



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
REITORIA
Avenida Prof. Mário Werneck, 2590 - Buritis - Belo Horizonte - MG - Brasil
CEP: 30575-180 | Telefone: (31) 2513-5222

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO TÉCNICO EM SOLDAGEM

Belo Horizonte, MG

Março de 2016

Sumário

I.	IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	3
II.	CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	4
	a) Finalidades do Instituto	4
	b) Concepção do Curso	5
	c) Perfil Profissional de Conclusão	6
	d) Objetivos e Competências	7
III.	ESTRUTURA DO CURSO	8
	a) Perfil do pessoal docente e técnico	8
	b) Requisitos e formas de acesso ao curso	8
	c) Organização curricular	9
	d) Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores	35
	e) Biblioteca, Instalações e Equipamentos	36
	f) Metodologias de ensino	37
	g) Estratégias de integração do ensino e articulação com a sociedade	37
	h) Estratégias de apoio ao discente	38
IV.	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	39
	a) Avaliação dos discentes	39
	b) Avaliação dos docentes	41
	c) Avaliação do curso	42
	d) Objetos de avaliação do trabalho docente e do curso	42
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
REITORIA

Avenida Prof. Mário Werneck, 2590 - Buritis - Belo Horizonte - MG - Brasil
CEP: 30575-180 | Telefone: (31) 2513-5222

Reitor	Prof. Kléber Gonçalves Glória
Pró-Reitor de Extensão	Prof. Carlos Bernardes Rosa Júnior
Coordenador Geral do PRONATEC	Reinaldo Trindade Proença

I. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Denominação do curso: Técnico em Soldagem

Razão Social: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais

Sigla: IFMG

Atos legais autorizativos:

E-mail de contato: pedagogico.pronatec@ifmg.edu.br

Site da unidade: www.ifmg.edu.br

Eixo tecnológico: Controle e Processos Industriais

Titulação: Técnico em Soldagem

Modalidade: Subsequente ou Concomitante

Número de Vagas: de acordo com a demanda

Turno: de acordo com a demanda

Carga Horária Total: 1200 horas

Prazo previsto para integralização curricular: mínimo 3 semestres, máximo 5 semestres*

*Observação: O prazo de integralização curricular não poderá ser superior a três anos, variando de acordo com as peculiaridades dos municípios parceiros.

II. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

a) Finalidades do Instituto

Em dezembro de 2008, o então presidente Luiz Inácio Lula da Silva sancionou a Lei nº 11.892 que instituiu, no Sistema Federal de Ensino, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Com esta lei, foram criados os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia a partir dos antigos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), Escolas Agrotécnicas Federais (EAFs) e Escolas Técnicas Federais vinculadas a universidades (BRASIL, 2008).

Segundo o artigo 6º desta lei, os Institutos Federais têm por finalidades e características:

I - ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;

II - desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;

III - promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infra-estrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;

IV - orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;

V - constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;

VI - qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino;

VII - desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;

VIII - realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;

IX - promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente.

Cada Instituto foi organizado com a seguinte estrutura: as unidades foram transformadas em campus e as instituições passaram a contar com uma reitoria. A lei acima citada conferiu a cada Instituto autonomia, nos limites de sua área de atuação territorial, para criar e extinguir cursos e registrar diplomas dos cursos oferecidos, mediante autorização do Conselho Superior.

As novas instituições foram orientadas a ofertar metade de suas vagas para cursos técnicos integrados, para dar ao jovem uma possibilidade de formação profissional já no ensino médio. Na educação superior, a prioridade de oferta foi para os cursos de tecnologia, cursos de licenciatura e cursos de bacharelado e engenharia.

Um dos Institutos criados pela lei acima citada foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG). Sua criação se deu mediante a integração dos Centros Federais de Educação Profissional e Tecnológica de Ouro Preto e Bambuí, da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista e de duas Unidades de Educação descentralizadas de Formiga e Congonhas que, por força da Lei, passaram de forma automática à condição de campus da nova instituição.

Atualmente, o IFMG está constituído pelos campi: Bambuí, Betim, Congonhas, Formiga, Governador Valadares, Ouro Branco, Ouro Preto, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia e São João Evangelista. Campi avançado: Conselheiro Lafaiete, Ipatinga, Itabirito, Piumhi, Ponte Nova, entre outros. A sede da Reitoria do IFMG está localizada na cidade de Belo Horizonte.

b) Concepção do Curso

A sociedade atual demanda uma ciência integrada às novas demandas do mercado: uso das novas tecnologias, novos parâmetros ambientais e novas possibilidades de inserção social, considerando, principalmente, a demanda por ações de responsabilidade social. Nesse sentido, objetiva-se que os diversos cursos oferecidos pela instituição (cursos de formação inicial e continuada, técnicos e superiores) possibilitem uma formação mais ampla, oferecendo aos estudantes o desenvolvimento da criticidade, da responsabilidade social e ambiental, da autonomia para a busca de novos conhecimentos, juntamente com

o acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos específicos da área em que se formaram.

Em um contexto como o da sociedade brasileira, de baixa escolarização da população jovem e adulta, a oferta de cursos técnicos de qualidade contribui para a democratização do acesso à educação profissional e tecnológica, além de coadunar-se à necessidade de se elevar os níveis de escolaridade desses segmentos da população.

Dessa forma, a oferta de cursos técnicos cumprirá com os objetivos sociais do IFMG, que consiste em ofertar ensino público, gratuito e de qualidade para os cidadãos brasileiros, contribuindo para a emancipação dos sujeitos por meio de formação técnico-humanística de qualidade.

c) Perfil Profissional de Conclusão

✓ Competências profissionais gerais

O profissional técnico em soldagem executa e participa da elaboração de projetos por meio da seleção de processos de soldagem, metais de base e consumíveis, executando ensaios para garantir a qualidade dos produtos soldados e auxiliando na automatização dos processos de soldagem. Supervisiona e inspeciona atividades em equipamentos de soldagem. Assim, espera-se que o egresso seja capaz de:

- Aplicar normas técnicas de saúde e segurança no trabalho e de controle de qualidade no processo industrial;
- aplicar normas técnicas e especificações de catálogos, manuais e tabelas em projetos e na manutenção industrial;
- elaborar planilha de custos de manutenção de máquinas e equipamentos, considerando a relação custo e benefício.

✓ Competências específicas

O técnico em Soldagem deve possuir as seguintes competências específicas:

- Exercer a sua função em empresas do setor metalúrgico, siderúrgico, de mineração e do setor metal mecânico e outros, além de permitir que possa vir a ser um prestador de serviços técnicos como profissional autônomo;

- Coordenar e desenvolver equipes de trabalho na instalação, na produção e manutenção dos processos de obtenção e transformação de materiais ferrosos e não ferrosos, segundo metodologias tecnológicas e normas técnicas que permitam o adequado gerenciamento de produção;
 - Utilizar princípios de normas técnicas nos processos de fabricação de insumos primários da indústria metalúrgica, transformação de metais e ligas metálicas, além de especificar normas de procedimentos de controle de qualidade de produtos metálicos;
 - Desenvolver um conjunto de conhecimentos que permitirão correlacionar estruturas com as características, propriedades dos materiais metálicos e seus processamentos correspondentes.
- ✓ Características do saber ser:
- Ser capaz de trabalhar com iniciativa, criatividade e sociabilidade;
 - Ter autonomia para buscar novos conhecimentos pertinentes à área da Soldagem; e
 - Utilizar a flexibilidade para solucionar os problemas encontrados no exercício profissional.

d) Objetivos e Competências

✓ Objetivo geral

Formar Técnicos em Soldagem capazes de atuar no planejamento e na supervisão da execução de atividades de soldagem de estruturas metálicas de acordo com a programação da produção.

✓ Objetivos específicos

Desenvolver conhecimentos em:

- Soldagem de metais e suas ligas e de juntas metálicas dissimilares;
- Soldagem de juntas metálicas dissimilares;
- Brasagem de metais não ferrosos;
- Abordar sistematicamente projetos de construções soldadas;

- Controle da qualidade aplicada à soldagem.

III. ESTRUTURA DO CURSO

a) Perfil do pessoal docente e técnico

A seleção de docentes e técnicos ocorrerá por meio de editais, uma vez que a oferta dos cursos será realizada de acordo com a demanda.

b) Requisitos e formas de acesso ao curso

Para ingressar nos cursos técnicos do PRONATEC na modalidade concomitante, os interessados devem estar regularmente matriculados na segunda ou terceira série dessa etapa de ensino em escola estadual, conforme pactuação realizada com a Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, parceira do IFMG.

