acervo Bibliográfico.....	60

**INTRODUÇÃO
IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO**

O **Centro Universo de Educação e Desenvolvimento**, estabelecimento de ensino mantido pela Sociedade Centro Universo de Educação e Desenvolvimento Ltda, situado na Avenida Vitória, nº 1909 e nº 1912, Jucutuquara, Vitória ES, considerando as demandas da região onde se localiza, se propõe a oferecer Educação Profissional Técnica de Nível Médio com o curso Técnico em Metalurgia a ser autorizado por esse Egrégio Conselho de Educação.

O plano pedagógico aqui apresentado, adota a mesma estrutura dos demais cursos que a escola mantém, já autorizados por esse Egrégio Conselho de Educação, cujo desenho curricular, modulado e flexível, procura atender os princípios didático-pedagógicos, administrativos e disciplinares em conformidade com as atuais diretrizes para a Educação Profissional.

O principal objetivo da instituição é formar profissionais capazes de racionalizar o trabalho e o controle de qualidade dos processos metalúrgicos, operar sistemas industriais de extração e beneficiamento, obtenção e transformação de materiais metálicos, mas acima de tudo agir como cidadãos, conscientes dos limites da tecnologia nas ações de preservação, gestão e controle de meio ambiente.

Nesse contexto, o Centro Universo de Educação e Desenvolvimento – Unidade I procura em seu projeto pedagógico, continuar a desenvolver a mesma metodologia crítico-reflexiva, que leva em conta que os estudantes/trabalhadores, dentro de seu mundo de trabalho sempre encontram problemas que devem ser tomados como ponto de partida para os diálogos do processo ensino- aprendizagem.

1 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO

1.1 JUSTIFICATIVA

A área de Metalurgia mantém sua importância no desenvolvimento de todos os países industrializados mesmo com a explosão de progresso em outros setores como o de Informática, de Biotecnologia, de Nanotecnologia, etc.

O Estado do Espírito Santo encontra-se em posição estratégica na Região Sudeste, visto que é o principal agente de ligação do centro do país com o comércio exterior, através do corredor de transporte Centro-Leste. O estado possui uma infra-estrutura portuária de grande porte, uma rede de serviços no ramo metal-mecânico e fontes energéticas requeridas para um desenvolvimento sustentável.

Em consequência, o Estado possui um parque industrial diversificado, dentro do qual se destacam empresas das áreas de metalurgia e materiais, tais como Arcelor Mittal de Tubarão (AMT), Arcelor Mittal Cariacica, VALE, SAMARCO Mineração, FIBRIA Celulose, FLEXIBRÁS, ELIANE Revestimentos Cerâmicos, além de muitas outras.

Em particular, a criação da Companhia Siderúrgica Ubu, recentemente iniciada, amplia as perspectivas de uma maior consolidação de uma indústria metal-mecânica e, conseqüentemente, o fortalecimento de pólos de desenvolvimento da metalurgia e materiais. Isso coloca na ordem do dia a necessidade de uma política ainda maior de formação de recursos humanos capaz de atender e ultrapassar as demandas por novos processos produtivos, especialmente no setor metalúrgico. Para tanto, faz-se necessária a existência de um investimento que viabilize a formação de profissionais qualificados gerando um campo de saber especializado que possibilite uma real interação e comprometimento social com o setor produtivo de modo a construir elos e assegurar projetos e a manutenção de um fluxo continuado e atualização de conhecimentos.

Um curso de Metalurgia fica assim plenamente justificado: ele deverá dedicar-se ao ensino e à transmissão do conhecimento de Metalurgia em geral, com destaque para os metálicos e a siderurgia, dada a sua inserção no quadro de desenvolvimento industrial do nosso estado.

Os países, Estado e cidadãos, se esforçam em oferecer recursos naturais, humanos e logísticos como forma de crescimento. O dinamismo da economia capixaba, representado pelo crescimento e modernização da indústria, comércio e serviços, fez com que as cidades de Vitória, Vila Velha, Serra, Cariacica e Aracruz situem-se em lugares privilegiados no ranking das cidades brasileiras mais atrativas para investimentos.

Os investimentos previstos para o Espírito Santo, no período 2006-2011, totalizam cerca de R\$ 45 bilhões, e estão distribuídos segundo setores, conforme apresentado na Tabela 1 abaixo. Observa-se a expressiva concentração em Indústria, Energia e Terminal Portuário/Aeroporto e Armazenagem, responsáveis por, aproximadamente, 84% do total.

Os números apresentados a seguir demonstram o potencial empreendedor em que o Espírito Santo se situa.

Tabela 1 - Investimentos, segundo setores, por número de projetos e total dos investimentos – (2006/2011).

Setores	Número de Projetos	Total dos investimentos
SETOR	PROJETOS	X (R\$ 1 milhão)
Indústria	166	15.104,3
Agroindústria	29	426,9
Energia	52	16.113,1
Comércio/serviços e Lazer	93	3.539,9
Terminal portuário/ aeroporto e armazenagem	58	6.807,2
Meio ambiente	19	597,8
Saúde	18	212,6
Educação	18	234,6
Transporte	43	1.802,0
Saneamento	25	459,6
Total	521	45.298

Fonte: Geres/Bandes, Invest-ES, Seama/lema, diversas empresas, jornais e revistas
Elaboração: IJSN

Nota: Considerou-se investimentos de valor igual ou superior a R\$ 1 milhão
(*)Cotação Dólar USA - R\$ 2,158 (Nov/2006)

Apesar do significativo crescimento no valor dos investimentos no Estado, é necessário observar que sua distribuição é desigual, seja do ponto de vista setorial, seja do ponto de vista regional. Na perspectiva setorial, observa-se significativa concentração em três atividades: energia, com R\$ 16,1 bilhões ou 35,6%; indústria, com R\$ 15,1 bilhões ou 33,3%; e terminal portuário, aeroporto e armazenagem, com R\$ 6,8 bilhões ou 15% do valor global. Em conjunto, esses três setores correspondem a 83,9% do valor total dos investimentos previstos.

É importante registrar que 66,8% dos valores relativos à indústria referem-se aos chamados “grandes projetos” das grandes companhias (VALE, Arcelor Mittal Tubarão, Aracruz, Celulose e Samarco Mineradora S.A.) e 89,8% dos valores relativos à energia são pertinentes às atividades de extração, beneficiamento e distribuição de petróleo e gás. Tais investimentos, juntamente com a atividade de extração, beneficiamento e distribuição de petróleo correspondem a 53,2% dos valores totais apurados para o Espírito Santo.

Considerando os dados setoriais pela Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE), as atividades econômicas que absorvem 70,4% dos investimentos atuais (em execução) ou futuros no Espírito Santo, estão concentradas na extrativa de petróleo (21,3%) e de minério de ferro (18,7%), que correspondem aos investimentos em pelotização do minério de ferro, na fabricação de coque, fabricação de derivados do petróleo e produção de álcool (14,9%), na fabricação de equipamentos de transporte (9,2%), que correspondem principalmente ao reparo e construção de embarcações, na metalurgia básica (6,2%) e em outros, conforme se visualiza no Quadro, a seguir:

Principais atividades receptoras de investimentos no Espírito Santo:

CNAE	Classificação	X Milhões R\$	%
11	Extração de petróleo e serviços relacionados	9.640,4	21,3
13	Extração de minerais metálicos	8.488,5	18,7
23	Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	6.767,0	14,9
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	4.189,0	9,2
27	Metalurgia básica	2.802,1	6,2
40	Eletricidade, gás e água quente	2.563,0	5,6
45	Construção	2447	5,3
63	Atividades anexas e auxiliares dos transportes e agências de viagem	1.812,0	3,9
60	Transporte terrestre	847,0	1,8
02	Silvicultura, exploração florestal e serviços	806,2	1,7
15	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	678,8	1,4
Espírito Santo		41.041	100,0

Fonte: Geres/Bandes, Invest-ES, Seama/Iema, diversas empresas, jornais e revistas
Elaboração: IJSN

Neste contexto, o Centro Universo de Educação e Desenvolvimento, pretende atuar conferindo ao profissional, conhecimentos que norteiam a metalurgia com relação a novos enfoques sobre a empresa e a responsabilidade profissional.

O Centro Universo de Educação e Desenvolvimento detém um programa de trabalho que busca a conscientização do que representa a prática metalúrgica, seu impacto e consequências relativas à segurança e meio ambientes, entendimento da relação entre metalurgia, qualidade do produto e importância da disponibilidade da instalação, ao mesmo tempo em que gerencia os custos. Portanto, atitudes e habilidades são fundamentos do Centro Universo de Educação e Desenvolvimento para que o profissional adote formas totalmente novas de pensar e agir.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Capacitar profissionais com uma sólida formação técnica e científica capazes de acompanhar as diversas etapas da produção metalúrgica, racionalizando o trabalho e exercendo o Controle de Qualidade do processo, nos laboratórios de ensaios, supervisionando as atividades de análise química e metalográfica, realizando ensaios mecânicos e tratamento térmico dos metais, como auxiliar imediato do Engenheiro Metalúrgico,

1.2.2 Objetivos Específicos

Fornecer um conhecimento multidisciplinar relacionado com:

- ✚ a estrutura, propriedades, desempenho, síntese, processamento e uso dos materiais metálicos, em especial o aço;
- ✚ o desenvolvimento de processos de fundição, modelagem e tratamento térmico de peças metálicas. controle e instrumentação de processos;
- ✚ a caracterização de materiais metálicos, ferrosos e não ferrosos e avaliação de propriedades;

✚ otimização do desempenho e análise de falhas, pontos vitais para o desenvolvimento das áreas vinculadas com a metalurgia, o setor metal mecânico e as indústrias automobilística, petrolífera, aeroespacial, química e de energia.

✚ coordenação e desenvolver de equipes de trabalho seja na instalação, no acompanhamento e controle, inspecionando e orientando a manutenção de equipamentos e de instalações;

✚ possibilitar o ingresso ágil e consistente em mercados emergentes, ainda carentes de mão-de-obra especializada.

2 REQUISITOS DE ACESSO

A escola não adota processo seletivo e as matrículas são efetuadas em épocas previstas no Calendário Escolar mediante solicitação do candidato, assistido por seu pai ou responsável, se menor de idade, conforme as disposições regimentais.

Na matrícula, o candidato deve apresentar à Secretaria da Unidade os seguintes documentos:

- a) Preenchimento da Ficha de Matrícula;
- b) Certidão de nascimento ou outro documento de identidade
- c) Certificado de conclusão do Ensino Médio ou de matrícula na 3^a(terceira) série deste ensino;
- d) Duas fotos 3x4 recentes;
- f) Comprovante de residência
- h) CPF.

O curso será oferecido na modalidade subsequente e para que o aluno realize sua matrícula é necessário que apresente documentação que comprove ter concluído o Ensino Médio ou estar cursando a 3ª série do ensino médio e tendo no mínimo 16 anos completos de idade.

Para a matrícula em qualquer módulo, subsequente ao primeiro, o aluno precisa comprovar aprovação no módulo anterior, nesta escola ou em outro curso da mesma natureza, devendo apresentar, nesse caso, a Guia de Transferência ou Histórico Escolar.

Ao assinar o requerimento da matrícula, o próprio aluno, quando maior de idade, ou seu pai ou responsável, quando menor, aceita e se sujeita às disposições do Regimento, do qual tomará conhecimento, bem como do contrato de prestação de serviços educacionais.

É nula, de pleno direito, sem qualquer responsabilidade para a Unidade de Ensino, a matrícula obtida com documentos falsos.

3 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O Técnico em Metalurgia é o profissional da indústria, responsável por planejar e supervisionar a execução de atividades em indústrias metalúrgicas e siderúrgicas, utilizando-se de instrumentos de medição e de ferramentas específicas para fabricação de peças em metais não ferrosos (alumínio, bronze, etc.) por diferentes processos: sob pressão, coquilha, areia verde, Shell molding ou cera perdida.

Pode atuar, também em fábricas de peças fundidas em ferro e aço, pelos processos manual e mecanizado e em fábricas de laminados a frio e a quente, tais como chapas e vergalhões para construção civil, etc. Estará preparado, ainda, para operar Laboratórios Metalúrgicos das indústrias Mecânica, de Tratamento Térmico, de Fundição, de Usinagem e outras.

Para tanto, o técnico em Metalurgia deve conhecer os métodos e processos apropriados à atividade, em conformidade com a legislação e as normas referentes ao processo de produção e de qualidade dos produtos.

COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS GERAIS

- ✚ Gerenciar e liderar equipes de trabalho em processos metalúrgicos, coordenar atividades de gestão da qualidade e grupos de trabalho, aplicar legislação pertinente aos processos;
- ✚ Interpretar a legislação e as normas técnicas referentes a processos metalúrgicos, à saúde e segurança no trabalho, à qualidade e ao ambiente;
- ✚ Avaliar a capacidade e planejar a qualificação da equipe de trabalho;
- ✚ Avaliar o impacto ambiental de processos metalúrgicos;
- ✚ Ter visão sistêmica do processo em produção;
- ✚ Correlacionar as técnicas de metalurgia em função das características do processo e dos equipamentos;
- ✚ Interpretar esquemas, gráficos, plantas, fluxogramas e diagramas;
- ✚ Correlacionar os processos metalúrgicos;
- ✚ Caracterizar minerais, minérios, rochas e insumos;
- ✚ Correlacionar as propriedades e características dos minerais e minérios em função das características do processo metalúrgico;
- ✚ Ler e interpretar resultados de ensaios e testes;
- ✚ Identificar as tecnologias empregadas em metalurgia;
- ✚ Coordenar as atividades de gerenciamento e conservação de energia;
- ✚ Interpretar planos de preparação e processamento metalúrgico;
- ✚ Avaliar recursos de informática e suas aplicações;
- ✚ Selecionar equipamentos adequados ao processamento metalúrgico;

-
- ✚ Identificar técnicas estatísticas adequadas ao controle do processo visando melhoria de qualidade e produtividade;
 - ✚ Calcular parâmetros e indicadores de processos metalúrgicos.

A seguir estão descritos, de forma ordenada, os módulos que irão compor a formação do profissional em Metalurgia, trazendo as qualificações intermediárias e o perfil profissional de conclusão de cada uma delas.

MÓDULO I – Operador Técnico de Metalurgia

Conhecer os princípios básicos da tecnologia dos materiais metálicos;

Conhecer os princípios básicos da estrutura e propriedades dos materiais metálicos;

Elaborar relatórios técnicos;

Ler, interpretar e elaborar desenhos técnicos / CAD;

Conhecer os princípios básicos da mineração e beneficiamento de minérios;

Conhecer e identificar as principais ferramentas de análise química.

MÓDULO II – Auxiliar Técnico de Metalurgia

Participar no desenvolvimento e disseminar as políticas da qualidade, meio ambiente e segurança do trabalho;

Conhecer e utilizar as ferramentas básicas dos sistemas informatizados para fazer a gestão das atividades;

Conhecer e identificar os processos siderúrgicos;

Identificar e aplicar o tratamento térmico e/ou termoquímico mais adequado a cada tipo de peças;

Descrever os processos de extração e beneficiamento dos minérios;

Citar campos de aplicações materiais poliméricos e cerâmicos;

Aplicar técnicas de medição e ensaios visando à garantia da qualidade de produção e serviços nas plantas industriais;

Analisar as influências das variáveis metalúrgicas sobre as características dos metais e suas ligas sob efeitos de tensões e deformações;

Identificar e aplicar métodos de criação, operação e gerenciamento de pequenas empresas.

MÓDULO III – Técnico em Metalurgia

Conhecer e aplicar os conceitos de medição e controle de processos industriais utilizando instrumentos de medição;

Classificar e descrever as características de combustíveis, fundentes e refratários;

Conhecer e utilizar máquinas operatrizes industriais e os processos de usinagem;

Identificar os principais elementos e componentes de máquinas mecânicas industriais;

Conhecer e utilizar os processos de soldagem a arco elétrico e corte e solda com oxi-acetileno;

Avaliar fatos e dados de forma matemática, utilizando princípios estatísticos;

Identificar os tipos e formas de corrosão e programar sistemas de proteção através de ensaios;

Conhecer e identificar malhas de controle de processos industriais;

Assegurar o entendimento da razão do seu trabalho, da sua unidade e da sua empresa;

4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular do Curso Técnico em Metalurgia, aqui formulada, está ancorada em uma estratégia metodológica que pretende formar e moldar as

competências específicas do profissional da área referenciada, concretizando a proposta pedagógica e se alinhando à missão da escola.