O acesso aos cursos na modalidade subsequente se dará por meio de inscrição realizada pelos demandantes no SISUTEC, em local e período predeterminado pelo MEC e segundo critérios de seleção por ele definidos. De acordo com orientações constantes na lei 12.513/2011, que institui o PRONATEC, serão atendidos preferencialmente estudantes do ensino médio da rede pública, inclusive da educação de jovens e adultos; trabalhadores - agricultores familiares, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores; beneficiários dos programas federais de transferência de renda, em especial, nos cursos oferecidos por intermédio da Bolsa-Formação, mulheres responsáveis pela unidade familiar.

c) Organização curricular

Módulo I		
Disciplinas	Carga Horária	Número de Aulas Hora aula (60 min.)
Introdução à Soldagem	60 horas	60
Ciências dos Materiais para Soldagem	60 horas	60
Metrologia	40 horas	40
Saúde Ocupacional e Meio Ambiente	40 horas	40
Desenho Técnico	40 horas	40
Total	240 horas	240

Módulo II		
Disciplinas	Carga Horária	Número de Aulas Hora aula (60 min.)
Iniciação à Computação	40 horas	40
Inglês Técnico	40 horas	40
Equipamentos e Aparelhos para Soldagem	30 horas	30
Códigos e Normas de Soldagem	30 horas	30
Gestão da Produção na Soldagem	40 horas	40
Controle de Qualidade I	60 horas	60
Processos de Soldagem I	60 horas	60
Total	300 horas	300

Módulo III		
Disciplinas	Carga Horária	Número de Aulas Hora aula (60 min.)
Filosofia	40 horas	40
Controle de Qualidade II – Ensaio Físicos	60 horas	60
Eletrotécnica aplicada à Soldagem	40 horas	40
Tratamentos Térmicos	40 horas	40

Conformação Mecânica	60 horas	60
Metalurgia da Soldagem I	60 horas	60
Processos de Soldagem II	60 horas	60
Total	360 horas	360

Módulo IV		
Disciplinas	Carga Horária	Número de Aulas Hora aula (60 min.)
Sociologia	40 horas	40
Metalografia	40 horas	40
Usinagem	40 horas	40
Metalurgia da Soldagem II	60 horas	60
Processo de Soldagem e Corte	60 horas	60
Processos de Soldagem III	60 horas	60
Total	300 horas	300

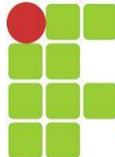
Total hora aula	Número de Aulas Hora aula (60 min.)
1.200 horas aula	1.200

✓ Ementas e outras informações sobre as disciplinas

Módulo: I

	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
	Curso: Técnico de Soldagem	Disciplina: Introdução à Soldagem
	Módulo: I	
Total de Horas: 60 horas	Aulas Teóricas: 60 horas	Aulas Práticas: 0
Ementa do Programa		
Introdução à Soldagem. Formação de uma junta soldada. Soldagem como processo de conformação mecânica. Importância da Soldagem na atividade industrial. Soldagem de Produção e Manutenção. Terminologia da Soldagem. Simbologia da Soldagem. Consumíveis de Soldagem. Classificação e armazenamento dos consumíveis de Soldagem.		

Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar ao futuro técnico em soldagem, conhecimentos sobre a influência e aplicação da soldagem no mercado produtivo brasileiro, que hoje se utiliza dela em larga escala e em diversos setores importantes de sua economia como, por exemplo, nos setores: automobilísticos, de eletrodomésticos, mecânica pesada, exploração de petróleo, energia nuclear, construção civil e outros. • Conhecer os princípios básicos da soldagem e sua importância. • Apresentar a soldagem como processo de conformação mecânica.
Bibliografia Básica
<p>MACHADO, IVAN G.. Soldagem & Técnicas Conexas: Processos. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2007.</p> <p>CASTANHEIRA, PAULO G.. Soldagem – Introdução, Simbologia, Consumíveis. Ouro Preto, Editora CEFET-OP, 2002.</p> <p>FERREIRA, MARIA E. Introdução à Soldagem. Ouro Preto, Editora CEFET-OP, 2011.</p> <p>MARQUES, PAULO VILLANI. Tecnologia da Soldagem. Belo Horizonte: Editora O Lutador. ESAB S/A, 1991.</p>
Bibliografia Complementar
<p>GAREIS, BERNARDO. A Soldagem, Simples como ela é. Recife: SACTES, 1994. WAINER, E. Soldagem. 14ª Ed. São Paulo: ABM, 1979.</p> <p>FUNDAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DA SOLDAGEM. Inspetor de Soldagem. Rio de Janeiro: FBTS, 1983.</p> <p>HOULDCROFT, P. T. Tecnologia de los Procesos de Soldadura. Barcelona: CEAC, 1980.</p>

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	<p>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS</p>	
Curso: Técnico de Soldagem	Disciplina: Ciências dos Materiais para Soldagem	
	Módulo: I	
Total de Horas: 60 horas	Aulas Teóricas: 60 horas	Aulas Práticas: 0
Ementa do Programa		
<p>Processos extrativos, pirometalurgia, hidrometalurgia e eletrometalurgia, métodos metalúrgicos de refino dos metais, produtos siderúrgicos, fundentes, metais mais utilizados na soldagem, propriedades mecânicas dos metais e de suas ligas, soldabilidade dos metais, materiais cerâmicos utilizados na soldagem e suas propriedades.</p>		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar ao aluno a cadeia produtiva de metais e não-metais a partir do minério, assim como, os processos metalúrgicos de hidrometalurgia e pirometalurgia. • Conhecer os metais e os materiais cerâmicos mais comumente utilizados na soldagem e suas propriedades. • Reconhecer os metais que melhor se adaptam à soldagem através da análise de suas propriedades. 		

Bibliografia Básica

TEIXEIRA, A. **Introdução à metalurgia**. Belo Horizonte: UFMG, 1962.
 CALLISTER, William Jr. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 7. ed. Tradução Sérgio Murilo Stamile Soares. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
 ARAÚJO, L. A. **Manual de siderurgia: produção. v. I**, 2. ed., São Paulo: Arte & Ciência, 2009.
 ARAÚJO, L. A. **Manual de siderurgia: produção. v. II**, 9. ed. São Paulo: Arte & Ciência, 2009.
 CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas. v. I**, 8. ed., São Paulo: Parson Prentice Hall, 2000.

Bibliografia Complementar

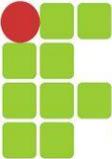
HERSKOVIC, J. **Elaboração do aço: fusão e refino**. São Paulo: ABM, 1983, 632p.
 CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica: materiais de construção mecânica. v. III**, 8. ed., São Paulo: Parson Prentice Hall, 2000.
 CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento. v. II**, 8. ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.
 PRATES, M. C. F. **Introdução à Metalurgia e Siderurgia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos Científicos, 1981.

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Técnico de Soldagem	Disciplina: Metrologia	
	Módulo: I	
Total de Horas: 40 horas	Aulas Teóricas: 20 horas	Aulas Práticas: 20 horas
Ementa do Programa		
Princípios básicos envolvidos na realização das medições. Métodos e técnicas de medição e seleção de instrumentos de medição necessários para a inspeção da qualidade de fabricação. Princípio de funcionamento e seleção dos instrumentos para a medição de comprimentos, de ângulos e de irregularidades microgeométricas das superfícies das peças mecânicas e de peças soldadas.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Converter medidas do sistema métrico para o sistema inglês ou vice-versa, bem como identificar as características metrológicas dos instrumentos e, ainda, ● Dominar as técnicas da escolha e do correto manuseio dos instrumentos de medida a serem utilizados na determinação das diversas cotas (medidas de comprimentos, de espessuras ou de ângulos) em diversas peças. ● Dominar a técnica de calibração dos diferentes micrômetros e relógios comparadores. ● Desenvolver habilidades no manuseio de diferentes instrumentos de medição de comprimento para obter com precisão os valores das medidas de superfícies soldadas e da solda. 		
Bibliografia Básica		
<p>CORRÊA, José Dirceu. Metrologia. Ouro Preto: CEFET, 2006, 58p. INMETRO. Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais de metrologia. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBRNM216. Relógios comparadores com leitura de 0.01mm. 2010.</p>		

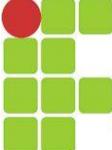
PINTO, Daniel Fraga. **Metrologia – Instrumentos de medição**. Notas de Aula. Departamento de Mecânica. IFMG - *Campus Congonhas*: IFMG, 2009, 67p.

Bibliografia Complementar

ASM. **Engineering properties of steel** by Philip D. Harvey (Editor), December 1982.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBRNM-ISO 3611. **Paquímetros com leitura de 0.1mm e 0.05mm**. 2010.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 6670/1981. **Micrômetros externos com leitura de 0,01mm**. Metrologia – Telecurso 2000 – curso profissionalizante.
 FERRARESI, D. **Fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 1970.
 FREIRE, J. M. **Tecnologia mecânica**. Rio de Janeiro: Ed. Livros Técnicos Científicos, 1976.

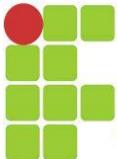
 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Técnico de Soldagem	Disciplina: Saúde Ocupacional e Meio Ambiente	
Total de Horas: 40 horas	Aulas Teóricas: 40 horas	Aulas Práticas: 00
Ementa do Programa		
Equipamentos de proteção individual (EPI), equipamentos de proteção coletiva (EPC), recursos naturais renováveis e não-renováveis; fontes de poluição nas operações de soldagem, análise de riscos, poluição dos solos por rejeitos de soldagem e os meios de recuperação, poluição nos processos siderúrgicos e da hidrometalurgia.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Desenvolver noções de segurança no trabalho, dos equipamentos de proteção individual e coletiva, ● Conhecer os cuidados com a saúde; a fim de zelar pela sua qualidade de vida e dos profissionais de trabalho. ● Desenvolver noções de segurança nas operações de soldagem. 		
Bibliografia Básica		
FREITAS, C. M. S. P., MACHADO, M. F., HUET, J. M. Acidentes industriais ampliados . Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000. HIRATA, M. H., FILHO, J. M. Manual de biossegurança São Paulo: Editora Mande Ltda, 2002. MONTEIRO, A. L. Acidentes do trabalho e doenças ocupacionais . São Paulo: Saraiva, 2000.		
Bibliografia Complementar		
ABSY, M. L. Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas . Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis 1995. LEMOS, H. M. O homem e o meio ambiente . In Fórum: Universidade e o Desenvolvimento		

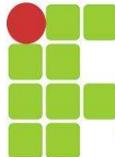
Sustentável, Rio de Janeiro: Fundação MUDES, 1991.
 MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 2. ed., São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1989.
 NBR ISO 14001, **Sistemas de gestão ambiental – especificação e diretrizes para uso**. ABNT, Rio de Janeiro: 1996.
 Resoluções CONAMA 1986 a 1991 – Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília: IBAMA 1992.

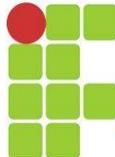
 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Desenho Técnico	
	Módulo: I	
Total de Horas: 40 horas	Aulas Teóricas: 40 horas	Aulas Práticas: 00
Ementa do Programa		
Normas em desenho. Escalas. Cotação funcional. Projeções ortogonais. Perspectivas e corte. Listagem de peças e legendas. Elementos gráficos (simbologia).		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitar o aluno a ler e interpretar desenhos técnicos segundo as normas, juntamente com uma visualização tridimensional e de representação da forma. ● Promover no desenvolvimento do aluno a capacidade de visualizar conjuntos montados. ● Desenvolver a habilidade de ler e executar desenhos técnicos segundo as normas. 		
Bibliografia Básica		
FRENCH, Thomas E., VIERCK, Charles J. Desenho técnico . 18. ed. v.3. Porto Alegre: Globo, 1978. GIOVANNI, Manfé, POZZA, Rino, SCARATO, Giovani. Desenho técnico mecânico . Hemus, 1982.		
MICELLI, Maria Teresa. Desenho técnico básico . 2. ed. - rev. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2008.		
Bibliografia Complementar		
BOCHMANN & FORBERG. Desenho técnico básico . 2. ed. Porto Alegre: Globo, 1976. ESTEPHANIO, C., Desenho técnico básico: 2º e 3º graus , Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1987. FERLINI, P. B. Normas para desenho técnico - ABNT . 2. ed. Porto Alegre: Globo, 1981. MACHADO, A. O desenho prático da engenharia . 2. ed. São Paulo: Paika Realizações Gráficas, 1977. PROVENZA, F. Desenhista de máquinas . 4. ed. São Paulo: Pro-Tec, 1978.		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Iniciação à Computação	
	Módulo: II	
Total de Horas: 40 horas	Aulas Teóricas: 20 horas	Aulas Práticas: 20 horas
Ementa do Programa		
Introdução à informática; Sistema operacional; Navegadores Web; Programas de edição de texto, planilhas eletrônicas e apresentações.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Conhecer, desenvolver e aplicar conhecimentos de informática de forma racional e objetiva; conhecer o computador (hardware) e periféricos; ● Conhecer os sistemas operacionais e configurá-los; uso da internet; ● Empregar programas utilitários (editores de texto, planilhas e apresentações). ● Desenvolver e aplicar os conhecimentos de informática nas atividades de soldagem. 		
Bibliografia Básica		
VELLOSO, Fernando Castro. Informática: Conceitos Básicos . 7a edição. São Paulo: Campus, 2004. MANZANO, Jose Augusto N.G. BrOffice.org 2.0: Guia Prático de Aplicação . São Paulo: Érica, 2006. FERREIRA, Rubem E. Linux: Guia do Administrador do Sistema . 2a edição. São Paulo: Novatec, 2008. BOGHI, C. SHITSUKA, R. Aplicações Práticas com Microsoft Office Excel 2003 /Solver . Editora Érica: São Paulo, 2005.		
Bibliografia Complementar		
MANZANO, A. L. N. G. Estudo Dirigido de Microsoft Office PowerPoint 2003 . Editora Érica: São Paulo, 2008. MANZANO, A. L. N. G., MANZANO, M. I. N. G. Estudo Dirigido de MS-Word 2013 . Editora Érica: São Paulo, 2013. SILVA, M. G. Informática - Terminologia Básica, Microsoft Windows XP . Editora Érica: São Paulo, 2008. SILVA, M. G. Microsoft Office Word 2013, Microsoft Office Excel 2013, Microsoft Office Access 2013 e Microsoft Office PowerPoint 2013 . Editora Érica: São Paulo, 2013.		