Nesse contexto, o técnico que pretendemos formar não se constitui apenas de um trabalhador capaz de executar com eficiência e eficácia as atividades que exigem os conhecimentos técnicos de sua formação, mas que seja capaz de propor alternativas criativas, com iniciativa e criticidade, compreendendo o seu papel de cidadão, com direitos e deveres, numa sociedade em constante transformação que carece de valores como justiça e solidariedade.

Considerando os aspectos citados, o curso se constitui de três módulos com duas qualificações intermediárias de modo a flexibilizar a formação do aluno a cada período cursado, mantendo, ao mesmo tempo, a sequência lógica e a unidade do curso. Estão, também, incluídas as funções e subfunções identificadas no processo produtivo, contempladas as competências gerais divulgadas nacionalmente e as competências específicas que identificam o perfil do técnico, de modo a atender as demandas regionais e o conjunto das respectivas habilidades e bases tecnológicas necessárias à formação do técnico da área..

A estrutura dos módulos está compatível com as necessidades do mercado, definindo os conhecimentos e habilidades necessárias para cada etapa de formação de um profissional de metalurgia e materiais. .

Os módulos são organizados com terminalidade de forma a construir as principais e específicas competências necessárias ao perfil do profissional. Em cada módulo estão também indicadas as habilidades que se pretende desenvolver a cada período da formação, acompanhadas de uma excelente base tecnológica, tendo como alicerce as melhores práticas das empresas do setor e profissionais especializados e estudiosos no assunto.

4.1 ENFOQUE PEDAGÓGICO DO CURRÍCULO

A metodologia proposta para desenvolver o currículo por competências deverá:

- ✚ conduzir à aprendizagem significativa;

-
- ✚ ter critérios de referência, não uma corrida de obstáculos;
 - ✚ dar ênfase ao que o aluno já sabe, não em suas faltas;
 - ✚ ter sentido de diversidade e não de homogeneidade;
 - ✚ levar à aprendizagem pessoal.

A escolha de projetos de trabalho para desenvolver a aprendizagem, no currículo organizado por competências, tem como objetivo favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares:

- ✚ em relação ao tratamento da informação;
- ✚ na interação dos diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitam a construção de conhecimentos;
- ✚ na transformação das informações, oriundas dos diferentes saberes disciplinares, em conhecimento próprio.

O tema do problema ou projeto de trabalho poderá ser selecionado da realidade social ou profissional, ou proposta pelos alunos ou pelo professor, dependendo da escolha de sua relevância dentro do currículo.

4.2 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

As competências e habilidades, na organização do currículo do Curso Técnico em Metalurgia foram trabalhadas dentro da nova legislação da Educação Profissional, onde o conjunto de conhecimentos cognitivos, estão à serviço do desenvolvimento de habilidades e competências que compõem cada módulo. O conteúdo programático dos módulos enfatizam conhecimentos, informações, hábitos, compreensão, capacidade de análise, síntese e avaliação em situações reais, individualmente ou de forma coletiva, que trabalhados de forma contextualizada com as realidades do mundo trabalho, desenvolverão o perfil desejado.

O Módulo I dura 400h, mais 80h de Estágio Supervisionado, sendo básico para a consolidação do conhecimento e das habilidades do profissional da área, conferindo o título de **Operador Técnico de Metalurgia**.

O Módulo II tem a duração de 400h, mais 80h de Estágio Supervisionado e confere o título de **Auxiliar Técnico de Metalurgia**.

O Módulo III será desenvolvido em mais 400h com 80h de Estágio completando um curso de 1200h que habilita o **Técnico em Metalurgia** com 240 h de Estágio Supervisionado.

Módulo I - 400h Estágio Supervisionado - 80horas	Qualificação Profissional: Operador Técnico de Metalurgia.
Módulo I + Módulo II - 800h Estágio Supervisionado - 160horas	Qualificação Profissional: Auxiliar Técnico de Metalurgia.
Módulo I + Módulo II + Módulo III - 1200h Estágio Supervisionado - 240 horas	Habilitação Profissional: Técnico em Metalurgia.

**4.3 QUADRO CURRICULAR
CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
EIXO TECNOLÓGICO CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**

MÓDULO I – Operador Técnico de Metalurgia	Carga Horária
Matemática Aplicada	30h
Física Aplicada	30h
Português Instrumental	30h
Desenho Técnico Assistido por Computador/CAD	60h
Introdução a Tecnologia dos Materiais	60h
Físico-Química Geral	30h
Estrutura e Propriedades dos Materiais	60h
Inglês Técnico	30h
Mineração e Beneficiamento de Minérios	70h
Total do Módulo I	400h
Estágio Supervisionado	80h

MÓDULO II – Auxiliar Técnico de Metalurgia	Carga Horária
Sistemas Integrados de Gestão	40h
Introdução à Informática	30h
Processos Siderúrgicos	60h
Tratamentos Térmicos e Termoquímicos	60h
Materiais de Construção Mecânica	60h
Ensaio dos Materiais	60h
Resistência dos Materiais	60h
Empreendedorismo	30h
Total do Módulo II	400h
Estágio Supervisionado	80h
MÓDULO III – Técnico em Metalurgia e Materiais	Carga Horária
Metrologia Dimensional	30h
Combustíveis, Fundentes e Refratários	30h
Processos de Fabricação e Conformação Mecânica	100h
Elementos de Máquinas	60h
Processos de Soldagem	60h
Estatística	30h
Corrosão e Proteção de Superfícies	30h
Instrumentação e Automação de Processos	30h
Organização e normas do Trabalho	30h
Total do Módulo III	400h
Estágio Supervisionado Total	240h
Carga Horária Total	1200h

4.4 EMENTÁRIO

CURSO TÉCNICO EM METALURGIA

Módulo I – Operador Técnico de Metalurgia

Disciplina:	MATEMÁTICA APLICADA
Carga Horária:	30 h
Bases Tecnológicas:	Aritmética: Operações com números inteiros e decimais; Razão e Proporção; Frações próprias e impróprias; Equação de 1º Grau; Regra de três simples; Geometria: Cálculo de perímetro e área de: Triângulo, Retângulo, Quadrado, Círculo, Arcos – Cálculo de volume de: Cubo, Prisma Retangular, Cone, Cilindro.
Competência:	Conhecer os fundamentos da matemática para aplicações técnicas na manutenção industrial.
Habilidades:	Resolver problemas matemáticos simples;

	Conhecer fórmulas e aplicações em aritmética e geometria.
Referências Bibliográficas:	BARRETO FILHO, Benigno; SILVA, Cláudio Xavier da. "Matemática: aula por aula." São Paulo: FTD, 2000. BIANCHINI, Edwaldo; PACCOLA, Herval. "Curso de Matemática: volume único." São Paulo: Moderna, 2001. DANTE, Luiz Roberto; "Matemática: contexto e aplicações." São Paulo: Ática, 2001.

Disciplina:	FÍSICA APLICADA
Carga Horária:	30 h
Bases Tecnológicas:	Sistemas de unidades de medidas; Funções; Vetores; Estática dos sólidos; Cinemática do ponto material; Dinâmica; Hidrostática.
Competência:	Conhecer os fundamentos da física para aplicações em processos industriais.
Habilidades:	Conhecer as grandezas físicas e suas unidades; Aplicar fórmulas para resolução de problemas de física.
Referências Bibliográficas:	CHIQUETTO, Marcos; VALENTIM, Bárbara. "Aprendendo Física." São Paulo: Scipione, 2006. FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antônio de Toledo."Aulas de Física." São Paulo: Atual, 2006. FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antônio de Toledo."Física Básica." São Paulo: Atual, 2004.

Disciplina:	PORTUGUÊS INSTRUMENTAL
Carga Horária:	30 h
Bases Tecnológicas:	Leitura, interpretação e produção de textos; Verbos; Concordância verbal e nominal; Adjetivos; Pronomes/Colocação Pronominal; Acentuação; Técnicas de redação; Pontuação; Ortografia; Crase.
Competência:	Elaborar relatórios e textos técnicos.
Habilidades:	Utilizar corretamente os verbos, adjetivos, concordância, pronomes e acentuação na elaboração de textos.
Referências Bibliográficas:	TERRA, Ernani. "Gramática, literatura e produção de textos para ensino médio: curso completo." São Paulo: Scipione, 2002. TERRA, Ernani. "Curso prático de gramática." São Paulo: Scipione, 2002. CEREJA, William Roberto."Gramática: texto reflexão e uso." São Paulo: Atual, 1999.

Disciplina:	DESENHO TÉCNICO ASSISTIDO POR COMPUTADOR/CAD
Carga Horária:	60 h
Bases Tecnológicas:	Perspectivas Cavaleiras e Isométricas; Projeção ortogonal; Normas referentes a desenho técnico; Dimensionamento, simbologias aplicáveis; noções de desenho assistido por computador.
Competência:	Conhecer e interpretar desenhos mecânicos industriais.

Habilidades:	Interpretar desenho técnico mecânico e executar croquis de peças utilizando cortes, vistas e dimensionamentos. Utilizar as normas e simbologias aplicáveis. Elaborar desenhos com utilização de programa(s) de computador.
Referências Bibliográficas:	FRENCH, Thomas Ewing. "Desenho Técnico e tecnologia gráfica." São Paulo: Globo, 2005. OMURA, George. "Aprendendo Autocad 2009 e Autocad LT 2009." Alta Books, ISBN-10: 8576082950. BALDAN, Roquemar, COSTA, Lourenço. "Autocad 2009: Utilizando totalmente." Érica, ISBN-10: 8536502045. TAKEUTI, Reinaldo. "Autocad 2004 Técnicas Avançadas: Guia de Referência e Uso Profissional." Alta Books, ISBN-10: 8576080133.

Disciplina:	INTRODUÇÃO A TECNOLOGIA DOS MATERIAIS
Carga Horária:	60 h
Bases Tecnológicas:	Classificação dos materiais; Processos pré-extrativos; Processos hidrometalúrgicos; Processos pirometalúrgicos; Processos eletrometalúrgicos; Introdução à fabricação por conformação mecânica, fundição e metalurgia do pó; Introdução à tecnologia dos materiais cerâmicos; Introdução à tecnologia dos polímeros; Introdução à Metalurgia Física.
Competência:	Conhecer os conceitos básicos da tecnologia dos materiais e o conjunto produtivo industrial associando às características do controle ambiental.
Habilidades:	Ler fluxogramas de processos metalúrgicos integrados e não integrados; Descrever resumidamente os processos de mineração, beneficiamento, extração, refino, elaboração de ligas e conformação; Caracterizar os principais insumos, matérias primas e produtos; Caracterizar cada um dos principais materiais não metálicos; Descrever os princípios da Metalurgia Física.
Referências Bibliográficas:	MAURICIO P.C. FILHO. Introdução à Metalurgia Extrativa e Siderurgia 1ª SP LTC/FUNICA MP 1985. LUIZ A. ARAUJO. Manual de Siderurgia .2ª S.P. Arte e Ciência 1997. ANGELO F. PADILHA. Materiais de Engenharia 1ª S.P. HEMUS 1997. W.D. CALLISTER. Ciência e Engenharia de Materiais 5ª R.J. L.T.C 2002. L.H. VAN VLACK. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais 6ª S.P. Campus 1994. W.F. SMITH. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais 3ª Lisboa McGraw Hill 1998. G. E DIETER. Metalurgia Mecânica. 2ª R.J. Koogan 1981. AMAURI GARCIA. Ensaios de Materiais 1ª R.J. L.T.C. 2000.

Disciplina:	FISICO-QUÍMICA GERAL
-------------	----------------------

Carga Horária:	30 h
Bases Tecnológicas:	Estequiometria; Estruturas dos átomos e moléculas; Periodicidade; Ligações químicas; Soluções. Reações de identificação dos principais cátions e ânions; Mistura de cátions; Mistura de ânions; Análise quantitativa de escórias; Composições químicas dos aços; Determinação quantitativa de C, Cr, Mn, Ni, P, S e Si em produtos siderúrgicos.
Competência:	Realizar análises químicas. Identificar os componentes de cada um dos tipos de produtos siderúrgicos, escórias e matérias primas e determinar seus respectivos teores.
Habilidades:	Ler e interpretar a tabela periódica; Escrever e balancear equações químicas; Descrever as principais funções químicas; Determinar as principais formas de concentração de soluções; Descrever as configurações dos elétrons; Estruturar moléculas orgânicas e inorgânicas; Identificar ligações químicas; Determinar os fatores que interferem no equilíbrio químico; Analisar a estrutura de compostos orgânicos. Determinar os teores de carbono, enxofre, silício, manganês, fósforo, cromo e níquel nos ferros fundidos e aços; Determinar os teores dos componentes dos minérios de ferro, fundentes, escórias, carvões e coque.
Referências Bibliográficas:	FELTRE, r. Química Geral. V. 1. Ed. Moderna. KOTZ E TREICHEL. Química e Reações Químicas. Rio de Janeiro: Ed. LTC v. I e II. RUSSEL, j. B. Química Geral. São Paulo: Ed. McGraw Hill. V. I e II. BRINK, A. Indústria de Processos Químicos. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois, 1980. VOGEL. Química Analítica Quantitativa. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan, 1992. BACCAN, N. et al. Química Analítica Quantitativa Elementar. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda, 1992.

Disciplina:	ESTRUTURA E PROPRIEDADES DOS MATERIAIS
Carga Horária:	60 h
Bases Tecnológicas:	Estrutura de materiais metálicos. Cristais reais; defeitos dos cristais reais. Difusão atômica. Soluções sólidas. Diagramas de fase. Estrutura e propriedade dos materiais cerâmicos e poliméricos. Obtenção e utilização dos materiais cerâmicos e poliméricos. Noções

	sobre materiais conjugados. Propriedades dos materiais metálicos e não metálicos. Diagramas de equilíbrio de fases; Classificação das inclusões; Classificação dos produtos siderúrgicos; Preparação de amostras metalográficas; Macrografia dos produtos siderúrgicos; Micrografia dos produtos siderúrgicos comuns.
Competência:	Utilizar corretamente os instrumentos de um laboratório metalográfico com o fim de caracterizar os materiais; Conhecer os diversos tipos de materiais metálicos e não metálicos e suas utilizações na indústria.
Habilidades:	Conhecer e identificar os diferentes tipos de aço, ferro fundido, alumínio e cobre; Conhecer e identificar os tipos de plásticos e papelões hidráulicos. Traçar e analisar diagramas de equilíbrio de fases; Preparar amostras metalográficas e Identificar microscopicamente inclusões e estruturas metalográficas; Classificar os produtos siderúrgicos.
Referências Bibliográficas:	Ciência e Engenharia de Materiais W.D. CALLISTER 5ª R.J. L.T.C 2002. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais L.H. VAN VLACK 6ª S.P. Campus 1994. COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1974. COUTINHO, T. A. Metalografia de Não Ferrosos. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1980. GREAVES, R. H. Metalografia Microscópica Prática. Bilbao:URMO, 1979. [6] FAZANO, C. A. A Prática Metalográfica. São Paulo: Hemus Ltda.

Disciplina:	INGLÊS TÉCNICO
Carga Horária:	30 h
Bases Tecnológicas:	Inglês instrumental; Textos técnicos; Manuais.
Competência:	Exercer a comunicação com eficiência.
Habilidades:	Traduzir manuais de máquinas e textos da língua inglesa para a língua portuguesa.
Referências Bibliográficas:	TAYLOR, J. L. Dicionário Metalúrgico. São Paulo: ABM, 1981. SWAN, M. Practical English Usage. Oxford: UP, 1998. METALS HADBOOK, V. 1 A 17. Ninth Edition. Ohio: ASM, 1981.

Disciplina:	MINERAÇÃO E BENEFICIAMENTO DE MINÉRIOS
Carga Horária:	70h
Bases Tecnológicas:	Liberação de fases; Granulometria; Cominuição; Classificação; Concentração; Aglomeração por sinterização e pelotização.

Competência:	Preparar as matérias primas usadas na metalurgia.
Habilidades:	Calcular graus de liberação e/associação; Operar os processos de cominuição; Operar os processos de classificação; Operar os processos de concentração; Fazer balanços de cargas referentes aos processos de concentração; Traçar e ler fluxogramas de usinas de beneficiamento.
Referências Bibliográficas:	ABIB, P. Tratamentos de Minérios e Hidrometalurgia. Recife: Ed. ITPE. SILVA, A. T. de. Tratamentos de Minérios, v. I, II, III e IV. Belo Horizonte: UFMG GUEDES, D. D. Mineralogia Descritiva. Ouro Preto: UFOP, 1988. ARRUNÁTEGUI, c. h. Processamento de Minerais II. Ouro Preto: UFOP.