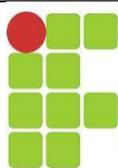
Módulo: II

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Inglês Técnico	
Módulo: II		
Total de Horas: 40 horas	Aulas Teóricas: 40 horas	Aulas Práticas: 00
Ementa do Programa		
Desenvolvimento das habilidades de compreensão e expressão oral, leitura e escrita. Aquisição de vocabulário e das estruturas gramaticais, de modo a envolver o aluno em situações cotidianas de comunicação em língua inglesa. Desenvolvimento da autonomia e do senso crítico do aluno no processo de ensino/aprendizagem da língua. .		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Ler, interpretar e traduzir textos de caráter técnico e científico, ● Identificar a ideia central de um texto em inglês. ● Aplicar técnicas de leitura em língua inglesa para uma adequada compreensão dos gêneros textuais relacionados as áreas técnica e acadêmica. 		
Bibliografia Básica		
<p>COSTA, M. B. Globetrekker. Inglês para o ensino médio. 2 ed. São Paulo: Macmillan, 2010. *TRÊS VOLUMES OU O VOLUME ÚNICO</p> <p>LONGMAN. Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros. Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom. 2a Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008 .</p> <p>CLANFIELD, Lindsay. Straightforward. Elementary student's book. McMillan, 2006.</p> <p>EVARISTO, S. Inglês instrumental: estratégias de leitura, Teresina: Halley S.A. Gráfica e Editora, 1996.</p> <p>TENNANT, Adrian. Straightforward, elementary workbook with key. McMillan, 2006.</p>		
Bibliografia Complementar		
<p>DIAS, R. Inglês instrumental: leitura crítica, Belo Horizonte: UFMG, 1990.</p> <p>METAL HANDBOOK, v. 1 a 17, ninth edition, OHIO: ASM, 1981.</p> <p>MUNHOZ, R. Inglês instrumental: estratégias de leitura. São Paulo: Textonovo, 2003.</p> <p>MURPHY, R. Essential grammar in use. Cambridge: University Press, 2007.</p> <p>TORRES, N. Gramática prática da língua inglesa. São Paulo: Saraiva, 2007.</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Equipamentos e Aparelhos para Soldagem	
	Módulo: II	
Total de Horas: 30 horas	Aulas Teóricas: 30 horas	Aulas Práticas: 00
Ementa do Programa		
Equipamentos e aparelhos específicos para cada processo de soldagem, equipamentos e aparelhos auxiliares.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar e reconhecer diversos equipamentos e aparelhos de soldagem, ● Relacionar cada aparelho e equipamento com os processos de soldagem. ● Identificar e escolher o equipamento e aparelho adequado para cada processo e condição de soldagem. 		
Bibliografia Básica		
<p>MARQUES, P. V., MODENESI, P. J. BRACARENSE, A. Q. Soldagem fundamento e tecnologia. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011.</p> <p>SCOTTI, A., PONOMAREV, V. Soldagem MIG/MAG. Editora: ArtLiber, ISBN-10: 8588098423, 2008. 284p.</p> <p>WAINER, E., BRANDI, S. D., MELLO, F. D. Homem de soldagem: processos e metalurgia. 2. ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2005.</p>		
Bibliografia Complementar		
<p>CARY, H. B. Modern welding technology. São Paulo: Prentice Hall Inc., 1979.</p> <p>LANCASTER, J. F. Metallurgy of welding. Great Britain: University Press, Cambridge, 1994.</p> <p>MACHADO, Ivan Guerra. Soldagem e técnicas conexas: processos. Porto Alegre: Editado pelo autor, 1996.</p> <p>OKUMURA, T., TANIGUCHI, C. Engenharia de soldagem e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 1982.</p> <p>QUITES, A. M. Metalurgia na soldagem dos aços. São Paulo: SOLDASOFT, 2008.</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Códigos e Normas de Soldagem	
	Módulo: II	
Total de Horas: 30 horas	Aulas Teóricas: 30 horas	Aulas Práticas:
Ementa do Programa		
Códigos e normas técnicas aplicadas às operações de soldagem, aos produtos soldados e qualificação de um profissional de soldagem.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Estudar, conhecer e interpretar as normas e códigos de soldagem; ● Reconhecer a necessidade de regras e regulamentos para controlar de uma forma ou outra as atividades de soldagem. ● Pesquisar sobre especificação de Procedimento de Soldagem (EPS). 		
Bibliografia Básica		
<p>MARQUES, P. V., MODENESI, P. J. BRACARENSE, A. Q. Soldagem fundamento e tecnologia. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011.</p> <p>ALCANTARA, Nelson Guedes - Tecnologia de Soldagem - Módulo Básico - Associação Brasileira de Soldagem - 1ª edição – 1990</p> <p>Processos de soldagem: Carlos Eduardo Figueiredo dos Santos, Editora: Érica ISBN-13: 9788536512075 Ano: 2015 - Edição: 1ª</p>		
Bibliografia Complementar		
<p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14842:2003 – Critérios para a qualificação e certificação de inspetores de soldagem.</p> <p>Normas e Qualificação em Soldagem (Adaptado e atualizado de texto escrito pelo prof. Michael D. Hayes) - Prof. Paulo J. Modenesi Janeiro de 2005</p> <p>CÓDIGOS E NORMAS DE SOLDAGEM Conteúdo 1 Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos (ASME) 2 - on Aug 09, 2015</p> <p>Normas e Qualificação em Soldagem (Adaptado e atualizado de texto escrito pelo prof. Michael D. Hayes) Prof. Paulo J. Modenesi, Janeiro de 2005</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Gestão da Produção na Soldagem	
Módulo: II		
Total de Horas: 40 horas	Aulas Teóricas: 40 horas	Aulas Práticas: 00
Ementa do Programa		
<p>Estratégia de manufatura; fatores críticos de sucesso; caracterização da função planejamento da produção nas organizações; conceitos básicos em sistemas de produção: estoques, estoque de material em processo, lead-time e tempo de fluxo; técnicas de planejamento da produção: MRP, JIT e OPT; introdução ao controle da produção.</p>		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Proporcionar ao aluno conhecimentos para compreender uma escala de produção industrial, assim como o seu controle e planejamento para a melhor qualidade do produto. ● Desenvolver noções de gestão de produção na área de soldagem. ● Conceitos básicos em sistemas de produção: estoques, estoque de material em processo, lead-time e tempo de fluxo; técnicas de planejamento da produção 		
Bibliografia Básica		
<p>CHIAVENATO, I. Iniciação à programação e controle da produção. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.</p> <p>TUBINO, D. F. Manual de planejamento e controle da produção. São Paulo: Atlas, 1997.</p> <p>ZACCARELLI, S. B. Programação e controle da produção. São Paulo: Pioneira 1979.</p>		
Bibliografia Complementar		
<p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ISO 9000, 9001, 9004: coletânea de normas técnicas de sistemas da qualidade. Rio de Janeiro: 2000.</p> <p>CERTO, S. Administração moderna. São Paulo: Prentice Hall, 2003.</p> <p>CERTO, S., PETER, J. P. Administração estratégica: planejamento e implantação da estratégia. São Paulo: Makron Books, 1990.</p> <p>CRUZ, T. Sistemas, métodos e processos: administrando organizações por meio de processos de negócios. 2. ed., São Paulo: Atlas, 2005.</p> <p>SLACK, N. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 1997.</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Controle de Qualidade I	
	Módulo: II	
Total de Horas: 60 horas	Aulas Teóricas: 60 horas	Aulas Práticas: 00
Ementa do Programa		
<p>Defeitos mais comuns em soldagem: trincas, inclusões, cavidades, geometria, de coesão lamelar, falta de fusão, penetração incompleta, distorções e outros. Estudar causas, prevenções e correções para os diferentes processos de soldagem.</p>		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Conhecer os defeitos mais comuns em soldagem, saber com evitá-los e corrigi-los. ● Desenvolver noções sobre os defeitos de uma solda. ● Estudar causas, prevenções e correções para os diferentes processos de soldagem. 		
Bibliografia Básica		
<p>MARQUES, P. V., MODENESI, P. J. BRACARENSE, A. Q. Soldagem fundamento e tecnologia. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011.</p> <p>SCOTTI, A., PONOMAREV, V. Soldagem MIG/MAG. Editora: ArtLiber, ISBN-10: 8588098423, 2008. 284p.</p> <p>WAINER, E., BRANDI, S. D., MELLO, F. D. Homem de soldagem: processos e metalurgia. 2. ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2005.</p> <p>FIGUEIREDO, K. M., LEAL, V. S. Processos de Soldagem e Oxi-Corte. São Luis: Centro Federal de educação Tecnológica do Maranhão, 2007.</p>		
Bibliografia Complementar		
<p>CARY, H. B. Modern welding technology. São Paulo: Prentice Hall Inc., 1979.</p> <p>LANCASTER, J. F. Metallurgy of welding. Great Britain: University Press, Cambridge, 1994.</p> <p>MACHADO, Ivan Guerra. Soldagem e técnicas conexas: processos. Porto Alegre: Editado pelo autor, 1996.</p> <p>OKUMURA, T., TANIGUCHI, C. Engenharia de soldagem e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 1982.</p> <p>QUITES, A. M. Metalurgia na soldagem dos aços. São Paulo: SOLDASOFT, 2008.</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Estudar causas, prevenções e correções para os diferentes processos de soldagem. Processos de soldagem I	
	Módulo: II	
Total de Horas: 60 horas	Teórica: 60 horas	Práticas: -
Ementa do Programa		
Processos de soldagem termoquímicos (oxigás, aluminotermia), processos de soldagem elétricos (eletroescória, ponto, costura, MIG/MAG, tubular).		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Estudar os fundamentos dos processos, equipamento básico, variáveis operatórias, consumíveis, vantagens, limitações e aplicações de cada processo. ● Conhecer e identificar as particularidades de cada processo. ● Identificar os diversos tipos de soldagem, como eles podem ser classificados de acordo com a fonte de energia utilizada ou de acordo pela natureza da união. 		
Bibliografia Básica		
<p>MARQUES, P. V., MODENESI, P. J. BRACARENSE, A. Q. Soldagem fundamento e tecnologia. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011.</p> <p>SCOTTI, A., PONOMAREV, V. Soldagem MIG/MAG. Editora: ArtLiber, ISBN-10: 8588098423, 2008. 284p.</p> <p>WAINER, E., BRANDI, S. D., MELLO, F. D. Homem de soldagem: processos e metalurgia. 2. ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2005.</p> <p>FIGUEIREDO, K. M., LEAL, V. S. Processos de Soldagem e Oxi-Corte. São Luis: Centro Federal de educação Tecnológica do Maranhão, 2007.</p>		
Bibliografia Complementar		
<p>CARY, H. B. Modern welding technology. São Paulo: Prentice Hall Inc., 1979.</p> <p>LANCASTER, J. F. Metallurgy of welding. Great Britain: University Press, Cambridge, 1994.</p> <p>MACHADO, Ivan Guerra. Soldagem e técnicas conexas: processos. Porto Alegre: Editado pelo autor, 1996.</p> <p>OKUMURA, T., TANIGUCHI, C. Engenharia de soldagem e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 1982.</p> <p>QUITES, A. M. Metalurgia na soldagem dos aços. São Paulo: SOLDASOFT, 2008.</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Filosofia	
	Módulo: III	
Total de Horas: 40 horas	Aulas Teóricas: 40 horas	Aulas Práticas: 00
Ementa do Programa		
Introdução aos princípios filosóficos e suas aplicações no mundo contemporâneo, no sentido de uma postura crítica e reflexiva sobre o universo que nos cerca. As bases clássicas da filosofia.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Compreender, de forma consciente e crítica, a importância de se construir um mundo melhor, formando indivíduos conscientes de seu papel de agentes construtores de seu meio. ● Promover o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho por meio de uma formação ética e do desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. ● Desenvolver o pensamento crítico e ético. 		
Bibliografia Básica		
BOFF, Leonardo. A águia e a galinha: uma metáfora da condição humana. Petrópolis: Vozes, 2000. BOFF, Leonardo. Experimentar Deus: a transparência de todas as coisas. Campinas: Verus, 2002. CUNHA, J. Auri. Filosofia: investigação à iniciação filosófica. São Paulo: Atual, 1992. CHAUI, Marilena. Filosofia - Novo ensino médio. São Paulo: Ática, 2000. CORDI, Cassiano et. al. Para filosofar. São Paulo: Reform, 2007. CUNHA, J. Auri. Filosofia: investigação à iniciação filosófica. São Paulo: Atual, 1992.		
Bibliografia Complementar		
MORRA, Gianfranco. Filosofia para todos. São Paulo: Paulus, 2001. NEEDLEMAN, Jacob. O coração da filosofia. Petrópolis: Vozes, 1992. RUSS, Jaqueline. Dicionário de filosofia. São Paulo: Scipione, 1994. ELIADE, M.. O Sagrado e o profano: a essência das religiões. São Paulo: Martins Fontes, 1992. SAVATER, Fernando. As perguntas da vida. São Paulo: Martins Fontes, 2001. SOLOMON, Robert C. Paixão pelo saber: uma breve história da filosofia. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Controle de Qualidade II- Ensaios Físicos	
	Módulo: III	
Total de Horas: 60 horas	Aulas Teóricas: 60 horas	Aulas Práticas: -
Ementa do Programa		
<p>Conceito de ensaios não destrutivos, controle e garantia da qualidade; visão geral dos ensaios; ensaio visual, ensaio por líquidos penetrantes e partículas magnéticas: princípio, características, aplicação e avaliação; ensaio radiográfico: fontes, proteção radiológica, avaliação, normas; ensaio ultra sônico: cristais, transdutores, propagação de ondas, detecção e dimensionamento de defeitos, blocos de referência e padrão, normas.</p>		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Conhecer os objetivos do controle da qualidade dos ensaios e as ferramentas habitualmente usadas nesse controle; ● Dimensionar o controle da qualidade dos ensaios, tendo em conta os custos deste controle e o objetivo deste ensaio. ● Dimensionar e implementar um esquema de controle interno e externo da qualidade, para ensaios físico-químicos, em função do objetivo da medição. ● Avaliar o desempenho dos métodos, bem como a gerir desvios e tendências no desempenho dos mesmos. ● Estudar os princípios, execução e aplicação de cada ensaio físico. ● Desenvolver a noção da execução e aplicação de cada ensaio. ● Manter o controle e garantia da qualidade 		
Bibliografia Básica		
<p>GARCIA, A., SPIM, J. A., SANTOS, C. A., Ensaios dos materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2000. LEITE, P. G. P., Ensaios não destrutivo. 13ª ed., São Paulo: ABM, 1982. SOUZA, S. A., Ensaios mecânicos de materiais metálicos. 5ª ed., São Paulo: Edgard Blücher, 1982.</p>		
Bibliografia Complementar		
<p>OLIVEIRA, M.E.F., Apostila Ensaios Mecânicos, IFMG/Ouro Branco, 2011. ANDREUCCI, R., Líquidos penetrantes, Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos (ABENDE), Fevereiro de 2010. ANDREUCCI, R., Partículas magnéticas, Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos (ABENDE), Janeiro de 2009. GARCIA, A., SPIM, J. A., SANTOS, C. A., Ensaios dos materiais, Rio de Janeiro: LTC, 2000. TELECURSO 2000, Mecânica – Ensaios de materiais, Fundação Roberto Marinho, FIESP, Rio de Janeiro: Globo, 2000. SMALLMAN, R. E., Modern physical metallurgy, ISBN: 0-408-71051-9.</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Eletrotécnica Aplicada à Soldagem	
	Módulo: III	
Total de Horas: 40 horas	Aulas Teóricas: 40 horas	Aulas Práticas: 00
Ementa do Programa		
Dispositivos de comando de iluminação. Circuitos elétricos. Corrente, tensão, potência. Fontes de corrente de soldagem. Máquinas de solda. Arco elétrico.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Apresentar ao aluno diversos circuitos elétricos, chaves e fusíveis relativos ao fornecimento de energia elétrica; fontes de corrente de soldagem, máquinas de solda e arco elétrico. ● Conhecer e identificar os efeitos elétricos sobre as operações de soldagem. ● Compreender melhor todo o processo executado durante o processo de soldagem, ● Saber como funciona o conceito de intensidade de fonte de energia 		
Bibliografia Básica		
ARNOLD, R., Fundamentos de eletrotécnica , v. 1. São Paulo: EPU, 2006. FALCONE, B., Curso de eletrotécnica: correntes contínuas , São Paulo: Hemus, 2002. GUSSOW, M., Eletricidade básica , 2ª ed., São Paulo: Makron, 1997. GRAY, Alexander, WALLACE, G. A. Eletrotécnica: princípios e aplicações . Ed. Ao Livro Técnico, 1976. MENEZES, A. A. Eletrotécnica . Rio de Janeiro: LTC, 1981.		
Bibliografia Complementar		
SAY, M. G., Eletricidade geral: dispositivos e aplicações , ed. HEMUS, 2004. GUSSOW, M., Eletricidade básica , 2ª ed., São Paulo: Makron, 1997. PAULI, E. A., PONTES, J. R. M., Noções Básicas de Processos de Soldagem e Corte , SENAI – ES – 1996. MENEZES, A. A. Eletrotécnica . Rio de Janeiro: LTC, 1981.		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Tratamentos Térmicos	
	Módulo: III	
Total de Horas: 40 horas	Aulas Teóricas: 40 horas	Aulas Práticas: 0
Ementa do Programa		
Diagrama Fe-C; classificação do aço e ferro fundido; efeito dos elementos de liga no sistema Fe-C, curvas de resfriamento e estruturas; tratamentos termofísicos: recozimento, normalização, austêmpera, martêmpera, têmpera e revenido; tratamentos termoquímicos: cementação, nitretação, carbonitretação.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Estudar o diagrama Fe-C. Conhecer os diferentes tratamentos térmicos aplicados aos materiais metálicos. ● Reconhecer e identificar a influência dos tratamentos térmicos sobre os materiais metálicos. ● Pesquisar sobre a classificação do aço e ferro fundido 		
Bibliografia Básica		
ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P., Ciência e engenharia dos materiais , São Paulo: Cengage Learning, 2008. CALLISTER Jr, W. D., Ciência e engenharia de materiais: uma introdução , 7ª ed., Tradução Sérgio Murilo Stamile Soares, Rio de Janeiro: LTC, 2008. CHIAVERINI, V., Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos . São Paulo: ABM, 1996.		
Bibliografia Complementar		
SILVA, André L. C. Aços e ligas especiais , 3ª ed. rev. e ampl., São Paulo: Edgard Blücher, 2010. SOUZA, S. A., Composição química dos aços , São Paulo: Edgard Blücher, 1989. HÖLTZ, O. A. Noções de Tratamentos Térmicos . Ed. Sagra - DC Luzzatto. Porto Alegre, 1992.		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Conformação Mecânica	
	Módulo: III	
Total de Horas: 60 horas	Aulas Teóricas: 60 horas	Aulas Práticas: 00
Ementa do Programa		
Fundamentos da conformação aplicados à laminação, forjamento, trefilação, extrusão e estampagem. Tratamentos termomecânicos. Trabalho a quente e trabalho a frio, aspectos metalúrgicos na conformação; defeitos; propriedades finais dos produtos.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Despertar no aluno o conhecimento sobre os processos de fabricação de peças e equipamentos; conformação de tarugos, chapas, fios máquinas, peças etc, produzidos em siderúrgicas integradas. ● Conhecer e identificar as particularidades de cada processo de conformação. ● Explicar que Formação mecânica é o nome genérico dos processos em que se aplica uma força externa à matéria-prima, obrigando-a a adquirir a forma desejada por deformação plástica. Em outras palavras, são todos os processos que exploram a deformabilidade plástica dos materiais. os processos que exploram a deformabilidade plástica dos materiais. 		
Bibliografia Básica		
ALTAN, T. Conformação de metais: fundamentos e aplicações. EESC/USP, São Carlos-SP, 1999. CHIAVERINI, V. Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento. v. II, 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000. SOUZA, S. A. Ensaio mecânicos de materiais metálicos, fundamentos teóricos e práticos. 2. ed. São Paulo: Edgarg Blücher, 1982.		
Bibliografia Complementar		
CORREIA, A. Z. Métodos e processos para fabricação de materiais compostos. São Paulo: EMBRAER, 1988. DIETER, G. E. Metalurgia mecânica. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981. FREIRE, J. M. Tecnologia Mecânica. Rio de Janeiro: Ed. Livros Técnicos Científicos, 1976. FERRARESI, D. Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1970.		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Metalurgia da Soldagem I Módulo: III	
Total de Horas: 60 horas	Aulas Teóricas: 60 horas	Aulas Práticas: 00
Ementa do Programa		
Ciclo Térmico e Energia de Soldagem; transporte de massa e calor em soldagem; solidificação da poça de fusão; transformações na Zona Fundida; transformações na Zona Termicamente Afetada (ZTA); pré-Aquecimento e pós Aquecimento; deformações de soldagem; controle e prevenção de deformações de soldagem; fratura e fadiga em soldas; corrosão de juntas soldadas.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Estudar o efeito da operação de soldagem sobre a estrutura e propriedades dos materiais ● Obter informações que auxiliem no desenvolvimento de novos materiais menos sensíveis à soldagem. ● Determinar os parâmetros operacionais de soldagem de maior influência nas alterações da estrutura e propriedades do material. ● Desenvolver operações complementares, para minimizar a degradação de propriedades, ou para reverter esta degradação. ● Estudar o ciclo térmico e a energia de soldagem e sua influência nas diferentes regiões da junta soldada. ● Saber reconhecer, identificar e prevenir as influências do ciclo térmico e da energia de soldagem. 		
Bibliografia Básica		
<p>MARQUES, P. V., MODENESI, P. J. BRACARENSE, A. Q. Soldagem fundamento e tecnologia. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011.</p> <p>SCOTTI, A., PONOMAREV, V., Soldagem MIG/MAG, Editora: ArtLiber, ISBN-10: 8588098423, 284 páginas, 2008.</p> <p>WAINER, E., BRANDI, S. D., MELLO, F. D. Homem de soldagem: processos e metalurgia. 2. ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2005.</p> <p>FIGUEIREDO, K. M., LEAL, V. S. Processos de Soldagem e Oxi-Corte. São Luis: Centro Federal de educação Tecnológica do Maranhão, 2007.</p>		
Bibliografia Complementar		
<p>CARY, H. B. Modern welding technology. São Paulo: Prentice Hall Inc., 1979.</p> <p>LANCASTER, J. F. Metallurgy of welding. Great Britain: University Press, Cambridge, 1994.</p> <p>MACHADO, Ivan Guerra. Soldagem e técnicas conexas: processos. Porto Alegre: Editado pelo autor, 1996.</p> <p>OKUMURA, T., TANIGUCHI, C. Engenharia de soldagem e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 1982.</p> <p>QUITES, A. M. Metalurgia na soldagem dos aços. São Paulo: SOLDASOFT, 2008.</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Processos de soldagem II	
	Módulo: III	
Total de Horas: 60 horas	Aulas Teóricas: 60 horas	Aulas Práticas: 00
Ementa do Programa		
Processos de soldagem elétricos (Eletrodo revestido, Arco Submerso, Eletrogás, TIG e Plasma).		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Estudar os fundamentos dos processos, equipamento básico, variáveis operatórias, consumíveis, vantagens, limitações e aplicações de cada processo. ● Conhecer e identificar as particularidades de cada processo. ● Mostrar processos de união eficientes que são feitos por soldagem. 		
Bibliografia Básica		
<p>MARQUES, P. V., MODENESI, P. J. BRACARENSE, A. Q. Soldagem fundamento e tecnologia. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011.</p> <p>SCOTTI, A., PONOMAREV, V. Soldagem MIG/MAG. Editora: ArtLiber, ISBN-10: 8588098423, 2008. 284p.</p> <p>WAINER, E., BRANDI, S. D., MELLO, F. D. Homem de soldagem: processos e metalurgia. 2. ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2005.</p> <p>FIGUEIREDO, K. M., LEAL, V. S. Processos de Soldagem e Oxi-Corte. São Luis: Centro Federal de educação Tecnológica do Maranhão, 2007.</p>		
Bibliografia Complementar		
<p>CARY, H. B. Modern welding technology. São Paulo: Prentice Hall Inc., 1979.</p> <p>LANCASTER, J. F. Metallurgy of welding. Great Britain: University Press, Cambridge, 1994.</p> <p>MACHADO, Ivan Guerra. Soldagem e técnicas conexas: processos. Porto Alegre: Editado pelo autor, 1996.</p> <p>OKUMURA, T., TANIGUCHI, C. Engenharia de soldagem e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 1982.</p> <p>QUITES, A. M. Metalurgia na soldagem dos aços. São Paulo: SOLDASOFT, 2008.</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Sociologia	
	Módulo: IV	
Total de Horas: 40 horas	Aulas Teóricas: 40 horas	Aulas Práticas: 00
Ementa do Programa		
<p>O que é sociologia?. A natureza humana e o conceito de cultura. Sociedade. Modos de organização e funcionamento. Vida social. Sujeito. Ação. Desigualdade social no mundo e no Brasil. As instituições sociais. Cidadania e poder. Cidadania e identidade. Sociologia e trabalho. As transformações do mundo do trabalho. Articulando cidadania e democracia. Igualdade e diferença: o pensamento multicultural.</p>		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Abordar a sociologia a partir de seus conceitos básicos, da formação da sociedade moderna, de seus modos de organização e funcionamento. ● Conhecer a sociedade e sua dinâmica ao longo do tempo, estimulando no aluno o desenvolvimento de uma postura crítica e reflexiva diante da sociedade que o cerca. ● Saber o que é sociologia e os aspectos sociais no mundo e no Brasil e desenvolver uma postura crítica e reflexiva diante da sociedade que o cerca. 		
Bibliografia Básica		
<p>EISENBERG, José, POGREBINSCHI, Thamy. Onde está a democracia? Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002.</p> <p>MARTINS, Carlos Benedito. O que é sociologia? São Paulo: Brasiliense, 1991.</p> <p>QUINTANEIRO, Tânia (Org.). Um toque de clássicos: Marx, Durkheim, Weber. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002.</p>		
Bibliografia Complementar		
<p>ARON, Raimond. As etapas do pensamento sociológico. São Paulo: Martins Fontes, 1995.</p> <p>CHAUÍ, Marilena. Convite à filosofia. São Paulo: Ática, 1994.</p> <p>COSTA, Cristina. Sociologia: introdução à ciência da sociedade. São Paulo: Moderna, 1997.</p> <p>MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. A ideologia alemã. São Paulo: Hucitec, 1984.</p> <p>TOMAZI, Nelson Dácio. Iniciação à sociologia. São Paulo: Atual, 1993.</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Metalografia	
	Módulo: IV	
Total de Horas: 40 horas	Aulas Teóricas: 40 horas	Aulas Práticas:
Ementa do Programa		
Preparação de amostras, cortes, embutimento a frio e a quente, microestrutura; microscopia óptica, micrografia, macrografia, microscopia eletrônica (varredura e transmissão).		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Aprender a embutir amostras, lixar, polir e conhecer as principais estruturas dos aços, materiais ferrosos e não-ferrosos. ● Relacionar a estrutura dos materiais, em especial, dos aços com as propriedades mecânicas. ● Saber fazer uma análise metalográfica e classificar os materiais metálicos a partir desta análise. 		
Bibliografia Básica		
ASKELAND, D. R., PHULÉ, P. P. Ciência e engenharia dos materiais . São Paulo: Cengage Learning, 2008. CALLISTER Jr, W. D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução . 7. ed., Tradução Sérgio Murilo Stamile Soares, Rio de Janeiro: LTC, 2008. COLPAERT, H. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns . 4. edição revista e atualizada, São Paulo: Edgard Blücher, 2008.		
Bibliografia Complementar		
AZEVEDO, C. R. F., CESCO, T. Metalografia e análise de falhas: casos selecionados (1933 – 2003) . São Paulo: IPT, 2004. CHIAVERINI, V. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos . São Paulo: ABM, 1996. SILVA, André L. C. Aços e ligas especiais . 3. ed. rev. e ampl., São Paulo: Edgard Blücher, 2010. SOUZA, S. A. Composição química dos aços . São Paulo: Edgard Blücher, 1989. PADILHA, F. A., FILHO, F. A. Técnicas de análise microestrutural . São Paulo: Hemus, 2004.		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Usinagem	
	Módulo: IV	
Total de Horas: 40 horas	Aulas Teóricas: 40 horas	Aulas Práticas: -
Ementa do Programa		
<p>Equipamentos e ferramentas utilizadas nos processos de usinagem; fundamentos dos processos de usinagem, principais processos de usinagem (torneamento, fresagem, furação, plainamento, esmerilamento, lixamento).</p>		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Estudar os principais processos de usinagem. ● Saber relacionar os efeitos dos processos de usinagem e as propriedades mecânicas dos materiais. ● Saber reconhecer e identificar a influência dos processos de usinagem sobre os materiais metálicos e, especial, sobre uma junta soldada. 		
Bibliografia Básica		
<p>DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. Tecnologia da Usinagem dos Materiais. 3a ed., São Paulo: Editora Artliber, 2001.</p> <p>FERRARESI, D. Fundamentos da Usinagem dos Metais. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda., 2003.</p> <p>MICKELSON, Dale, Hard Milling & High Speed Machining: Tools of Change. 1ª ed., Hanser USA, 2005.</p> <p>ROTH, C. W. Apostila de Usinagem. Santa Maria: CTISM, 2012.</p>		
Bibliografia Complementar		
<p>STEMMER, C. E. Ferramentas de Corte I. 4ª ed., Florianópolis: Editora UFSC, 1993.</p> <p>STEMMER, C. E. Ferramentas de Corte II. Florianópolis: Editora UFSC, 1992.</p> <p>FERRARESI, D. - Fundamentos da Usinagem dos Metais, Ed. Edgard Blücher, 1977.</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Metalurgia da Soldagem II	
	Módulo: IV	
Total de Horas: 60 horas	Aulas Teóricas: 60 horas	Aulas Práticas:
Ementa do Programa		
<p>Soldagem dos aços carbonos. Características dos aços inoxidáveis. Soldagem em aços inoxidáveis, ciclo térmico e a energia de soldagem, aspectos específicos, técnicas e recomendações para soldagem em aços inoxidáveis, prevenção e correção de defeitos de soldagem em aços inoxidáveis.</p>		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Estudar o ciclo térmico e a energia de soldagem e sua influência nas diferentes regiões da junta soldada dos aços carbonos e aços inoxidáveis. ● Saber reconhecer, identificar e prevenir as influências do ciclo térmico e da energia de soldagem nos aços carbonos e aços inoxidáveis. ● Pesquisar sobre a prevenção e correção de defeitos de soldagem em aços inoxidáveis. 		
Bibliografia Básica		
<p>MARQUES, P. V., MODENESI, P. J. BRACARENSE, A. Q. Soldagem fundamento e tecnologia. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011.</p> <p>SCOTTI, A., PONOMAREV, V., Soldagem MIG/MAG, Editora: ArtLiber, ISBN-10: 8588098423, 284 páginas, 2008.</p> <p>WAINER, E., BRANDI, S. D., MELLO, F. D. Homem de soldagem: processos e metalurgia. 2. ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2005.</p> <p>FIGUEIREDO, K. M., LEAL, V. S. Processos de Soldagem e Oxi-Corte. São Luis: Centro Federal de educação Tecnológica do Maranhão, 2007.</p> <p>Carvalho, M. J., Orientações práticas de Soldagem em Aço Inox, ACESITA, 1999.</p>		
Bibliografia Complementar		
<p>CARY, H. B. Modern welding technology. São Paulo: Prentice Hall Inc., 1979.</p> <p>LANCASTER, J. F. Metallurgy of welding. Great Britain: University Press, Cambridge, 1994.</p> <p>MACHADO, Ivan Guerra. Soldagem e técnicas conexas: processos. Porto Alegre: Editado pelo autor, 1996.</p> <p>OKUMURA, T., TANIGUCHI, C. Engenharia de soldagem e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 1982.</p> <p>QUITES, A. M. Metalurgia na soldagem dos aços. São Paulo: SOLDASOFT, 2008.</p>		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Processos de Soldagem e Corte	
	Módulo: IV	
Total de Horas: 60 horas	Aulas Teóricas: 60 horas	Aulas Práticas: 00
Ementa do Programa		
Corte oxiacetilênico; corte com arco elétrico; corte plasma e goivagem.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none"> ● Estudar os fundamentos dos processos de corte, ● Estimular o aluno a perceber as diferentes características dos processos. ● Conhecer e identificar a qualidade de um corte. 		
Bibliografia Básica		
MARQUES, P. V., MODENESI, P. J. BRACARENSE, A. Q. Soldagem fundamento e tecnologia . 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011.		
FIGUEIREDO, K. M., LEAL, V. S. Processos de Soldagem e Oxi-Corte . São Luis: Centro Federal de educação Tecnológica do Maranhão, 2007.		
FIGUEIREDO, K. M., LEAL, V. S. Processos de Soldagem e Oxi-Corte . São Luis: Centro Federal de educação Tecnológica do Maranhão, 2007.		
Bibliografia Complementar		
CARY, H. B. Modern welding technology . São Paulo: Prentice Hall Inc., 1979.		
MACHADO, Ivan Guerra. Soldagem e técnicas conexas: processos . Porto Alegre: Editado pelo autor, 1996.		
PAULI, E. A., ULIANA, F. S., Noções Básicas de Processos de Soldagem e Corte , SENAI- ES, 1996.		
OKUMURA, T., TANIGUCHI, C. Engenharia de soldagem e aplicações . Rio de Janeiro: LTC, 1982.		