CURSO TÉCNICO EM METALURGIA

Módulo II – Auxiliar Técnico de Metalurgia

Disciplina:	SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO (segurança, meio ambiente e qualidade)
Carga Horária:	40 h
Bases Tecnológicas:	Conceitos da qualidade total; Aplicação da ISO 9000 na manutenção; Conceitos da gestão ambiental; Aplicação da ISO 14.000 na manutenção; Aspectos e impactos ambientais; Segurança e saúde ocupacional; Aplicação da OHSAS 18.000 na manutenção; Definição e classificação de riscos; Prevenção de acidentes; Análise de riscos.
Competência:	Conhecer e aplicar os procedimentos de qualidade, meio ambiente e segurança e saúde do trabalho integrada aos processos de manutenção.
Habilidades:	Conhecer e aplicar as normas de qualidade total; Conhecer e aplicar os procedimentos para preservação ambiental; Conhecer e aplicar os procedimentos para preservação física e saúde ocupacional.
Referências Bibliográficas:	CAMPOS, Vicente Falconi. "TQC: Controle de Qualidade Total." Rio de Janeiro: Bloch, 1992. CARDELLA, Benedito. "Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas." São Paulo: Atlas, 1999. CARDOSO, Luiza Maria nunes; PEREIRA, Maria Lusia Rodrigues. "Norma de higiene ocupacional: método de ensaio." São Paulo: Funda centro, 1999.

Disciplina:	INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA
Carga	30 h

Horária:	
Bases Tecnológicas:	Introdução, Sistemas operacionais (Dos, Windows), Sistema operacional Windows 2000, Editor de texto Word.
Competência:	Conhecer e utilizar as ferramentas de informática
Habilidades:	Conhecer os sistemas operacionais; Conhecer editor de texto Word.
Referências Bibliográficas:	ALCADE, E. GARCIA, M. PENUELAS, S. "Informática Básica." Makron, ISBN: 0074605100. MANZANO, André Luiz N. G. "Estudo Dirigido de Informática Básica." Erica, ISBN: 9788536501284. CAIÇARA JÚNIOR, Cícero, PARIS, Wanderson Stael. "Informática, Internet e Aplicativos." IBPEX, ISBN: 8587053329.

Disciplina:	PROCESSOS SIDERÚRGICOS
Carga Horária:	60 h
Bases Tecnológicas:	Redução dos óxidos de ferro; Processos de redução direta e indireta. Fornos elétricos de redução; Altos fornos, fundamentos termodinâmicos, cinéticos e fluidinâmicos; Novos processos para tratamentos de gusa; Descrição de altos fornos: estrutura interna e recirculação de voláteis; Fundamentos termodinâmicos, cinética das reações gás-sólido; Redução em fase sólida; Injeção pelas ventaneiras, plasma em altos fornos. Processos de produção de aços; Fundamentos termodinâmicos e cinéticos aplicados na indústria; Aciarias pneumáticas; Aciarias a fornos elétricos; Refino secundário; Produção de aços inoxidáveis; Outras técnicas utilizadas em aciarias; Lingotamento.
Competência:	Produzir ferro gusa e ferro esponja; coordenar atividades de utilização e conservação de energia, propondo a racionalização de fontes alternativas. Produzir aços
Habilidades:	Esboçar altos fornos e seus periféricos; Citar as funções de cada matéria prima usada nos altos fornos; Fazer balanços de carga de altos fornos; Descrever as reações químicas que ocorrem nos altos fornos; Operar altos fornos; Descrever cada um dos processos de redução direta; Controlar a produção de escórias. Descrever e acompanhar a produção de aços pelos processos pneumáticos; Descrever e acompanhar a produção de aços em fornos elétricos; Preparar as matérias primas usadas nas aciarias; Fazer balanços de cargas para a produção e refino de aços; Descrever e acompanhar os processos de refino e elaboração de aços; Descrever e acompanhar os processos de lingotamento e inspeção de placas.
Referências Bibliográficas:	ARAUJO, L. A. Siderurgia. São Paulo: Ed. FTP, 1967. BASHFORTH, R. G. The Manufacture of Iron and Steel. London:

<p>Chapman and Hall, 1956. CORRÊA, R. M. A Empresa Siderúrgica a Carvão Vegetal. São Paulo: ABM. SOARES, F. et al. Carvão para Siderurgia. São Paulo: ABM. HERSKOVIC, J. et al. Elaboração do Aço: Fusão e Refino. São Paulo: ABM. FALCONI CAMPOS, V. et al. Tecnologia de Fabricação do Aço Líquido. Belo Horizonte: UFMH, 1980. GIL, M. Operação de Fornos Elétricos. São Paulo: ABM, 1980. KUDRIN, V. A. Metalurgia del Acero. Moscou. Ed. MIR. MACHADO, F. e VIEIRA, S. R. M. desoxidação e Solidificação do Aço. São Paulo: ABM, 1978. ARAUJO, L. A. Siderurgia. São Paulo: Ed. FTP, 1967.</p>

Disciplina:	TRATAMENTOS TÉRMICOS E TERMOQUÍMICOS
Carga	60 h
Horária:	
Bases Tecnológicas:	Características dos metais e modificações das mesmas; Fatores que afetam os tratamentos térmicos; Diagrama de fases Fe-Fe ₃ C; Tratamentos térmicos dos aços; Temperabilidade; Transformações da martensita; Transformação isotérmica da austenita; Tratamentos termoquímicos; Tratamentos térmicos de aços conforme seus respectivos tipos; Tratamentos térmicos dos ferros fundidos; Tratamentos térmicos de ligas de alumínio e cobre.
Competência:	Identificar e aplicar o tratamento térmico e/ou termoquímico mais adequado a cada tipo de peças.
Habilidades:	Aplicar tratamentos térmicos de recozimento, normalização, têmpera, revenido, esferoidização e tratamentos termoquímicos; Identificar estruturas metálicas por microscopia ótica causada por tratamentos térmicos, termoquímicos e processos de conformação; Traçar e analisar as curvas Transformações X Tempo X Temperatura.
Referências Bibliográficas:	CHIAVERINI, V. Tratamentos Térmicos das Ligas Ferrosas. São Paulo: ABM, 1985. PEDRAZA, A. J. et al. Tratamentos Térmicos dos Aços. Belo Horizonte: UFMG, 1988. APRAIZ BARREIRO, J. Tratamientos Termicos de los Aceros. Madrid: Ed Dossad, 1971. REED-HILL, R. E. Princípios de Metalurgia Física. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

Disciplina:	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA
Carga	60 h
Horária:	
Bases Tecnológicas:	Seleção de aços para ferramenta. Aços resistentes ao desgaste. Aços estruturais. Aços para arame e fios. Aços para molas. Aços de usinagem fácil. Aços para tratamento termo-químicos. Aços resistentes à corrosão. Aços resistentes ao calor. Metais e ligas não

	<p>ferrosas. Materiais não metálicos (natureza, propriedade e processamento dos materiais cerâmicos); Panorama sobre a produção de metais não ferrosos. Reservas existentes no Brasil e no mundo; Fluxogramas de processos metalúrgicos e seus aspectos econômicos e ambientais; Tecnologias de produção dos principais metais não ferrosos; Características e aplicações dos metais não ferrosos; Revisão dos fundamentos da Química Orgânica; Introdução ao estudo de polímeros: estrutura e classificação; Propriedades físicas e aplicações dos principais plásticos, fibras sintéticas e elastômeros; Introdução ao processamento de polímeros; Definição e propriedades caracterizadoras Matéria prima; Matérias primas dos materiais cerâmicos; Processos de conformação dos materiais cerâmicos; Secagem, calcinação e sinterização; Equilíbrio entre fases cerâmicas; Reações em altas temperaturas; Propriedades dos materiais cerâmicos.</p>
Competência:	<p>Descrever os processos de beneficiamento dos minérios, extração, refino, elaboração de metais e suas ligas e citar seus respectivos campos de aplicações. Fabricar e utilizar materiais poliméricos. Fabricar e utilizar materiais cerâmicos.</p>
Habilidades:	<p>Conhecer as fórmulas químicas dos principais metais não ferrosos. Calcular estoques de matérias primas necessárias às operações de concentração e extração. Caracterizar os principais metais não ferrosos e suas ligas. Especificar aplicações adequadas a cada um dos metais não ferrosos mais utilizados. Descrever os principais processos de extração e refino empregados na metalurgia dos não ferrosos. Definir e classificar os principais materiais poliméricos; Determinar as principais propriedades dos materiais poliméricos; Descrever resumidamente os processos utilizados na produção de peças de polímeros. Definir os vários tipos de materiais cerâmicos; Classificar os materiais cerâmicos; Especificar as matérias primas usadas na produção de materiais cerâmicos; Fabricar modelos e moldes; Fabricar peças de materiais cerâmicos.</p>
Referências Bibliográficas:	<p>BOER, P. Metalurgia Prática do /cobre e suas Ligas. São Paulo: Brasiliense, 1979. PRATES, M. de C. F. Introdução à Metalurgia e Siderurgia. Rio de Janeiro. Livros Técnicos Científicos, 1981. TEIXEIRA, A. Introdução à Metalurgia. Belo Horizonte: UFMG, 1962. RENNÓ GOMES, M. Emprego do Alumínio e Suas Ligas. São Paulo: ABM, 1976. BRINK, A. J. Indústria de Processos Químicos. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara dois, 1980. MANO, E., B. Introdução a Polímeros. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1988. RUSSEL, J. B. Química Geral, v. 1 e 2: McGraw-Hill Ltda, 1966.</p>

<p>REED, J. S. Introduction to the Principles of Ceramic Processing. New York: Wiley, 1988. NORTON, F. H. Elements of Ceramics. Cambridge: Addison Wesley Press, 1952. RICHERSON, D. W. Modern Ceramic Engineering, Processing, and Use Design. Ed. Marcel Decker, Inc, 1992. CALLISTER, W. D. Materials Science and Engineering, and Introduction: Ed. John Wiley & Sons, Inc, 1995</p>
--

Disciplina:	ENSAIOS DOS MATERIAIS
Carga	60 h
Horária:	
Bases Tecnológicas:	Ensaio destrutivo: Tração, dobramento, dureza e impacto; Ensaio não-destrutivo: partículas magnéticas, líquidos penetrantes, radiológicos e ultra-som.
Competência:	Aplicar técnicas de medição e ensaios visando a garantia da qualidade de produção e serviços nas plantas industriais.
Habilidades:	Executar ensaios de tração, dobramento, dureza e impacto e analisar seus respectivos resultados; Preparar corpos de prova para ensaios destrutivos; Executar ensaios não destrutivos e analisar seus resultados.
Referências Bibliográficas:	DIETER, E. G. Metalurgia Mecânica. Rio de Janeiro: Guanabara, 1976. SOUZA, S.A. Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1982. PARETO, L. Resistência dos Materiais. São Paulo: Hemus Ltda, 1982. ABENDE E BRASITEC. Apostila da Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos.

Disciplina:	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS
Carga	60 h
Horária:	
Bases Tecnológicas:	Classificação dos modos de deformação dos materiais. Correlação entre a estrutura do material e seu comportamento mecânico. Micro-mecanismos de deformação e fratura dos materiais. Mecanismos de endurecimento de metais e ligas metálicas. Mecanismos de amolecimento de metais. Influência de variáveis metalúrgicas na resistência à fadiga de metais e suas ligas. Tensões e deformações: estado de tensão. Barras submetidas à força normal. Flexão. Torção. Critérios de resistência. Flambagem.
Competência:	Analisar as influências das variáveis metalúrgicas sobre as características dos metais e suas ligas sob efeitos de tensões e deformações.
Habilidades:	Ilustrar e definir os principais tipos de sistemas de cristalizações dos metais e ligas; Descrever as deformações nos regimes elástico e

	plástico; Conceituar encruamento e recristalização; Calcular os esforços necessários à obtenção de deformações plásticas pretendidas; Dimensionar elementos de estruturas.
Referências Bibliográficas:	BRESCIANI FILHO, E. et al. <i>Conformação Plástica dos Metais</i> . Campinas. Ed. UNICAMP, 1991. HELMAN, H. <i>Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais</i> . Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Dois, 1983. BEER, F.P. E JOHNSTON, JR., E.R. <i>Resistência dos Materiais</i> , 3.º Ed., MAKRON BOOKS, 1995. HIBBELER, R.C. <i>Resistência dos Materiais</i> , 3.º Ed., LTC, 2000. Ensaio de Materiais AMAURI GARCIA 1ª R.J. L.T.C. 2000.

Disciplina:	EMPREENDEDORISMO
Carga Horária:	30 h
Bases Tecnológicas:	Fundamentos e conceitos de empreendedorismo; A competitividade dos negócios frente à globalização; Órgãos de apoio e fomento às micro e pequenas empresas; Propriedade industrial (marcas e patentes); Representatividade das micro e pequenas empresas na estrutura econômica; Características do empreendedor (Comportamento e Personalidade): Habilidades; Competências; Conhecimentos; Criatividade; Visão de negócio; Tópicos especiais; Motivação e idéia inicial; idéia primária até a idéia viável; idéia viável até a escala de operação e identificação de recursos; escala e plano de negócios; Da negociação ao nascimento; Do nascimento à sobrevivência.
Competência:	Criar, operar e gerenciar pequenas empresas; Aplicar métodos, processos e logística na produção, instalação e manutenção.
Habilidades:	Desenvolver planos de negócios; Traçar e ler fluxogramas e organogramas; Conhecer os sistemas de produção, marketing, financeiro e de gestão; Negociar com clientes, empregados, fornecedores e financiadores.
Referências Bibliográficas:	DOLABELA, F. <i>Manual do Professor de Projeto</i> . REUNE – IEL. Belo Horizonte: IEL, 1999. DOLABELA, F. <i>o Segredo de Luísa</i> . Cultura Editores, 1999. MEC/SEBRAE. <i>Formação Empreendedora na Educação Profissional</i> . UFSC, 2000. <u>CHIAVENATO, Idalberto. <i>Vamos abrir um novo negocio?</i>. São Paulo: Makron Books, 1995.</u> <u>DEGEN, Ronald Jean. <i>O Empreendedor: fundamentos da iniciativa empresarial</i>. Colaboração de Álvaro Augusto Araujo Mello. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.</u>

Módulo III – Técnico em Metalurgia

Disciplina:	METROLOGIA DIMENSIONAL
-------------	------------------------

Carga Horária:	30 h
Bases Tecnológicas:	Sistema de unidade e medidas; Grandeza e simbologia; Noções de ajustes e tolerâncias; Números significativos; Regras de arredondamento, Seleção de instrumentos e medição, Leitura dos instrumentos convencionais; Fonte de erros de medição. Sistema de tolerâncias ISO; Blocos padrão; Medição com sistemas comparadores; Medição angular e por transferência; Medição de roscas; Rugosidade superficial; Medição de perfis; Medição de dureza. Calibração de Instrumentos; Rastreabilidade de medições; Incerteza de Medição; Critérios de Validação; Confiabilidade; Tolerâncias admissíveis; Medições Críticas para Sistemas de Qualidade ISO.
Competência:	Conhecer conceitos e as técnicas de medição em nível de controle sistêmico; fundamentos e Normas que os envolvem em processos de controle de qualidade em manutenção e produção industrial.
Habilidades:	Executar, analisar e controlar medições com aparelhos e instrumentos de medição nos processos de produção e manutenção em conferência de elementos de máquinas e no controle de sistemas de qualidade certificados.
Referências Bibliográficas:	FIALHO Eng ^o . Arivelto Bustamante, Instrumentação Industrial, Conceitos, Aplicações e Análises. 4.ed. rev e ampl., São Paulo: Érica, 2004. LINK, Walter. Metrologia mecânica: expressão da incerteza. São Paulo: Mitutoyo, 2000. LIRA, Francisco Adval de. Metrologia na Indústria. 1 ed. São Paulo: Érica, 2001. [WEANY, José Carlos de Castro. Controle Total da Qualidade em Metrologia, São Paulo: Makron Books, 1992.