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS</p>	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS	
Curso: Curso Técnico de Soldagem	Disciplina: Processos de soldagem III	
	Módulo: IV	
Total de Horas: 60 horas	Aulas Teóricas: 60 horas	Aulas Práticas:
Ementa do Programa		
Processos de soldagem radiante (laser); processos de soldagem mecânicos (Explosão, Atrito, Ultra som, pressão a frio); processos de soldagem termomecânicos(forjamento, fricção).		
Objetivos		
Objetivo Geral:		
Mostrar que existem várias definições de solda, segundo diferentes normas. A solda pode ser definida como uma união de peças metálicas, cujas superfícies se tornaram plásticas ou liquefeitas, por ação de calor ou de pressão, ou mesmo de ambos. Poderá ou não ser empregado metal de adição para se executar efetivamente a união		
Objetivos Específicos:		
<ul style="list-style-type: none"> ● Explicar que na soldagem, os materiais das peças devem ser se possível, iguais ou, no mínimo, semelhantes em termos de composição. As peças devem ser unidas através de um material de adição, também igual em termos de características, pois os materiais se fundem na região da solda. ● Mostrar que o metal de adição deve ter uma temperatura de fusão próxima àquela do metal-base ou, então, um pouco abaixo dela, caso contrário, ocorrerá uma deformação plástica significativa. Estudar os fundamentos dos processos, equipamento básico, variáveis operatórias, consumíveis, vantagens, limitações e aplicações de cada processo. ● Conhecer e identificar as particularidades de cada processo. 		
Bibliografia Básica		
MARQUES, P. V., MODENESI, P. J. BRACARENSE, A. Q. Soldagem fundamento e tecnologia . 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011. SCOTTI, A., PONOMAREV, V. Soldagem MIG/MAG . Editora: ArtLiber, ISBN-10: 8588098423, 2008. 284p. WAINER, E., BRANDI, S. D., MELLO, F. D. Homem de soldagem: processos e metalurgia . 2. ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2005. FIGUEIREDO, K. M., LEAL, V. S. Processos de Soldagem e Oxi-Corte . São Luis: Centro Federal de educação Tecnológica do Maranhão, 2007.		
Bibliografia Complementar		
CARY, H. B. Modern welding technology . São Paulo: Prentice Hall Inc., 1979. LANCASTER, J. F. Metallurgy of welding . Great Britain: University Press, Cambridge, 1994. MACHADO, Ivan Guerra. Soldagem e técnicas conexas: processos . Porto Alegre: Editado pelo autor, 1996. OKUMURA, T., TANIGUCHI, C. Engenharia de soldagem e aplicações . Rio de Janeiro: LTC, 1982. QUITES, A. M. Metalurgia na soldagem dos aços . São Paulo: SOLDASOFT, 2008.		

d) Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores

Os critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores foram definidos a partir das orientações descritas no Título III, do Capítulo I, das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, Resolução CNE/CEB nº 06/2012 (BRASIL, 2012).

Será facultado ao discente solicitar o aproveitamento de disciplinas já cursadas e nas quais obteve aprovação, bem como de saberes profissionais desenvolvidos em seu itinerário profissional e de vida.

Vale salientar, conforme o Art. 36 da Resolução CNE/CEB nº 06/2012, que o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do estudante poderá ser promovido desde que esteja diretamente relacionado com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional em questão e que tenham sido desenvolvidos:

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

Os interessados deverão protocolar requerimento específico, obtido na secretaria do Campus, dentro do prazo estipulado no Calendário Escolar.

O aproveitamento poderá ser obtido por dois procedimentos: por meio de análise da documentação comprobatória ou por meio da aplicação de exame de proficiência. No

primeiro modo, será realizada análise da equivalência de conteúdos programáticos e de cargas horárias das disciplinas. Nesse caso, o requerimento deverá estar acompanhado do histórico escolar e do conteúdo programático das disciplinas cursadas, os quais serão submetidos à análise prévia de um docente indicado pelo coordenador.

O exame de proficiência será constituído de prova escrita e/ou prática ou outro instrumento de avaliação pertinente.

Caberá ao Coordenador designar banca examinadora especial para:

- ✓ estabelecer os conteúdos a serem abordados, as referências bibliográficas, as competências e habilidades a serem avaliadas, tomando como referência o estabelecido nesse Projeto Pedagógico;
- ✓ definir as características da avaliação e determinar sua duração;
- ✓ elaborar, aplicar e corrigir as avaliações.

As datas de requerimento para Exame de Proficiência, aplicação das provas e divulgação dos resultados deverão fazer parte do Calendário Escolar. O discente que obtiver um rendimento igual ou superior a 70% (setenta por cento) será dispensado de cursar a disciplina. A pontuação a ser atribuída ao discente será a que for obtida na avaliação, sendo registrado no histórico escolar como Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores (ACEA), observando-se o período e a carga horária constantes na matriz curricular do curso. Vale salientar que o discente deverá frequentar as aulas da(s) disciplina(s) da(s) qual requereu dispensa até o deferimento do pedido de aproveitamento.

e) Biblioteca, Instalações e Equipamentos

Neste item são apresentados de forma sumária os componentes da infraestrutura física, os equipamentos que compõe os ambientes educacionais do curso e demais materiais que poderão estar à disposição dos estudantes. Salienta-se que, caso o curso seja ofertado fora do município-sede do Campus, o parceiro demandante será o responsável por providenciar toda a infraestrutura física e equipamentos necessários ao adequado funcionamento do curso.