Disciplina:	COMBUSTÍVEIS, FUNDENTES E REFRATÁRIOS
Carga Horária:	30 h
Bases Tecnológicas:	Fundentes; Refratários e Combustíveis.
Competência:	Preparar as principais matérias primas usadas na siderurgia
Habilidades:	Classificar os fundentes e citar suas principais características; Calcular o consumo de fundentes com base nos diagramas de equilíbrio de fases; Descrever a produção de cal metalúrgica; Descrever as características dos refratários e citar suas respectivas aplicações; Classificar os combustíveis e citar seus respectivos poderes caloríficos; Descrever a produção de carvão vegetal; Descrever as características dos carvões minerais; Produzir coque metalúrgico e descrever suas características.

Referências Bibliográficas:	TAMBASCO, M. J. A. Redução de Minérios de Ferro em Alto Forno. São Paulo: ABM, 1980. LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1983. BOGDANDY, L e ENGELL, H. J. The Redution of Iron Ore. New York: 1971.
-----------------------------	--

Disciplina:	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E CONFORMAÇÃO MECÂNICA
Carga Horária:	100 h
Bases Tecnológicas:	Introdução aos processos de fabricação; Noções sobre os principais processos de usinagem de materiais; Grandezas físicas no processo de corte. Ensaio de usinabilidade. Classificação dos modos de deformação dos materiais; Correlação entre a estrutura do material e seu comportamento mecânico; Micro-mecanismos de deformação e fratura dos materiais; Mecanismos de endurecimento de metais e ligas metálicas; Mecanismos de amolecimento de metais; Influência de variáveis metalúrgicas na resistência à fadiga de metais e suas ligas; Tensões e deformações: estado de tensão; Conformação (Laminação, Extrusão, Trefilação, Embutimento). Corte. Dobramento. Metalurgia do pó. Controle de qualidade de soldas e fundição; Revestimentos duros. Introdução aos processos de fabricação por fundição; Insumos básicos para fundição; Moldagem e macharia; Conceitos básicos de fusão metalúrgica; Controle de qualidade das areias de fundição; Projetos de fabricação de peças fundidas; Sistemas de alimentação e enchimento de peças fundidas; Prática de moldagem e macharia; Elaboração de aços; Elaboração de ferros fundidos; Elaboração de ligas não ferrosas.
Competência:	Analisar as influências das variáveis metalúrgicas sobre as características dos metais e suas ligas sob efeitos de tensões e deformações. Auxiliar na produção de peças por fundição.
Habilidades:	Ilustrar e definir os principais tipos de sistemas de cristalizações dos metais e ligas; Descrever as deformações nos regimes elástico e plástico; Conceituar encruamento e recristalização; Descrever o princípio da produção de peças por fundição; Definir cada um dos processos de fundição e citar seus respectivos campos de aplicações; Descrever cada uma das fases do fluxograma geral das fundições; Fazer balanços de cargas na elaboração de ligas para fundição.
Referências Bibliográficas:	BRESCIANI FILHO, E. et al. Conformação Plástica dos Metais. Campinas. Ed. UNICAMP, 1991. HELMAN, H. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Dois, 1983. KONDIC, V. Princípios Metalúrgicos de Fundição. São Paulo: Ed. Polígono, 1973. REED-HILL, R. E. Princípios de Metalurgia Física. Rio de Janeiro: ED. Guanabara Dois, 1982.

<p>PRATES, M. Solidificação e Fundição dos metais e Suas Ligas. FERRARESI, Dino. Fundamentos da usinagem dos metais, Edgar Blucher, 1995.</p>

Disciplina:	ELEMENTOS DE MÁQUINAS
Carga Horária:	60 h
Bases Tecnológicas:	Eixos e árvores; Elementos de ligação; Mancais; Elementos de transmissão de potência; Cabos de aço;
Competência:	Descrever os principais elementos de máquinas e explicar como os mesmos são fabricados. Projetar produtos, ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos.
Habilidades:	Descrever os processos de produção de elementos de máquinas e citar suas respectivas aplicações.
Referências Bibliográficas:	NIEMANN, G. Elementos de Máquinas. São Paulo: Edgard Blucher, 1971. STEMMER, C. E. Projeto e construção de Máquinas. Porto Alegre: Ed. Globo. OLIVEIRA, N. C. G. de. Engrenagens. São Paulo: DLP/POLI, 1983. OLIVEIRA, N. C. G. de. Roscas e Parafusos. São Paulo: DLP/POLI, 1980.

Disciplina:	PROCESSOS DE SOLDAGEM
Carga Horária:	60 h
Bases Tecnológicas:	Introdução à soldagem; Metalurgia da soldagem; Terminologia e simbologia da soldagem; Processos industriais de soldagem e corte; Normas, higiene e segurança na soldagem; Aspectos metalúrgicos; Soldabilidade das ligas metálicas; Solidificação da região do cordão de solda; Análise do aporte térmico transferido à junta.
Competência:	Planejar e executar procedimentos de soldagens.
Habilidades:	Identificar as máquinas e instrumentos usados na soldagem; Executar soldagens; Analisar a qualidade de juntas soldadas.
Referências Bibliográficas:	MARQUES, P. V. Tecnologia da Soldagem. Belo Horizonte. Ed. ESAB, 1991. OKAMURA, T. e TANIGUCHI, C. Engenharia da Soldagem e Aplicações. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1982. WAINER, E. et al. Soldagem: Processos e Metalurgia. São Paulo: Edgard Blucher, 1992. MODENESI, P. J. Metalurgia da Soldagem. Belo Horizonte: Ed Fundação Christiano Ottoni – UFMG, 1990.

Disciplina:	ESTATÍSTICA
Carga Horária:	30 h

Bases Tecnológicas:	População e amostra; Séries e gráficos estatísticos; Distribuição de frequência; Medidas de posição (Média, Moda e Separatrizes); Medidas de dispersão ou de variabilidade (amplitude total, desvio médio, variância, desvio padrão e coeficiente de variação); Medidas de assimetria e curtose. Probabilidade; Modelos binomial e normal; Correlação e regressão.
Competência:	Montar e analisar gráficos estatísticos.
Habilidades:	Planejar levantamentos estatísticos; Ordenar tabelas de pesquisas; Fazer tabelas de frequência; Analisar gráficos estatísticos; Definir probabilidade nos eventos independentes, complementares e concludentes; Identificar as distribuições binomial, de Poisson e normal.
Referências Bibliográficas:	CRESPO, A. A. Estatística Fácil. Ed Saraiva MEYER, P. L. Probabilidade Aplicada à Estatística. Ed Livros Técnicos e Científicos. SPINELLI, w. e SOUZA, Ma. H. Introdução à Estatística. Ed Ática, 1990. MARTINS, G. de A. e DONATRE, D. Princípios de Estatística. Ed Atlas, 1987.

Disciplina:	CORROSÃO E PROTEÇÃO DE SUPERFÍCIES
Carga Horária:	30 h
Bases Tecnológicas:	Introdução à corrosão; Cinética da corrosão eletroquímica; Passivação de metais; Formas de corrosão; Técnicas de medidas; Oxidação em altas temperaturas; Corrosão em cerâmicas refratárias; Degradação em sistemas poliméricos; Degradação de sistemas cerâmicos; Proteção contra corrosão.
Competência:	Aplicar as técnicas de passivação.
Habilidades:	Conhecer as formas de corrosão em materiais metálicos; Identificar os tipos de corrosão; Implementar sistemas de proteção contra corrosão; Fazer ensaios de corrosão.
Referências Bibliográficas:	BRADASHIA, C. Corrosão e Tratamentos Superficiais dos Metais. São Paulo: ABM, 1971. GENTIL V. Corrosão. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. TANAKA, D. K. et al. Corrosão e Proteção Contra a Corrosão de Metais. São Paulo: IPT, 1983.

Disciplina:	INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS
Carga Horária:	30 h
Bases Tecnológicas:	Introdução à instrumentação de processos; Equipamentos de instrumentos; Processamento de sinais na instrumentação; Medição

	de grandezas físicas (temperatura, pressão, vazão, nível, força e conjugado, deslocamento, velocidade e aceleração); Integração da instrumentação; Princípios de comunicação de dados na instrumentação; Noções de segurança na instrumentação; Controladores lógicos na instrumentação.
Competência:	Operar instalações industriais automatizadas; Identificar os elementos de conversão, transformação, transporte e distribuição de energia, aplicados nas fases de implantação e manutenção dos processos industriais.
Habilidades:	Conhecer e identificar malhas de controle de processos industriais; Indicar os controladores mais adequados a cada setor das plantas industriais; Utilizar softwares para processar aquisição de dados.
Referências Bibliográficas:	ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. SOISSON, Harold E. Instrumentação Industrial. 1ª ed. São Paulo: Hemus, 2001. BEGA, Egídio A. et al. Instrumentação industrial. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

Disciplina:	ORGANIZAÇÃO E NORMAS DO TRABALHO
Carga Horária:	30 h
Bases Tecnológicas:	Constituição Federal: a) Hierarquia das normas Jurídicas; b) Dos Direitos Sociais. Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) - Artigo 7º da constituição de 1988; Legislação Previdenciária - Acidente do Trabalho; Benefícios Previdenciários; Seguro Acidente do Trabalho (SAT).
Competência:	Reconhecer os direitos das pessoas, dos trabalhadores e promover a organização social com vista à resolução de problemas jurídicos; Conhecer a Legislação Trabalhista e Previdenciária, analisando e interpretando seus impactos na organização do trabalho; Conhecer a legislação do trabalho, avaliando as aplicações legais, visando eliminar os riscos de acidentes do trabalho e doenças do trabalho cumprindo e fazer cumprir as normas vigentes no país;
Habilidades:	Avaliar a procedência do referencial legal das normas e estimular suas aplicações; Interpretar e aplicar legislação trabalhista, previdenciária, de segurança do trabalho e do código de defesa do consumidor; Analisar, interpretar e avaliar os impactos da legislação Previdenciária e Trabalhista do país; Atentar, reconhecer e aplicar para as responsabilidades cíveis, criminais, administrativas e trabalhistas do empregado e do empregador;

Referências Bibliográficas:	ZAMBELLI, Paulo César. "Organização e Normas" Ed. ETEFES; Vitória: ES. WEIL, Pierre. "Relações humanas na família e no trabalho" Petrópolis, Ed. Vozes, 1983. LUIZ, Sinclayr. "Organização e técnica comercial." São Paulo: Saraiva, 1994.
-----------------------------	--

4.4 PLANO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

O Estágio Supervisionado é a consolidação do processo de formação do conhecimento e competência dos profissionais, pois possibilita a inserção do aluno no ambiente empresarial e/ou instituições de vários tipos, possibilitando o contato com profissionais qualificados e situações de aplicação prática dos conceitos desenvolvidos durante o curso. Supõe o exercício das atividades pertinentes à ocupação, em ambiente real de trabalho, como experiência compartilhada com os demais colegas e professores.

Na Habilitação Profissional de Técnico em Metalurgia, o estágio supervisionado, incluirá 240 horas, que serão acrescidas às 1200 horas previstas para a totalização do curso. O estágio profissional terá como objetivo preparar o aluno para o exercício:

- ✚ em empresas e em outras organizações.

Os alunos trabalhadores, quando inseridos em atividades produtivas relacionadas à área profissional do curso, poderão ter essa efetiva prática profissional reconhecida para fins do cumprimento da carga horária de Estágio Supervisionado, a partir da avaliação do relatório a ser apresentado. A escola organizará o Plano de Estágio Supervisionado, mantendo os seguintes registros:

- ✚ acompanhamento, controle e avaliação;
- ✚ justificativas;
- ✚ metodologia;
- ✚ objetivos;

-
- ✚ previsão de entidades cedentes, a serem contatadas (número e ramo de atividades);
 - ✚ responsabilidade pela Supervisão de Estágio;
 - ✚ supervisão do tempo de duração.

A supervisão e acompanhamento dos estágios é feita por meio de :

- ✚ estudo das propostas em relação ao desenvolvimento do currículo;
- ✚ orientação aos candidatos;
- ✚ análise do desempenho escolar dos estudantes/candidatos;

O estágio é necessário para os cursos relacionados à indústria e seu objetivo principal é propiciar aos educandos o aprendizado e a vivência profissional em situação real de trabalho.

A avaliação do Estágio, a ser realizada pelo supervisor da área, na empresa, e pelo docente responsável, na escola, envolve apuração da frequência e avaliação do aproveitamento coerente com a listagem das competências exigidas para a profissão,

Para requerer o diploma e as certificações intermediárias do Curso Técnico em Metalurgia, o aluno deve comprovar um Estágio com carga horária mínima de 20%

(vinte por cento) do total de horas do curso, que poderá ser realizado durante ou após a conclusão de cada Módulo, garantindo a qualificação intermediária.

O aluno só terá direito a receber seu diploma, após o cumprimento do Estágio Supervisionado.

Observado o prazo limite de 5 anos para a conclusão do curso de educação profissional de nível técnico, em caráter excepcional, quando comprovada a necessidade de realização de estágio em etapa posterior aos demais componentes curriculares do curso, o aluno deve estar matriculado e a escola deve orientar e supervisionar o respectivo estágio, o qual deverá ser devidamente registrado (RES.CNE/CEB Nº 1/2004).

Será permitido ao aluno apresentar documento proveniente da empresa ou instituição em que trabalha comprovando que suas atividades na mesma são compatíveis com o Plano de Estágio Supervisionado da Escola isentando-o de realizar parte do Estágio.

Na escola, a Coordenação de Estágio é responsável por viabilizar vagas para os alunos, através dos Centros de Integração, conveniados com o Centro Universo de Educação e Desenvolvimento e também com as Empresas conveniadas.

5 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O profissional portador de comprovantes de escolarização, na área de Metalurgia, realizada em qualquer escola legal, ou que comprovar ter desempenhado, no trabalho, as funções compatíveis com as atividades previstas para o presente curso, poderá ter esses conhecimentos e experiência certificados e aproveitados para fins de prosseguimento de estudos.

Nos termos da legislação e normas em vigor, podem ser aproveitados, na formação do Técnico ou das qualificações intermediárias:

-
- ✚ os conhecimentos adquiridos em cursos de Educação Profissional oferecidos por instituição legalizada perante a autoridade educacional.
 - ✚ os conhecimentos adquiridos em cursos legalizados de Educação Profissional de formação inicial, **mediante avaliação do aluno.**
 - ✚ os conhecimentos adquiridos no trabalho ou por outros meios informais, **mediante avaliação do aluno;**
 - ✚ as disciplinas cursadas em outra habilitação profissional;
 - ✚ os estudos da qualificação básica;
 - ✚ as competências adquiridas no trabalho.

A avaliação dos conhecimentos adquiridos pelo educando, por meios formais ou não-formais, será efetuada pelos docentes, Coordenação Pedagógica e Coordenação Técnica.

Os resultados da avaliação para aproveitamento de estudos, bem como a etapa, ou módulo a que correspondem, são registrados, como observação, nos documentos escolares do aluno e os comprovantes apresentados e a avaliação de conhecimentos serão arquivados na pasta individual do aluno.

I – Diplomas, Certificados, Histórico Escolar ou Ficha de Transferência com o registro da carga horária e do aproveitamento escolar em todos os componentes curriculares;

II – quadro curricular da instituição de origem acompanhado dos programas de ensino cursados;

III - comprovação do exercício profissional ou outro documento que comprove a aquisição da(s) competência(s) que se pretende aproveitar.

O requerimento de aproveitamento de estudos deve ser feito antes do início dos módulos ou do curso, para que a Unidade de Ensino possa proceder a análise da situação do aluno, e que sua avaliação, com a indicação de eventuais

complementações curriculares e/ou dispensa de disciplinas, possa se realizar em tempo hábil.

A dispensa das atividades do(s) componente(s) curricular (es) só será concedida quando o aluno demonstrar desempenho suficiente em todas as competências a elas relacionadas.

6 CRITERIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM APLICADOS AOS ALUNOS DO CURSO

6.1 DA AVALIAÇÃO

A avaliação é a forma com que se pode medir o aproveitamento do aluno com relação às atividades de aprendizagem desenvolvidas no decorrer de cada módulo sendo calcada nos planos de curso, estruturados por área de conhecimento.

A verificação do aproveitamento escolar observa a avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados obtidos ao longo do período letivo sobre os de eventuais provas finais.

A avaliação poderá ser feita por meio de vários instrumentos, dentre eles: provas, testes, trabalhos de pesquisas individuais ou em grupo, participação em debates ou seminários e também o desempenho do aluno na sala de aula.

No que se refere aos aspectos científicos e bases tecnológicas, a verificação do aproveitamento se realiza mediante instrumentos convencionais, cuja elaboração fica a cargo do professor, respeitadas as normas estabelecidas, coletivamente, pela comunidade escolar. Entretanto, a Educação Profissional Técnica requer, também, avaliação de competências e habilidades na resolução de problemas que podem surgir na prática profissional e conforme natureza específica de cada curso oferecido.

Do ponto de vista qualitativo, a avaliação do aproveitamento se desenvolve de forma contínua, por meio da observação dirigida ou espontânea, de entrevistas individuais, da análise dos trabalhos realizados e abrange tarefas individuais e as resultantes da participação em atividades de grupo.

A avaliação do aproveitamento, é feita por meio das modalidades diagnóstica e formativa. A avaliação diagnóstica, é realizada na fase de preparação do planejamento após o levantamento das condições reais em que a aprendizagem deve se desenvolver, levando-se em consideração o aluno e seu repertório sócio-cultural.

A Avaliação formativa é aplicada durante todo o processo de ensino-aprendizagem e visa à verificação do quanto os alunos dominam um determinado assunto, que tarefas são capazes de desempenhar bem e em que partes da matéria têm dificuldades, ensejando o replanejamento dos conteúdos e a adoção de estratégias alternativas de ensino.

Para efeito de lançamento nos documentos escolares, as Unidades de Ensino adotam o sistema tradicional de notas numéricas, numa escala de zero a dez.

Para ser promovido o aluno deve atingir, no mínimo, a nota final 6,0 (seis) e, apenas neste caso, as notas serão arredondadas e os registros feitos em números inteiros e meios.

Ao aluno que faltar às provas ou trabalhos escolares por motivos de doença, luto, prestação de deveres cívicos ou outros casos considerados justos, é concedida outra avaliação, desde que solicitada no prazo de quarenta e oito horas após o retorno às aulas.

Em consonância com a concepção de avaliação, nos casos de ausência dos alunos às avaliações e a atividades escolares, as mesmas serão repostas através da oportunidade de segunda chamada, estudos de recuperação e/ou regime de exercícios domiciliares, adotando-se as seguintes normas:

- ✚ em situações de emergência os responsáveis legais deverão justificar por escrito, em formulário fornecido pela Escola, os motivos da ausência, anexando, se for o caso, os devidos documentos comprobatórios, solicitando

-
- segunda chamada da avaliação que deixou de ser realizada; serão obedecidas as normas vigentes nos casos específicos previstos em lei;
- ✚ após o término do processo de avaliação de cada unidade didática o professor fará o registro das menções obtidas pelos alunos, das dificuldades de aprendizagem observadas e os encaminhamentos e recomendações que, após a realização do Conselho de Classe serão levadas ao conhecimento dos alunos e/ou responsáveis através de relatórios e de boletins escolares.
 - ✚ após o Conselho de Classe, os diários de classe e os registros de avaliação do professor de cada disciplina serão encaminhados à Secretaria da Escola para escrituração.
 - ✚ Ao término de cada módulo a Secretaria da Escola encaminha aos alunos e/ou responsáveis um boletim, contendo as menções e faltas de cada disciplina do currículo, até aquele momento, referentes ao período em questão;

O boletim permite, ao aluno que não atingiu a nota mínima esperada, em uma ou mais disciplinas, preparar-se para o processo de recuperação, quando terá a oportunidade de alterar os pontos obtidos mediante novas avaliações.

6.2 DA RECUPERAÇÃO

Ao aluno que não atingir 60% (sessenta por cento) de aproveitamento após avaliações será dada oportunidade de recuperação paralela. Ela tem por finalidade a superação das dificuldades de aprendizagem apresentadas pelo aluno.

A recuperação é realizada ao final de cada aula ou tema e/ou ao final de cada unidade, contínua e paralela durante cada módulo, sempre que os resultados das avaliações não forem considerados suficientes:

A assistência didática ao aluno, quando os resultados das avaliações não forem suficientes, bem como os procedimentos a serem adotados, são de

responsabilidade do professor da disciplina, sob a supervisão da Equipe Pedagógica.

Sendo um processo contínuo e concomitante ao ensino-aprendizagem, o planejamento da recuperação deverá envolver:

- ✚ a identificação das deficiências do aluno e os conteúdos programáticos em que o mesmo demonstrou insuficiência no aproveitamento, bem como de suas causas;
- ✚ a seleção dos conteúdos e estratégias que serão desenvolvidos na recuperação.

Nos estudos de recuperação são enfatizadas as tarefas diferenciadas que dêem oportunidade ao trabalho individualizado de orientação e acompanhamento de estudos, visando atender às necessidades do aluno.

No processo de recuperação são retrabalhados os objetivos considerados pré-requisitos para o período letivo seguinte e que não tenham sido atingidos pelo aluno.

6.3 DA PROMOÇÃO

É considerado aprovado em cada componente curricular o aluno que alcançar um resultado final referente a 60% (sessenta por cento) de aproveitamento, que corresponde a nota mínima 6,0 (seis), respeitando os limites de frequência às aulas.

É promovido ao módulo subsequente o aluno que tenha tido aproveitamento considerado suficiente e cuja assiduidade tenha sido igual ou superior ao limite legal mínimo estabelecido, de 75%(setenta e cinco por cento) de frequência em cada componente curricular.

Cabe ao Conselho de Classe analisar o desempenho global do aluno para decidir quanto à promoção ou retenção mediante análise dos resultados.

7 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS OFERECIDOS AOS PROFESSORES E ALUNOS DO CURSO

7.1 Distribuição do Espaço Físico – Prédio I

TÉRREO (OFICINAS)

TIPO DE DEPENDÊNCIA	ÁREA	EQUIPAMENTOS
1- Laboratório de Mecânica	197,62m ²	6 bancadas; 37 bancos; 01 furadeira fixa; 01 serra elétrica; 01 esmeril; 09 armários pequenos; 07 armários grandes; 20 morças 01 estante; 03 lixeiras; 05 tornos mecânicos; 09 relógios comparadores; 06 suportes p/ relógio comparador; 41 paquímetros; 01 serra copo 1 ½; 06 cabos rosca esquerda; 13 goniômetros; 25 brocas mm; 29 brocas pol; 04 brocas aço ráp.; 08 brocas para centrar.
Laboratório de Hidráulica e Pneumática	34,50m ²	10 micrômetros; 01 caixa de alfabeto metálico; 06 compassos metálicos; 07 martelos bola; 10 chaves de boca; 22 escalas métricas; 04 trenas de 3m; 100 limas; 01 furadeira; 23 riscadores de chapa; 10 esquadros pequenos; 01 óculos protetor facial; 02 furadeiras fresadoras; 20 escovas de aço; 05 arcos de serra; 20 óculos de proteção;

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

		10 talhadeiras; 02 aparelhos divisores universal.
2 – Laboratório de Elétrica (piso em cimento; paredes pintadas) (com três divisões , sendo : 2.1- 83.15m ² 2.2- 53.19m ² 2.3- 30.22m ² Circulação- 70.58m ² ,totalizando 237m ²)	237m ²	03 bancadas; 18 bancos; 01 morça p/ tubos; 06 motores trifásicos; 02 lixeiras 100 litros. 18 multímetros digitais; 02 testadores de isolamento digital; 01 tacômetro digital; 02 megômetros digital; 05 alicates multímetro digital; 01 multímetro analógico; 01 furadeira; 01 caixa de ferramentas
3 – Laboratório de Solda (piso em cimento; paredes pintadas)	60,48m ²	25 capacetes; 30 pares de luvas; 29 aventais; 61 caneleiras; 07 óculos soldador; 05 fixadores de pçs; 01 chave de boca 16-17; 01 chave de boca 18-19; 13 pares de lente para óculos soldador; 02 bico de corte; 20 óculos de proteção; 14 vidros soldador; 10 extensões de solda; 04 isqueiros maçarico; 01 metro articulado; 01 riscador de chapa; 01 alicate; 01 esquadro metálico; 10 martelos de ponta; 06 máquinas de solda a arco 7kva; 01 máquina de solda a arco 15kva; 01 guilhotina angular; 02 tenares.
4 – Sala de Segurança do Trabalho	27,84m ²	01 mesa; 01 cadeira; 01 quadro verde; 15 carteiras fórmica; 01 Condicionador de Ar 02 lixeiras.
5 – Banheiro (Masculino) (paredes 100% em azulejos, piso com cerâmica)	3,00m ²	01 vaso sanitário; 01 cuba; 01 espelho;

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

		01 lixeira.
--	--	-------------

JIRAU - RECEPÇÃO

TIPO DE DEPENDÊNCIA	ÁREA	EQUIPAMENTOS
1 – Laboratório de Informática/Automação	65,49m ²	20 computadores; 20 cadeiras; 20 cabines; 01 quadro fixo; 02 lixeiras cestas; 04 ventiladores teto;
2 – Banheiro Feminino	3,00m ²	01 vaso sanitário; 01 cuba; 01 lixeira; 01 espelho.
3 – Sala de Coordenação Técnica	20m ²	02 mesas; 04 cadeiras; 02 armários; 01 computador; 01 telefone; 02 lixeiras; 01 ventilador teto.
4 – Banheiro – Coordenação	3,45m ²	01 vaso sanitário; 01 cuba; 01 espelho; 01 lixeira.
5 – Biblioteca	65,49m ²	06 mesas redondas; 33 cadeiras; 10 estantes; 01 computador; 01 impressora; 01 quadro de avisos; 02 lixeiras; 03 ventiladores de teto;
5.1. – Acervo		28 catálogos; 37 vídeos; 1302 livros; 87 periódicos 03 computadores 03 cabines para computadores 01 armário; 01 arquivo.

1º PAVIMENTO

TIPO DE DEPENDÊNCIA	ÁREA	EQUIPAMENTOS
---------------------	------	--------------

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

01 – Sala de Aula nº 1	63,88m ²	54 carteiras 01 quadro verde; 01 refletor p/ retro; 01 retroprojektor; 01 mesa p/ retro; 01 mesa de professor; 01 cadeira p/ professor; 04 ventiladores de teto; 01 ventilador parede; 01 lixeira.
02 – Sala de Aula Nº 02	80,37m ²	66 carteiras 01 quadro verde; 01 refletor p/ retro; 01 retroprojektor; 01 mesa p/ retro; 01 mesa de professor; 01 cadeira p/ professor; 04 ventiladores de teto; 01 ventilador parede; 01 lixeira;
03 – Atendimento ao Público	7,60m ²	01 armário c/ duas portas; 02 mesas c/ duas gavetas; 02 cadeiras giratórias; 02 cadeiras simples; 01 mesa auxiliar p/ retroprojektor; 01 computador; 01 aparelho de fax; 01 aparelho de PABX; 01 quadro de avisos; 01 claviculário; 02 arquivos de pastas suspensas; 01 central de alarmes; 01 extintor de incêndio 01 aparelho de ar condicionado; 02 lixeiras
04 – Coordenação Técnica e Coordenação de Estágio e Emprego	12,96m ²	01 mesa redonda; 04 cadeiras simples; 02 mesas p/ computador; 02 cadeiras giratórias; 02 computadores; 01 mesa p/ scanner; 01 scanner; 02 armários c/ duas portas; 01 fichário; 01 quadro informativo; 01 ventilador; 01 ar condicionado;

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

		03 lixeiras
05 -Coordenação Pedagógica	15,97m ²	04 armários c/ duas portas; 01 arquivo de pastas suspensas; 02 mesas; 02 cadeiras giratórias; 03 cadeiras simples; 02 mesas p/ computador; 02 computadores; 01 impressora; 01 mesa p/ impressora; 01 aparelho de som; 02 aparelhos de telefone; 02 aparelhos de ar condicionado 05 lixeiras.
06 – Diretoria Pedagógica	13,20m ²	01 mesa; 01 cadeira giratória; 01 mesa p/ computador; 01 computador; 01 telefone; 01 mesa redonda; 04 cadeiras comuns; 01 armário c/ duas portas; 02 lixeiras; 01 aparelho de ar condicionado
07 –Assessoria Pedagógica	5,91m ²	01 mesa; 01 cadeira giratória; 01 mesa p/ computador; 01 computador; 01 armário c/ duas portas; 02 cadeiras simples; 01 aparelho de ar condicionado; 02 lixeiras

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

08 – Gerência Comercial / Coordenação de Recursos Humanos	14,73m ²	01 fichário; 01 armário c/ duas portas; 02 mesas com duas gavetas cada; 02 cadeiras giratórias; 03 cadeiras simples; 02 mesas p/ computador 02 computadores ; 01 mesa auxiliar; 01 aparelho de Fax 03 moldens p/ Velox; 02 aparelhos de telefone; 01 aparelho de ar condicionado; 01 ventilador de teto; 02 lixeiras
09 – Sala de Apoio	7,45m ²	01 armário c/ duas portas; 01 mesa; 01 cadeira giratória; 01 mesa p/computador; 01 computador; 02 cadeiras simples
10 – Setor de Compras Depósito	20,00m ²	03 mesas; 01 mesa p/computador; 02 computadores; 01 mesa auxiliar; 03 cadeiras giratórias; 02 cadeiras; 01 armário c/ duas portas; 01 impressora; 01 frigobar
12 - Sala dos Professores	13,86m ²	01 mesa retangular; 10 cadeiras; 02 quadros de aviso; 06 armários tipo escaninho; 01 armário 01 filtro – purificador de água 01 cafeteira; 01 porta copos; 01 ventilador de teto; 03 lixeiras
13 - Copiadora/Xerox - Terceirizada)	7,00m ²	02 máquinas xerox; 02 estantes; 01 balcão atendimento; 01 ventilador de teto.

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

14 - 02 Banheiros (masculino e feminino)	3,00m ² cada	02 vaso sanitário; 02 cuba; 02 lixeiras; 02 espelhos.
15 - Secretaria 11.1 – Arquivo – 7,04m ² , totalizando : 29,07m ²	22,03m ² +7,04m ² = 29,07m ²	08 armários de arquivo; 02 armários de duas portas; 02 mesas p/ computador; 02 computadores; 01 mesa p/ impressora; 01 impressora; 03 cadeiras giratórias; 02 mesas; 02 cadeiras comuns; 01 gaveteiro; 01 longarina com 03 cadeiras; 01 quadro de avisos; 01 ar condicionado; 18 prateleiras; 03 lixeiras 01 telefone;
16 – Circulação	15,70m ²	01 bebedouro; 04 lixeiras; 02 extintores

2º PAVIMENTO

TIPO DE DEPENDÊNCIA	ÁREA	EQUIPAMENTOS
1 – Sala de Aula Nº 01	92, 92m ²	01 mesa de professor; 01 cadeira p/ professor; 01 quadro verde; 02 lixeiras cesta; 04 ventiladores de teto; 01 ventilador parede; 01 refletor p/ retro; 03 janelas; 02 janelas (1,90m ²) cada 54 carteiras; 08 pontos de luz; 01 retro projetor; 01 mesa p/ retro.
2 - Sala de Aula Nº 02 2.1 – Depósito anexo	80,77m ² 2.76m ²	01 mesa de professor; 01 cadeira p/ professor; 02 lixeiras; 33 carteiras; 03 ventiladores de teto; 01 ventilador parede; 01 quadro verde;

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

		01 refletor p/ retro; 01 retro projetor; 01 mesa p/ retro.
3 - Sala de Aula Nº 03	90,61m ²	01 mesa de professor; 01 cadeira p/ professor; 04 ventiladores de teto; 01 ventilador parede; 01 lixeira; 57 carteiras; 01 quadro verde; 01 refletor p/ retro; 01 retro projetor; 01 mesa p/ retro;
4 - Sala de Aula Nº 04	58.29m ²	01 mesa de professor; 01 cadeira p/ professor; 04 ventiladores de teto; 01 ventilador parede; 42 carteiras; 01 lixeira;
4.1 – Depósito anexo	6.94m ²	01 quadro verde; 01 refletor p/ retro. 01 retro projetor; 01 Televisão 24”.
5 – Circulação	14,78m ²	02 extintores; 01 lixeira; 01 bebedouro; 01 quadro de avisos.
6 – 2 Banheiros (Masculino e Feminino)	1,88m ² cada	01 vaso sanitário; 01 cuba; 01 espelho; 01 lixeira.

3º PAVIMENTO

TIPO DE DEPENDÊNCIA	ÁREA	EQUIPAMENTOS
1 – Sala de Aula Nº01	96,77m ²	01 mesa de professor; 01 cadeira p/ professor; 58 carteiras; 02 lixeiras; 01 quadro verde; 01 refletor p/ retro; 04 ventiladores de teto; 01 ventilador parede; 01 retro projetor; 01 mesa p/ retro.
2 - Sala de Aula Nº 02	58,86m ²	01 mesa de professor; 01 cadeira p/ professor; 01 quadro verde; 01 refletor p/ retro;

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

2.1 – Depósito anexo	6,94m ²	02 lixeiras; 39 carteiras; 01 retro projetor; 01 mesa p/ retro;
3 - Sala de Aula Nº 03	70,86m ²	01 mesa de professor; 01 cadeira p/ professor; 60 carteiras; 01 lixeira; 01 refletor p/ retro; 01 quadro verde; 04 ventiladores de teto; 01 ventilador parede. 01 retro projetor; 01 mesa p/ retro.
4 - Sala de Aula Nº 04	66,96m ²	01 mesa de professor; 01 cadeira p/ professor; 44 carteiras; 01 quadro verde; 01 refletor p/ retro; 02 lixeiras; 04 ventiladores de teto; 01 ventilador parede; 01 mesa p/ retro;
4.1 – Depósito anexo	2.76m ²	01 TV c/ controle; 01 vídeo c/ controle; 01 retro projetor;
5 – Circulação	14,78m ²	02 extintores; 01 bebedouro; 01 lixeira; 01 quadro de avisos.
6 – 2 Banheiros (Masculino e Feminino)	1,88m ² cada	01 vaso sanitário; 01 cuba; 01 espelho; 01 lixeira.

4º PAVIMENTO

TIPO DE DEPENDÊNCIA	ÁREA	EQUIPAMENTOS
1 – Sala de Aula Nº 01	96,77m ²	01 mesa de professor; 01 cadeira p/ professor; 69 carteiras; 04 ventiladores de teto; 01 ventilador parede; 01 quadro verde; 01 refletor p/ retro;
1.1 – Depósito anexo	6,94m ²	01 lixeira. 01 retro projetor; 01 mesa p/ retro.
2 - Sala de Aula Nº 02	58,86m ²	01 mesa de professor;

2.1 – Depósito anexo	6,94m ²	01 cadeira p/ professor; 29 carteiras; 01 lixeira; 01 quadro verde; 01 refletor p/ retro; 03 ventiladores de teto; 01 ventilador de parede. 01 retro projetor; 01 mesa p/ retro.
3 - Sala de Aula N° 03	70,86m ²	01 mesa de professor; 01 cadeira p/ professor; 63 carteiras; 01 lixeira; 04 ventiladores de teto; 01 ventilador parede; 01 refletor p/ retro; 01 quadro verde; 01 retro projetor; 01 mesa p/ retro.
4 - Sala de Aula N° 04	66,96m ²	01 mesa de professor; 01 cadeira p/ professor; 55 carteiras; 02 lixeiras; 01 quadro verde; 01 refletor p/ retro; 04 ventiladores de teto; 01 ventilador parede; 01 retro projetor; 01 mesa p/ retro; 01 Televisão 20"; 01 quadro móvel.
4.1 – Depósito anexo	2,76m ²	
5 – Circulação	14,78m ²	02 extintores; 01 quadro de avisos; 01 bebedouro; 01 mangueira incêndio; 01 lixeira.
6- 02 Banheiros (Masculino e Feminino)	1,88m ² cada	01 vaso sanitário; 01 cuba; 01 espelho; 01 lixeira.

Observações:

- Todas as lâmpadas são fluorescentes;
- Pisos são em cerâmica 30 x 30 cm na cor clara;
- As janelas são de esquadrias em alumínio;
- As portas dos banheiros são em madeira comum pintadas;
- As carteiras dos alunos são acolchoadas.

7.2 Distribuição do Espaço Físico – Prédio II

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

TIPO DE DEPENDÊNCIA	ÁREA	EQUIPAMENTOS
Laboratório de Comandos Elétricos A	55,68 m ²	03 Banquetas 01 Cadeira 10 Carteiras para alunos 01 Mesa para desenho 22 Motores de 0,50 HP 02 Motores 1,0 HP 22 Painéis de comando (Completo) 01 Quadro de pincel 04 Ventiladores de teto
Laboratório de Comandos Elétricos B	55,68 m ²	10 Banquetas 01 Cadeira 10 Carteiras para alunos 01 Mesa sem gaveta 20 Motores WEG 7094 0,50 HP 01 Motor elétrico de 1,0 HP 20 Painéis de comando (Completo) 01 Quadro de pincel 04 Ventiladores de teto
Laboratório de Eletrônica A	52,64 m ²	46 Cadeiras 04 Fontes simétricas 04 Geradores de sinal 01 Mesa para desenho 04 Osciloscópios 01 Quadro de pincel 04 Ventiladores de teto
Laboratório de Eletrônica B	52,64 m ²	42 Cadeiras 04 Fontes simétricas 04 Geradores de sinal 01 Mesa para desenho 04 Osciloscópios 01 Quadro de pincel 04 Ventiladores de parede
Instrumentação - Planta	31,62 m ²	01 Ar refrigerado gree 18000 Btws 02 Banquetas 02 Cadeiras comuns 02 CPU's 01 Estabilizador 02 Mesas sem gavetas 02 Monitores 01 Planta piloto de instrumentação
Laboratório de Instrumentação	73,44 m ²	02 Ar refrigerado gree 10000 Btws 01 Armário de 2 portas divisória 08 Bancadas para Instrumentação 23 Banquetas 02 Cadeiras 07 Calibradores de pressão 07 Calibradores de temperatura

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

		<p>07 Controladores de Temperatura 08 CPU's 08 Estabilizadores 02 Fontes correntes contínuas 08 Manômetros convencionais 07 Manômetros tipo "U" 08 Manovacuômetro 01 Mesa sem gaveta 08 Monitores para computador 08 Pressostato 01 Quadro de pincel 08 Transmissores de temperatura 08 Transmissores de pressão</p>
Laboratório de Tornearia	47,06 m ²	<p>03 Cadeiras 01 Carteira 01 Mesa sem gaveta 04 Motos esmeril 01 Quadro pincel 08 Tornos Atlas Média 02 Ventiladores de parede</p>
Almoxarifado	42,74 m ²	<p>01 Cadeira 19 CPU's 01 Compressor de AR 22 Estabilizadores 01 Fax 03 Geradores de sinal 02 Impressoras pequenas 01 Máquina de solda 01 Mesa sem gaveta 20 Monitores para computador 10 Morsas (torno de mesa) 03 Morsas de tubo 03 Motos esmeril 01 Motor de 0,5 CV 01 No breack 04 Osciloscópios 03 PLC mala 01 Painel metaltex 01 Porta chaves 01 Porta eletrodo (cochicho) 01 Porta eletrodo de 10 Kg 01 Purificador de água IBBL 01 PPU pequeno 01 PPU grande 01 Poli corte 09 Retro projetores 02 Switchs 01 Scanner</p>

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

		02 Telas para retro projetores 01 TV Thoshiba 20" 01 Vídeo cassete
Laboratório de Desenho Mecânico	73,44 m ²	02 Ar refrigerado gree 10000 Btus 56 Cadeiras comuns 57 Mesas para desenho mecânico 01 Mesa sem gaveta 01 Quadro de giz 02 Quadros de pincel 01 Tela para retro projetor
Laboratório de Máquinas Elétricas	72,96 m ²	01 Ar refrigerado gree 18000 Btus 01 Armário 2 portas 01 Armário 1 porta 14 Bancadas para comandos 05 Bases para alinhamento completas 03 cadeiras 01 Motor de 10 cv KW 7,5 (cortado – Didático) 11 Motores 0,5 cv 08 Motores abertos para demonstração (Didático) 07 Painéis com inversores de frequência 01 Quadro de pincel 01 Ventilador de parede
Depósito (Quadra)	1000 m ²	01 Ar refrigerado split carrier 24000 Btus 01 Ar refrigerado gree 60000 Btus 01 Ar refrigerado central 4 saídas 03 Armários com 8 portas cada 01 Armário com 2 portas divisórias 01 Armário com 2 05 Bebedouros novos 90 Cadeiras comuns 07 Carteiras para alunos 10 Cadeiras giratórias 20 Cx para comandos elétricos 01 Compressor de ar 02 Furadeiras 01 Fichário 01 Girafa para levantamento de peso 03 Mesas sem gaveta 01 Mesa redonda 06 Bancadas para manutenção 01 Mesa para 6 cadeiras 01 Motor para exaustor com equipamentos

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

		01 Paquímetro grande didático 01 Porta chaves 08 Quadros de giz 01 Quadro de pincel grande 04 Quadros de pincel médio 05 Quadros de pincel pequenos 24 Quadros murais pequenos 08 Telas para retro projetor 01 Ventilador de teto
Laboratório de Solda	53,04 m ²	01 Armário 1 porta 08 Máquinas de solda 01 Morsa de mesa 01 Porta eletrodo 10 Kg
Laboratório de Ajustagem	69,07 m ²	04 Bancadas para manutenção 01 Cadeira 05 Fresas 01 Furadeira de bancada 01 Mesa de traçagem 01 Mesa sem gaveta 06 Morsas de fresa giratória 24 Morsas de mesa 02 Motos esmeril 02 Quadros de pincel pequeno 01 Tesoura para corte de ferro 02 Ventiladores de parede
Laboratório de Meio Ambiente	58,65 m ²	01 Ar refrigerado gree 24000 BTUs 01 Balança precisão pequena 19 Baquetas 02 Condutoímetros portáteis 01 Estante para livros 01 Ducha para emergência 01 PH metro microprocessador 01 Quadro de giz grande 05 Suportes para experimento 04 Termostatos de temperatura 02 Pias inox Obs: Armários específicos para o armazenamento dos produtos químicos.
Corredor Térreo		03 Bebedouros 01 Compressor de ar
Corredor 1º Piso		03 Bebedouros 06 Murais 01 Sofá com três lugares 01 Armário 2 portas 02 Longarinas com 6 cadeiras
Corredor 2º Piso		01 Bebedor grande
Depósito de material de	15,00 m ²	01 Estante para livros

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

limpeza		01 Escada para subir em postes
Depósito de Manutenção	12,00 m ²	01 Bomba de água reserva 01 Cx de ferramentas 02 Furadeira 01 Parafuseira 02 Painéis para comandos elétricos
Cozinha com depósito	12,00 m ²	10 Armários 04 Cadeiras 01 Geladeira 01 Mesa Utensílios de cozinha
Apoio Pedagógico	13,50 m ²	01 Ar refrigerado gree 10000 BTUs 01 Cadeira 01 Computador completo 01 Mesa
Laboratório de Informática - A	58,08 m ²	02 Ar refrigerado gree 10000 BTUs 01 Armário 2 portas 49 Cadeiras 24 Computadores completos 01 Fonte corrente contínua 02 PLC (mala) 01 Quadro de pincel 01 Tela para retro projetor
Laboratório de Informática - B	58,08 m ²	02 Ar refrigerado gree 18000 BTUs 02 Armário 2 portas 49 Cadeiras 23 Computadores completos 02 PCL acrílica 01 Quadro de pincel 01 Tela para retro projetor 01 Switch para computador
Coordenação Pedagógica	28,07 m ²	01 Ar refrigerado split springer 12000 BTUs 03 Armários 2 portas 02 Cadeiras 03 Cadeiras giratórias 06 Computadores 03 Data show 01 DVD 07 Estabilizadores 01 Impressora HP 03 Mesas 2 gavetas 02 Mesas auxiliares 05 Retro projetores 02 Aparelhos de telefone 01 TV Toshiba 20" 01 Vídeo cassete

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

Sala dos Professores	32,44 m ²	01 Ar refrigerado split springer 12000 BTUs 01 Armário 2 portas 01 Armário com 28 portas 10 Cadeiras 02 Computadores 01 Fichário 01 Geladeira (Tipo fregobar) 01 Mesa com 6 lugares 01 Painel Kacon 6 botoeiras 01 Paquímetro didático 01 Purificador de água 01 Quadro mural 01 Retro projector 01 TV Thoshiba 20"
Biblioteca	72,84 m ²	01 Ar refrigerado split gree 24000 BTUs 01 Armário 2 portas 32 Cadeiras 06 Computadores 11 Estante para livros 01 Fichário 02 Globos didáticos 01 Mesas com 3 gavetas 01 Mesa para computador 05 Mesas redondas 06 Monitor para computador 01 Relógio de parede 01 Aparelho de telefone
Secretaria	38,25 m ²	01 Ar refrigerado split springer 22000btws 02 Armários 2 portas 05 Cadeiras 03 Computadores 01 Mesa 03 gavetas 01 Mesa c/ 2 gavetas 03 Monitores p/ computador 01 Aparelho de Telefone 02 Ventiladores de teto
Atendimento ao Cliente	77,10 m ²	01 Armário 2 portas 04 Cadeiras 01 Computador 01 Mesa de centro 01 Sofá com 5 lugares 01 Aparelho de telefone 01 Ventilador
Sala da gerência	12,00 m ²	01 Ar refrigerado gree 18000 BTUs 01 Aparelho de Som 3 em 1

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

		<ul style="list-style-type: none"> 01 Armário 2 portas 05 Cadeiras 02 Computadores 01 Data Show 01 Dremel Multipró (Parafusadeira, furadeira, lixadeira) 01 Mesa de 2 gavetas 02 Mesa p/ computador 02 Monitor p/ computador 02 PABX 03 Aparelhos de telefone 01 Ventilador de Teto
Coordenação Técnica	15,96 m ²	<ul style="list-style-type: none"> 01 Ar refrigerado split springer 12000 BTUs. 01 Armário 3 portas 02 Cadeiras comuns 02 Cadeiras giratórias 02 Computadores 01 Impressora HP 03 Mesas com gavetas 02 Mesas auxiliares 02 Transmissor de temperatura 01 Transmissor de pressão
Coordenação de Meio Ambiente e Núcleo de Estágio	15,62 m ²	<ul style="list-style-type: none"> 01 Ar refrigerado split springer 9000 BTUs. 01 Armário 2 portas 06 Cadeiras 01 Computador 02 Fichário 01 Mesa auxiliar 01 Mesa c/ 2 gavetas 02 Mesa p/ computador 01 Aparelho de telefone
Direção Técnica	14,80 m ²	<ul style="list-style-type: none"> 01 Ar refrigerado split springer 12000 BTUs. 01 Armário 2 portas 06 Cadeiras 01 Computador 03 Calibradores de temperatura 03 Calibradores de Pressão 01 Mesa 3 gavetas 01 Mesa redonda 01 Aparelho de telefone 01 Transmissor de temperatura 01 Transmissor de pressão
Direção Pedagógica	15,10 m ²	<ul style="list-style-type: none"> 01 Ar refrigerado split gree 90000 BTUs. 01 Armário 2 portas

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

		<ul style="list-style-type: none"> 08 Cadeiras 01 Computador 01 Impressora 01 Mesa com 3 gavetas 01 Mesa redonda 01 Switch para computador 01 Aparelho de telefone
Sala 1 (15)	45,80 m ²	<ul style="list-style-type: none"> 01 Ar refrigerado gree 18000 BTUs. 01 Ar refrigerado silentia 21000 BTUs. 01 Cadeira para professor 40 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 2 (16)	45,02 m ²	<ul style="list-style-type: none"> 01 Ar refrigerado gree 10000 BTUs. 01 Cadeira para professor 40 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 3 (17)	65,66 m ²	<ul style="list-style-type: none"> 01 Ar refrigerado gree 12000 BTUs. 01 Ar refrigerado springer 17500btws 01 Cadeira para professor 40 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 4 (18)	65,66 m ²	<ul style="list-style-type: none"> 01 Ar refrigerado gree 10000b BTUs. 01 Ar refrigerado springer 17500 BTUs. 01 Cadeira para professor 40 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 5 (19)	65,66 m ²	<ul style="list-style-type: none"> 01 Ar refrigerado gree 10000 BTUs. 01 Ar refrigerado springer 17500 BTUs. 01 Cadeira para professor 40 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

		01 Tela para retro projetor
Sala 6 (20)	65,66 m ²	01 Ar refrigerado gree 10000 BTUs. 01 Ar refrigerado springer 17500 BTUs. 01 Cadeira para professor 40 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 7 (21)	65,66 m ²	01 Ar refrigerado gree 10000 BTUs. 01 Ar refrigerado springer 17500 BTUs. 01 Cadeira para professor 40 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 8 (22)	70,12 m ²	01 Ar refrigerado gree 12000 BTUs. 01 Ar refrigerado springer 17500 BTUs. 01 Cadeira para professor 43 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 9 (23)	56,96 m ²	01 Ar refrigerado springer 30000 BTUs. 01 Cadeira para professor 40 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor 03 Ventiladores de teto
Sala 10 (24)	50,84 m ²	01 Ar refrigerado split gree 36000 BTUs. 01 Cadeira para professor 40 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 11 (25)	47,18 m ²	01 Ar refrigerado gree 12000 BTUs. 01 Ar refrigerado springer 17500 BTUs.

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

		01 Cadeira para professor 42 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 12 (26)	40,40 m ²	01 Ar refrigerado split gree36000 BTUs. 01 Cadeira para professor 42 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 13 (27)	57,52 m ²	01 Ar refrigerado gree10000 BTUs. 01 Ar refrigerado springer 17500 BTUs. 01 Cadeira para professor 42 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 14 (28)	67,26 m ²	01 Ar refrigerado gree18000 BTUs. 01 Ar refrigerado springer 17500 BTUs. 01 Cadeira para professor 42 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 15 (29)	63,17 m ²	01 Ar refrigerado springer 17500 BTUs. 01 Cadeira para professor 42 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 16 (30)	55,72 m ²	01 Ar refrigerado split carrier 22000 BTUs. 01 Cadeira para professor 42 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

Sala 17 (31)	48,15 m ²	01 Ar refrigerado apringer 30000 BTUs. 01 Cadeira para professor 42 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 18 (32)	60,44 m ²	01 Ar refrigerado gree 10000 BTUs. 01 Ar refrigerado springer 17500 BTUs. 01 Cadeira para professor 42 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 19 (33)	60,44 m ²	01 Ar refrigerado gree 18000btws 01 Ar refrigerado springer 17500btws 01 Cadeira para professor 43 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 20 (34)	60,44 m ²	01 Ar refrigerado springer 17500 BTUs. 01 Cadeira para professor 42 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 21 (35)	57,15 m ²	01 Ar refrigerado split gree 360000 BTUs. 01 Cadeira para professor 42 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz 01 Tela para retro projetor
Sala 22 (36)	56,68 m ²	01 Ar refrigerado gree 10000 BTUs. 01 Ar refrigerado gree 18000 BTUs. 01 Cadeira para professor 42 Carteiras para alunos 01 Mesa para professor 01 Quadro mural 01 Quadro de giz

		01 Tela para retro projetor
Laboratório de Instalações Elétricas	67,10 m ²	01 Cadeira para professor 01 Mesa para professor 01 Quadro de pincel 01 Tela para retro projetor 01 Armário com 2 portas Material didático para Instalações elétricas
Banheiros Feminino (10 – Divididos em 3 locais)	3,00m ² (cada)	01 vaso sanitário; 01 cuba; 01 lixeira; 01 espelho. BTUs.
Banheiros Masculino (7 + Miquitórios – Divididos em 3 locais)	3,00m ²	01 vaso sanitário; 01 cuba; 01 lixeira;

- Todas as lâmpadas são fluorescentes;
- Todas as salas de aula possuem ar refrigerado:
- As carteiras dos alunos são estofadas.
- A Cantina possui 58,08 m²

7.3 Acervo Bibliográfico

HIGGINS, Raymond Aurelius. **Propriedades e estruturas dos materiais em engenharia**. São Paulo: DIFEL, 1982.

BALBINOT, Alexandre. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.1.

NASH, William Arthur. **Resistência dos materiais**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

ARRIVABENE, Vladimir. **Resistência dos materiais**. São Paulo: Makron Books, 1994.

RICARDO, Octávio Gaspar. **Introdução a resistência dos materiais**. São Paulo: UNICAMP, 1977.

GERE, James M.. **Mecânica dos materiais**. São Paulo: Pioneira, 2003.

SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaio mecânico de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos**. 2. ed. . São Paulo: Edgard Blucher, 1982 . 286 p.

GENTILI, Vicente . **Corrosão**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2003.

FERRANTE, Maurizio. **Seleção de materiais**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

CATTANLI, Mauro S.D. **Elementos de mecânica dos fluidos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

TORREIRA, Raul Peragallo. **Fluidos térmicos: água, vapor e óleos térmicos**. Paraná: Hemus, 2002.

CUNHA, Lauro Salles. **Manual prático do mecânico**. São Paulo: Hemus, 2006. 347 p.

CRUZ, Sergio da. **Moldes de injeção**. Paraná: Hemus, 2002.

MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. São Paulo: Erica, 1999.

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**. São Paulo: Érica, 2002.

MORAN, Michael J; Shapiro, Howard N. . **Introdução a engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2005.

Telecurso 2000 mecânica: matérias. São Paulo: Globo, 199-.

Telecurso 2000 mecânica: universo da mecânica, organização do trabalho, normalização. São Paulo: Globo, 199-.

Telecurso 2000 mecânica: qualidade, qualidade ambiental, higiene e segurança no trabalho. São Paulo: Globo, 199-.

Telecurso 2000 mecânica: ensaios de materiais. São Paulo: Globo, 199-.

Telecurso 2000 mecânica: Leitura e interpretação de desenho técnico mecânico. São Paulo: Globo, 199-. v.1.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Desenho técnico I** : Senai,

MONACO, Gino Del; RE, Vittorio. **Desenho eletrotécnico e eletromecânico**. São Paulo: Hemus, 1975.



CURSO TÉCNICO EM METALURGIA PLANO DE CURSO

POLAK, Peter. **Projetos em engenharia**. São Paulo: Hemus,

FRENCH, Tthomas E. **Desenho técnico**. Porto Alegre: Globo, 1974.

SENAI. **Mecânica**: leitura e interpretação de desenho técnico mecânico. Espírito Santo, 1996.

DEHMLOW, Martin; KIEL, E. **Desenho mecânico 3**. São Paulo: Edusp, 1974.

MANFÈ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **Desenho técnico mecânico**. : Hemus,

DEHMLOW, Martin; KIEL, E. **Desenho mecânico 1**. São Paulo: Edusp, 1974.

DEHMLOW, Martin; KIEL, E. **Desenho mecânico 2**. São Paulo: Edusp, 1974.

MONTALVÃO, Jairo de Almeida. **Apostila de mecânica: utilização de equipamentos mecânicos**. Vitória: Universo, [s.d].

Senai.Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Mecânica: utilização de equipamentos mecânicos**. Vitória: Senai, 1996.

ABRAMAN. Associação Brasileira de Manutenção. **XVI Seminário Espírito Santense de Manutenção**. Vitoria: ABRAMAN, 2005.

Mecânica: desenho técnico. [s.l], [s.d].

ABRAMAN. Associação Brasileira de Manutenção. **XIII Seminário Espírito Santense de Manutenção**. Vitoria: ABRAMAN, 2005.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Metrologia**. Vitória: Senai, 1996.

BEER, Ferdinand Pierre; Johnston, E. Russell. **Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1980. v.2.

PIMENTA, Carlito Flavio. **Curso de hidráulica geral**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981. v.1.

Bently Nevada Corporation. **Visão geral do monitoramento de maquinário**. [s.l], [s.d].

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Instrumentação: dispositivos finais de controle**. Vitória: Senai, [s.d].

CUNHA, Lamartine Bezerra da. **Elementos de máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

CARRETEIRO, Ronald P. ; Belmiro, Pedro Nelson A. . **Lubrificantes & lubrificação industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

-

COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos produtos siderurgicos comuns**. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.

VAN VALKENBURGH, Nooger & Neville ; Por Van Valkenburgh, Nooger & Neville, INC. . **Eletrônica básica**. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos, 1975 . v.2.

VAN VALKENBURGH, Nooger & Neville ; Por Van Valkenburgh, Nooger & Neville, INC. . **Eletrônica básica**. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos, 1975 . v.3.

MAMMANA, Carlos Ignacio Zamitti. **Circuitos eletronicos: modelos e aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.

MILMAN, Jacob; Halkias, Christos C. . **Eletrônica: dispositivos e circuitos**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. v.1.

MILMAN, Jacob; Halkias, Christos C. . **Eletrônica: dispositivos e circuitos**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. v.2.

ORSINI, Luiz de Queiroz. **Curso de circuitos eletricos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1991. v.2.

SACRISTÁN, Francisco Rey. **Manual de manutenção de máquinas e equipamentos eléctricos**. Lisboa: Plátano, 1977.

VASSALO, Francisco Ruiz. **Manual de instrumentos de medidas eletrônicas**. São Paulo: Hemus, 1981.

CREDER, Hélio. **Manual do instalador eletricista**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1995.

MARTIGNONI, Alfonso. **Maquinas de corrente alternada**. Porto Alegre: Globo, 2005.

DEL TORO, Vincent . **Fundamentos de maquinas eletricas**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1994 .

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

MARTIGNONI, Alfonso. **Transformadores**. Porto Alegre: Globo, 1979.

ARAÚJO, Carlos Andre S. et al. **Proteção de sistemas elétricos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

DI STASI, Luigi . **Fornos elétricos:** classificação dos aparelhos eletrotérmicos e considerações gerais. São Paulo: Hemus, 1981.

AIUB, Jose Eduardo;; Filoni, Enio. **Eletronica.** São Paulo: Erica, 1992.

COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas.** São Paulo: McGraw-Hill, 1982 .

ALEXANDER, Charles K. ; Sadiku, Matthew N. O . **Fundamentos de circuitos elétricos.** São Paulo: McGraw-Hill, 200- .

Senai. **Comandos elétricos.** [s.l]: Senai, [s.d].

MORENO, Hilton. **Harmônicas nas instalações elétricas: causas, efeitos e soluções.** São Paulo: Instituto Brasileiro do Cobre, 2001.

Máquinas elétricas: máquinas síncronas. [s.l], [s.d].

Eletricidade básica: norma NR 10. [s.l]: CST, 2003.

COTRIM, Ademaro A. M. B. **Manual de instalações eletricas.** 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.

Desenho de eletrotécnica. Belo Horizonte: Senai, 1979.

Senai. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Elétrica: materiais e equipamentos em sistemas de baixa tensão II.** Vitória: Senai, 1997.

OLIVEIRA, José Carlos de;; Cogo, João Roberto;; Abreu, José Policarpo G. de. **Transformadores: teoria e ensaios.** São Paulo: Edgard Blucher, 1984.

Senai. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Eletrotécnica: máquinas elétricas II.** Vitória: Senai, [s.d].

Senai. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Eletricidade: máquinas elétricas I.** Vitória: Senai, [s.d].

Senai. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Eletrotécnica.** Vitória: Senai, [s.d].

Senai. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Curso de medidas elétricas: eletricidade.** Vitória: Senai, [s.d].

CÓ, Márcio Almeida; et al. **Transformadores e ensaios.** Vitória: Ministério da Educação e Desporto, 1998.

BERTOLI, Roberto Angelo. **Eletrônica.** São Paulo: UNICAMP, 2000.



CURSO TÉCNICO EM METALURGIA PLANO DE CURSO

MORENO, Hilton; Costa, Paulo Fernandes. **Aterramento elétrico**. São Paulo: PROCOBRE, [s.d].

PROCOBRE. Instituto Brasileiro do Cobre. **Dimensionamento econômico de condutores elétricos: um caminho para economizar energia**. São Paulo: PROCOBRE, [s.d].

APO 621.86 S474 / S474
Senai. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Elétrica: ferramentas e acessórios**. [Vitória]: Senai, [s.d].

CUTLER, Phillip. **Análise de circuitos CA**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.

NILSSON, James William . **Circuitos elétricos**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2003.

DORF, Richard C. ; Svoboda, James A. . **Introdução aos circuitos elétricos**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2003.

CAPELLI, Alexandre . **Instalações elétricas residenciais e comerciais**. Rio de Janeiro: Antenna, 2005.

GIBILISCO, Stan. **Manual de eletrônica e de telecomunicações**. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2002.

PADILHA, Antônio J.Gil. **Sistemas digitais**. São Paulo: McGraw-Hill, 1993.

LOURENÇO, Antonio Carlos de. **Circuitos digitais**. Sao Paulo: Erica, 1996. (Estude e use).

AZEVEDO, Junior, João Batista de. **TTL/CMOS: teoria e aplicação em circuitos digitais**. São Paulo: Erica, 1984 . v.1.

D'AMORE, Roberto. **VHDL: descrição e síntese de circuitos digitais**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

CABRERA, Isidro H.; Saba, Ernesto. **Novo aprenda rádio**. Rio de Janeiro: Joia, 1975.

MENDONÇA, Alexandre; Zelenovsky, Ricardo. **Eletrônica digital: curso prático e exercícios**. Rio de Janeiro: MZ editora, 2004.

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1995.

WEG . **Motores eletricos de corrente alternada**. [s.l]: WEG, [s.d].

ESCELSA. **Norma de fornecimento de energia elétrica em tensões secundária e primária 15kv.** Vitória: Escelsa, [s.d].

CAMINHA, Amadeu Casal. **Introdução à proteção de sistemas elétricos.** São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

FANZERES, Apollon. **Formulário de eletrônica: rádio e televisão.** Rio de Janeiro: Ediouro, 1983.

CAVALIN, Geraldo ; Cervelin, Severino. **Instalações elétricas prediais.** São Paulo: Érica, 2004.

ZBAR, PAUL B . **Práticas de eletrônica.** São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1977.

APO 621.38159 S474 / S474
Senai. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Curso técnico eletrônica industrial: teoria.** [s.l]: Senai, 1999.

Senai. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Eletricista de manutenção: comandos elétricos.** Vitória: Senai, [s.d].

HURÉ, Fernand. **Os transistores.** Lisboa: Presença, [s.d].

FANZERES, A.. **Transmissores e geradores de RF.** [s.l]: Ediouro, 1985.

NISKIER, Julio. **Manual de instalações elétricas.** Rio de Janeiro: LTC, 2005.

NASCIMENTO Junior, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios.** São Paulo: Érica, 2007.

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente alternada.** São Paulo: Érica, 2007.

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente contínua.** São Paulo: Érica, 2008.

GARCIA, Paulo Alves;; Martini, José Sidnei Colombo. **Eletrônica digital: teoria e laboratório.** São Paulo: Érica, 2008.

AMARAL Filho, José Souza et al. **Geração de energia elétrica.** Vitória: Centro Universo, 2010.

ROGÉLIO, Ailton et al. **Consumidor final.** Vitória: Centro Universo, 2010.

RODRIGUES, Wesley et al. **Subtransmissão.** Vitória: Centro Universo, 2010.

GUIMARÃES, Alessandro Brandão et al. **Subtransmissão.** Cariacica: Centro Universo, 2010.

BARBOSA, Ailton et al. **[Transmissão de energia]**. Vitória: Centro Universo, 2010.

SCALSER, Leonardo Luiz Coutinho et al. **Consumo de energia** elétrica. Cariacica: Centro Universo, 2010.

APO 621.31 S819

Stein, Lucas Loyola et al. **Redes de distribuição** elétrica. Vitória: Centro Universo, 2010.

DIMAS, Gedeon et al. **Transmissão de energia** elétrica. Vitória: Centro Universo, 2010

AMARAL Filho, José Souza et al. **Geração de energia** elétrica. Vitória: Centro Universo, 2010.

FREIRE, Alex Rocha et al. **Linhas de distribuição**. Vitória: Centro Universo, 2010.

SANTOS, Edgar Ribeiro do et al. **Geração de energia**. Vitória: Centro Universo, 2010.

INMETRO. **Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais de metrologia** . Brasília: Senai/DN, 2000.

Historia da the Baldwin Locomotive Works. [s.l]: [- -], [s.d].

SENAI. **Instrumentação: pneumática e hidráulica geral**. [s.l]: Senai, [s.d].

PARKER, Trainig. **Tecnologia pneumática industrial**. São Paulo: Parker, [s.d].

PASSOS, Geraldo; Cohn, Pedro E.; Ciola, Remolo. **Curso de instrumentação analítica**. Rio de Janeiro: IBP, 1985.

Rockwell Automation. **CLP 5 apêndice B arquivo de status**. [s.l]: Rockwell International Corporation, 1999.

Rockwell Automation. **Conjunto de instruções: CLP 5 programação básica**. [s.l]: Rockwell International Corporation, 1999.

Rockwell Automation. **Curso avançado de programação e operação CLP-5**. [s.l]: Rockwell International Corporation, 1999.

Rockwell Automation. **Manutenção e localização de falhas em um Sistema CLP-5 com o uso do software RSLogix 5**. [s.l]: Rockwell International Corporation, 1999.

Rockwell Automation. **Controlador programável CLP-5: manual de montagem e instalação**. [s.l]: Rockwell International Corporation, 1999.



CURSO TÉCNICO EM METALURGIA PLANO DE CURSO

Senai. **Curso especial de controladores lógicos programáveis.** Vitória: Senai, [s.d].

Senai. **Introdução, medição de pressão, medição de nível, medição de vazão e medição de temperatura.** Vitória: Senai, 1988.

Campos, Mario Massa de; Saito, Kaku. **Sistemas inteligentes em controle e automação de processos.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.

Universo. **Apostila de pneumática.** Vitória: Universo, [s.d].

SKF. **Manual SKF de manutenção de rolamentos.** [s.l]: SKF, 1997.

CHOLLET, H.M. **O livro do mecânico de automóveis.** São Paulo: Hemus, 1981. v.1.

Telecurso 2000 mecânica: metrologia. São Paulo: Globo, 2003.

Senai. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Elétrica: metrologia.** Vitória: Senai, 1996.

ALVES, José Luiz Loureiro . **Instrumentação, controle e automação de processos.** Rio de Janeiro: LTC , 2005 .

SILVEIRA, Paulo Rogério da. **Automação e controle discreto.** São Paulo: Érica, 1998.

NATALE, Ferdinando. **Automação industrial.** São Paulo: Érica, 2000.

Senai. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Instrumentação: fundamentos de controle de processo.** Vitória: Senai, 1999.

MANASTERSKI, Josef. **Princípios e teoria de pneumática.** São Paulo: Polígono, 1970.

Instrumentation symbols and identification. [s.l.], [s.d].

Senai. **Automação I: controladores lógicos programáveis.** Vitória: Senai, [s.d].

Telecurso 2000 mecânica: automação. São Paulo: Globo, 199-.

PEREIRA, Fábio. Fábio Pereira. **Microcontroladores PIC: programação em C.** São Paulo: Érica, 2007.

BLACKADDER, D. A. ; Nedderman, R. M. . **Manual de operações unitárias: destilação de sistemas binários, extração de solvente, absorção de gases,**

sistemas de múltiplos componentes, trocadores de calor, secagem, evaporadores, filtragem. São Paulo: Hemus, 2004. 276 p.

CORRÊA, Henrique Luiz ; Corrêa, Carlos A. . **Administração de produção e operações: manufatura e serviços uma abordagem estratégica.** 2. ed. . São Paulo: Atlas, 2010. 690 p.

FELDES, Richard M.; Rousseau, Ronald W. . **Pirncípios elementares dos processos químicos.** Rio de Janeiro: LTC, 2008. xxiv, 579 p.

MANO, Eloisa Biasotto. **Polímeros como materiais de engenharia.** SÃO PAULO: Blucher, 2010.

CAMACHO, Fernando Tavares. **Regulação da indústria de gás natural no Brasil.** Rio de Janeiro: Interciência, 2005. xviii, 113 p. p.

VAZ, Célio Eduardo Martins; Maia, João Luiz Ponce; Santos, Walmir Gomes dos. **Tecnologia da indústria do gás natural.** SÃO PAULO: Blucher, 2008. xxvi, 416 p. p.

MANO, Eloisa Biasotto; Mendes, Luís Cláudio. **Introdução a polímeros.** 2. ed., rev. ampliada. SÃO PAULO: Blucher, 1999.

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria.** 7. ed., rev. ampliada. SÃO PAULO: Erica, 1999.

THOMAS, José Eduardo (org.). **Fundamentos de engenharia de petróleo.** 2. ed.. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

OMURA, George. **Aprendendo autocad 2009 e autocad LT 2009.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2008.

CARDOSO, Luiz Cláudio dos Santos. **Logística do petróleo : transporte e armazenamento.** Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

8 PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO ENVOLVIDO NO CURSO

O **Centro Universo de Educação Tecnológica** entende que a qualificação do docente é de extrema importância na formação e na consolidação dos conhecimentos dos alunos. Dessa forma, seleciona seus professores pela

qualificação, buscando docentes graduados e pós-graduados na área e com experiência profissional.

De acordo com a demanda e necessidade dos cursos, a Instituição viabilizará treinamentos com abordagens pedagógica e metodológica no intuito de capacitar e atualizar os docentes garantindo um ensino de melhor qualidade. Todos os profissionais do **Centro Universo de Educação Tecnológica** são comprometidos com a oferta de uma educação de qualidade e o desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos e a retomada de valores que reflitam num melhor atendimento às indústrias são os balizadores da ação educativa.

Assim, a Equipe Pedagógica da Escola trabalhará de forma integrada e contínua acompanhando os professores nas etapas de planejamento, desenvolvimento e avaliação do processo ensino-aprendizagem, propondo atividades participativas, como:

- ✚ Oficina de sensibilização objetivando integração da equipe, socialização e nivelamento das práticas curriculares;
- ✚ Grupos de estudos para planejamento das atividades psicopedagógicas;
- ✚ Promoção de seminários, palestras e outras atividades pedagógicas objetivando atualização em competências e habilidades específicas, assim como no sistema de avaliação;
- ✚ Dinâmicas de grupo em laboratório de análise institucional e relações interpessoais;
- ✚ Reuniões pedagógicas para integração da práxis;
- ✚ Reuniões para planejamento integrado e avaliação de ações sócio-educativas;
- ✚ Participação na dinamização do Projeto Pedagógico da Escola;

-
- ✚ Orientações individuais;
 - ✚ Incentivo à participação em eventos educacionais;
 - ✚ Apoio e incentivo à participação em cursos de complementação didática, aperfeiçoamento e atualização conforme área de atuação e/ou formação;
 - ✚ Acompanhamento nas ações e formulação de instrumentos e registros escolares;
 - ✚ Participação em conselhos de classe;
 - ✚ Ações para fortalecer o desenvolvimento geral da escola na sua articulação com a comunidade;
 - ✚ Acompanhamento das variações constantes dos indicadores sociais, objetivando o ingresso seguro dos alunos no mercado de trabalho.

8.1. PROPOSTA DE CAPACITAÇÃO DOCENTE

O **Centro Universo de Educação Tecnológica** objetiva manter, atualizado pelo próprio funcionário, seu currículo profissional.

A preocupação com docentes conhecedores e participantes das inovações e mudanças do processo produtivo tem levado a instituição a oferecer continuamente programas de capacitação. Estes programas têm como objetivo:

- ✚ capacitar pedagogicamente docentes que atuam em cursos profissionalizantes para o aprimoramento na condução do processo ensino-aprendizagem;
- ✚ certificar para o exercício de docência profissional nos cursos de nível técnico.

O propósito é que o docente dentro de sua autonomia e comprometimento profissional incentive o pensamento investigador e criativo, dando oportunidades aos alunos para produzir projetos e participar de atividades educativas alternadas de movimentos de teoria e prática.

8.2 PESSOAL DOCENTE

Metalurgia – Vitória

Nome	Habilitação	Módulo	Componente Curricular
Alexandre Odilon da Silva	Licenciatura Plena em Matemática	I e III	Matemática Aplicada / Estatística
Uerbson Miranda Silva	Licenciatura Plena em Física	I	Física Aplicada
Debora Cristina M. de Moraes	Licenciatura Plena em Língua Portuguesa Pós-graduada em Língua Portuguesa	I	Português Instrumental
Sebastião De Angeli	Engenheiro Mecânico e Mestre em Engenharia Mecânica	I e III	Desenho Técnico Assistido por Computador/CAD / Elementos de Máquinas
Anna Paula Ramos Bacalhau	Bacharel em Física	I e III	Introdução a Tecnologia dos Materiais / Combustíveis, Fundentes e Refratários
Pedro Rupf Viana Pereira	Técnico em Eletrotécnica / Cursando Química	I	Físico-Química Geral
Denner Nespoli de Mello	Bacharel em Química	I e II	Estrutura e Propriedades dos Materiais / Ensaios dos Materiais
Diogens Zamborlini Carretta	Licenciatura Plena em Letras – Inglês Pós-graduado em Comércio Exterior	I e II	Inglês Técnico / Empreendedorismo
Wandercleiton da Silva Cardoso	Engenheiro Metalúrgico e de Materiais	I, II e III	Mineração e Beneficiamento de Minérios / Processos Siderúrgicos / Metrologia Dimensional
Aízio Carlos da Silva Machado	Bacharel em Administração	II	Sistemas Integrados de Gestão
Carlos César Zardini Fracalossi	Engenheiro de Automação e Controle	II e III	Introdução à Informática / Instrumentação e Automação de Processos
Rafael Agrizzi de Soza	Engenheiro Mecânico	II e III	Tratamentos Térmicos e Termoquímicos / Corrosão e Proteção de Superfícies
Izaias Antônio Gonçalves Gavina	Tecnólogo em Mecânica, Modalidade Oficinas e Manutenção	II e III	Materiais de Construção Mecânica / Processos de Soldagem

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

Melina Barbosa Peixoto	Engenheiro Mecânico	II e III	Resistência dos Materiais / Processos de Fabricação e Conformação Mecânica
Claudia Moulin Costa	Bacharel em Direito	III	Organização e normas do Trabalho
Alexandre Odilon da Silva	Licenciatura Plena em Matemática	I e III	Matemática Aplicada / Estatística
Uerbson Miranda Silva	Licenciatura Plena em Física	I	Física Aplicada
Debora Cristina M. de Moraes	Licenciatura Plena em Língua Portuguesa Pós-graduada em Língua Portuguesa	I	Português Instrumental
Sebastião De Angeli	Engenheiro Mecânico e Mestre em Engenharia Mecânica	I e III	Desenho Técnico Assistido por Computador/CAD / Elementos de Máquinas
Anna Paula Ramos Bacalhau	Bacharel em Física	I e III	Introdução a Tecnologia dos Materiais / Combustíveis, Fundentes e Refratários
Pedro Rupf Viana Pereira	Técnico em Eletrotécnica / Cursando Química	I	Físico-Química Geral
Denner Nespoli de Mello	Bacharel em Química	I e II	Estrutura e Propriedades dos Materiais / Ensaio dos Materiais
Diogens Zamborlini Carretta	Licenciatura Plena em Letras – Inglês Pós-graduado em Comércio Exterior	I e II	Inglês Técnico / Empreendedorismo
Wandercleiton da Silva Cardoso	Engenheiro Metalúrgico e de Materiais	I, II e III	Mineração e Beneficiamento de Minérios / Processos Siderúrgicos / Metrologia Dimensional
Aízio Carlos da Silva Machado	Bacharel em Administração	II	Sistemas Integrados de Gestão
Carlos César Zardini Fracalossi	Engenheiro de Automação e Controle	II e III	Introdução à Informática / Instrumentação e Automação de Processos
Rafael Agrizzi de Soza	Engenheiro Mecânico	II e III	Tratamentos Térmicos e Termoquímicos / Corrosão e Proteção de Superfícies

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
PLANO DE CURSO**

Izaias Antônio Gonçalves Gavina	Tecnólogo em Mecânica, Modalidade Oficinas e Manutenção	II e III	Materiais de Construção Mecânica / Processos de Soldagem
Melina Barbosa Peixoto	Engenheiro Mecânico	II e III	Resistência dos Materiais / Processos de Fabricação e Conformação Mecânica
Claudia Moulin Costa	Bacharel em Direito	III	Organização e normas do Trabalho

8.2 Pessoal Técnico Administrativo

NOME	FUNÇÃO	HABILITAÇÃO
Melayne Benício Azevedo	Diretora Pedagógica	Pós Graduação em Formação Docente em Educação Superior – FAESA – Vitória – ES – 2004. Licenciatura Plena em Pedagogia – Administração Escolar, Supervisão Escolar e Orientação Educacional – FAESA – Vitória – ES – 2001.
Laurice Marinho Sardenberg Rosa	Assessora Pedagógica	Pós-graduação – Psicopedagogia – UNIGRANRIO Pedagogia – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Madre Gertrudes de São José – Cachoeiro de Itapemirim. Habilitação em Supervisão Escolar, Orientação Educacional, Administração Escolar e Magistério das Matérias Pedagógicas.
Elisangella Nunes dos Santos	Bibliotecária	Bacharel em Biblioteconomia – UFES – Vitória – ES - 2004.
Regina Chim Soriano	Secretária Escolar	Bacharel em Administração – FAESA – Vitória – ES – 1997.
Rossana Barros Pereira	Auxiliar de Secretaria	Ensino Médio
Érica Lima Santos	Auxiliar de Disciplina	Ensino Médio
Janaina dos Reis Casotto Bastos	Auxiliar de Disciplina	Bacharel em Direito Licenciatura Plena em Pedagogia – UNIUBE Vitória – ES

Carla Meireles Marques	Auxiliar de Disciplina	Superior Tecnologia em Gestão de Recursos Humanos
Giuliana da Silva Lima	Auxiliar de Disciplina	Superior de Tecnologia em Gestão de Produção e Distribuição de Petróleo Cursando: Pós-graduação em Gestão Recursos Humanos
Gustavo Maia de Almeida	Diretor Técnico	Graduação em Engenharia Industrial Eletricista (UFSJ) Mestre em Engenharia Elétrica Doutor em Engenharia Elétrica
Sérgio Toniato	Coordenador do Núcleo de Estágio e Emprego	Graduação em História Pós-graduação em Educação e Gestão Ambiental
Wandercleiton da Silva Cardoso	Coordenador do Curso Técnico em Metalurgia	Engenheiro Metalúrgico e de Materiais.

9 CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Ao aluno que concluir o Módulo I, bem como comprovar a realização do Estágio Supervisionado obrigatório, será conferido o **Certificado de Qualificação Profissional de Operador Técnico de Metalurgia, Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais**, com validade nacional.

Ao aluno que concluir o conjunto dos componentes curriculares da qualificação profissional proposto nos Módulos I e II, bem como comprovar a realização do Estágio Supervisionado obrigatório, será conferido o **Certificado de Auxiliar Técnico de Metalurgia, Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais**, com validade nacional.

Ao aluno, com escolaridade completa ao nível do Ensino Médio, que concluir, com sucesso, os módulos I, II e III, após cumprir o Estágio Supervisionado, recebe o **Diploma de Técnico em Metalurgia, Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais**, com validade nacional.

Os Certificados e os Diplomas são referentes aos títulos ocupacionais identificáveis pelo mercado de trabalho, tanto na Qualificação como na Habilitação trazendo, no



CURSO TÉCNICO EM METALURGIA PLANO DE CURSO

verso, a estrutura básica da organização curricular, com as correspondentes cargas horárias.

Os Diplomas são registrados na própria escola e sua expedição será sempre acompanhada de um Histórico Escolar onde estarão explicitadas as competências definidas no perfil profissional de conclusão do curso e que estão sendo certificadas, conforme aprovado neste plano de curso.

ANEXO

NECESSIDADE SOCIAL DO CURSO

Os grandes projetos que garantiram ao Espírito Santo um segundo ciclo de desenvolvimento econômico – CST, Vale, SAMARCO e Aracruz Celulose, ainda permanecem como as principais âncoras de uma nova fase da economia. Em relação à produção de minério de ferro a Vale e a Samarco ampliam sua produção a cada ano. Uma nova usina está sendo construída em Anchieta. A produção de aço também segue em crescimento e ganhará um novo impulso com a instalação do pólo siderúrgico no litoral sul do Estado. Acrescente-se a isto o incremento da indústria de petróleo e gás, a entrada do Espírito Santo na construção naval e o alto potencial de crescimento da produção sucroalcooleira.

Considerando que cada um desses núcleos industriais, na verdade forma cadeias de produção com inúmeros segmentos adjacentes, em que a formação profissional é cada vez mais requisitada, principalmente, no campo da indústria, levanta-se o grande problema do Estado: a falta de mão de obra qualificada.

A Metalurgia, dividida em diversos setores, é parte deste processo de expansão do setor secundário da economia, com forte demanda nas indústrias instaladas no Estado, assim como nas subsidiárias contratadas. Alcançar esta otimização requer a existência de grupos especializados dentro das empresas, em condições de atuar, desde as fases iniciais do anteprojeto e escolha do sistema, até a utilização de modernas técnicas de predição e avaliação de máquinas e instalações. No que diz respeito à Educação Profissional o Estado apresenta-se deficiente diante da presença de inúmeras empresas, grande número de oficinas e indústrias de transformação. A região carece, urgentemente, de obter recursos humanos com formação sistemática, não só para atender à demanda por mão de obra qualificada, o que elevaria a qualidade dos serviços, mas, o aumento da escolarização da população, com certeza melhoraria os índices da qualidade de vida.