O curso deve disponibilizar biblioteca com acervo adequado para consulta e empréstimo aos alunos, laboratórios com equipamentos e suprimentos necessários ao desenvolvimento das situações de ensino-aprendizagem, salas de aula com mobiliário adequado e recursos multimídias para alunos e professores.

f) Metodologias de ensino

As metodologias de ensino utilizadas no curso valorizarão:

- ✓ as capacidades e conhecimentos prévios dos discentes, as capacidades e a progressiva autonomia dos discentes com necessidades específicas;
- ✓ os valores e a concepção de mundo dos discentes, seus diferentes ritmos de aprendizagem, sua cultura específica, referente especialmente a seu pertencimento social, étnico-racial, de gênero, etário, religioso e de origem (urbano ou rural);
- ✓ o trabalho coletivo entre docentes e equipe pedagógica, o diálogo entre docentes e equipe pedagógica, bem como entre instituição e comunidade;
- ✓ o uso das TICs; e
- ✓ o uso de diferentes estratégias didático-metodológicas: seminários, debates, atividades em grupo, atividades individuais, projetos de trabalho, estudos dirigidos, visitas técnicas, oficinas temáticas e outras.

g) Estratégias de integração do ensino e articulação com a sociedade

Este curso técnico poderá promover a integração entre as disciplinas/conteúdos ministrados através do planejamento conjunto de aulas, da realização de projetos que integrem conhecimentos de diferentes disciplinas e da atribuição de notas de maneira compartilhada. Acredita-se que assim, os conteúdos farão mais sentido para os discentes e que os mesmos aprenderão a utilizar conhecimentos de diferentes áreas para resolver uma situação-problema, capacidade muito demandada pelo mercado de trabalho atual.

A fim de promover a articulação com a sociedade, serão firmados convênios e parcerias entre o IFMG e a comunidade produtiva local, como também com o setor público, com o objetivo de fomentar a realização de estágio, visitas técnicas e eventos. Espera-se, por

meio desta articulação, contribuir para a promoção do desenvolvimento local de forma contínua e sustentável.

O estágio supervisionado será opcional e realizado nos termos da Resolução nº 01, de 21 de janeiro de 2004 e Lei nº 11.788 de 2008. Esta atividade contará também com regulamento próprio da instituição e terá as seguintes características:

- ✓ carga horária mínima de 120 horas;
- ✓ realização em concomitância com o curso;
- ✓ realização no 3º semestre do curso;
- ✓ máximo de 6 horas diárias;
- ✓ idade mínima de 16 anos completos na data de início do estágio;
- ✓ orientação tanto por um supervisor de estágio do Campus (professor) quanto por um supervisor de estágio da empresa (profissional da área), os quais acompanharão o aluno estagiário especialmente sobre questões relacionadas às atividades realizadas - especialmente a relação existente entre as disciplinas cursadas no curso técnico e as atividades realizadas no estágio – e frequência; e
- ✓ avaliação realizada pelos dois supervisores de estágio e pelo próprio aluno estagiário.

h) Estratégias de apoio ao discente

Os estudantes do curso poderão contar com uma rede de assistência estudantil e orientação educacional a ser disponibilizada de acordo com critérios estabelecidos pelo PRONATEC.

IV. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

a) Avaliação dos discentes

Os critérios de aprovação, reprovação e progressão parcial dos alunos matriculados nos cursos técnicos ofertados por meio do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC) observará as regulamentações gerais do Regimento de Ensino do IFMG. Contudo, tais regulamentações serão adequadas às especificidades dos cursos ofertados no âmbito do programa, adotando os critérios descritos a seguir.

O processo avaliativo será contínuo e cumulativo, considerando a prevalência de aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados durante o processo sobre os de eventuais provas finais (Art. 24, inciso V, da lei nº 9394/96). Funcionará como instrumento colaborador na verificação da aprendizagem e também como princípio para tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades alcançadas pelos alunos. Para tanto, serão adotadas estratégias como: tarefas contextualizadas, diálogo constante com o aluno, utilização de conhecimentos significativos e esclarecimentos sobre os critérios que serão utilizados nas avaliações. Nesse sentido, o aproveitamento escolar será avaliado através de acompanhamento contínuo do estudante e dos resultados por ele obtidos nas atividades avaliativas, partindo dos seguintes princípios:

- ✓ prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;
- ✓ inclusão de tarefas contextualizadas e diversidade de instrumentos avaliativos;
- ✓ manutenção de diálogo permanente com o aluno;
- ✓ utilização funcional do conhecimento;
- ✓ divulgação dos critérios avaliativos, antes da efetivação das atividades;
- ✓ utilização dos mesmos procedimentos de avaliação para todos os alunos;
- ✓ apoio disponível para aqueles que têm dificuldades, ressaltando a recuperação paralela;
- ✓ estratégias cognitivas e metacognitivas como aspectos a serem considerados na correção;
- ✓ correção dos erros mais importantes sob a ótica da construção de conhecimentos, atitudes e habilidades; e

- ✓ relevância conferida às aptidões dos alunos, aos seus conhecimentos prévios e ao domínio atual dos conhecimentos que contribuam para a construção do perfil do futuro egresso.

A frequência às aulas e demais atividades programadas, para os alunos regularmente matriculados, é obrigatória (Art. 47, § 3º, da lei nº 9394/96). A justificativa de faltas só será permitida nos casos previstos em lei.

Compete ao professor elaborar as atividades avaliativas, bem como divulgar os resultados. Será considerado aprovado, ao final de cada semestre, o aluno que, após todo o processo de avaliação, tiver nota final igual ou superior a 60% em cada disciplina cursada e tiver 75% de frequência da carga horária total do período letivo do módulo em que estiver matriculado.

A nota final será composta pela média aritmética simples de duas notas parciais. Cada nota parcial, no valor de cem pontos, deverá ser constituída de no mínimo dois instrumentos avaliativos, cada um no valor máximo de cinquenta pontos.

Aos alunos de menor rendimento, serão oferecidas estratégias de recuperação como a monitoria e o atendimento individualizado do professor. Além disso, os alunos contarão com etapas de recuperações parcial e final. Cada recuperação consistirá de uma prova no valor de cem pontos que versará sobre tópicos já abordados na etapa em questão. Para cômputo de notas parciais e final, prevalecerá sempre a maior pontuação obtida. Cada recuperação parcial acontecerá durante o período letivo do módulo no qual o aluno estiver matriculado e dentro da carga horária de cada disciplina.

Após a recuperação, caso o aluno ainda apresente aproveitamento insuficiente, terá direito aos Estudos Independentes em até duas disciplinas se possuir frequência igual ou superior a 75% do total da carga horária do período letivo (Resolução 41/2013, Conselho Superior do IFMG). Deverá também apresentar média maior ou igual a quarenta pontos e inferior a sessenta pontos.

Os Estudos Independentes contarão com dois instrumentos avaliativos: um trabalho no valor de vinte pontos e uma prova escrita no valor de oitenta pontos sobre todo o conteúdo da disciplina. A entrega do trabalho e a realização da prova acontecerão em períodos determinados pela Coordenação Adjunta, necessariamente após o

encerramento da disciplina. A nota final do aluno na disciplina somente será substituída pela nota obtida nos Estudos Independentes, se esta for maior que aquela e até o limite de sessenta pontos.

Se o aluno obtiver 60% de aproveitamento em todas as disciplinas, mas possuir frequência global inferior a 75% no período letivo será reprovado e excluído do curso. O estudante que for reprovado em duas ou mais disciplinas no módulo em curso estará automaticamente reprovado e não poderá cursar nenhuma disciplina do módulo seguinte.

O aluno reprovado por rendimento em apenas uma disciplina, isto é, possuir aproveitamento entre 40 e 59% e frequência mínima de 75% do total da carga horária do período letivo no módulo em que se encontrar matriculado, será considerado apto à progressão parcial, ou seja, a cursar o módulo seguinte em sistema de dependência. O estudante deverá então solicitar a dispensa das disciplinas em que obteve aprovação a fim de cursar somente a disciplina em que foi reprovado. A possibilidade do estudante efetivamente cursar a disciplina pendente fica condicionada à oferta da mesma em cursos do PRONATEC.

b) Avaliação dos docentes

Semestralmente será realizada uma avaliação, sob a responsabilidade do setor pedagógico, na qual os alunos, gestores e servidores técnico-administrativos serão solicitados a avaliar os professores. Serão avaliados diversos itens relativos à prática em sala de aula, domínio de conteúdo, formas de avaliação, assiduidade, pontualidade, cumprimento da jornada de trabalho, postura profissional, dentre outros.

Os dados tabulados serão analisados pelo setor pedagógico e disponibilizados aos professores. Quando necessário, ocorrerão intervenções administrativas e pedagógicas para auxiliar o professor em sua prática docente.

c) Avaliação do curso

A avaliação do curso terá por finalidade orientar decisões que visem seu aprimoramento ao analisar as potencialidades e fragilidades do mesmo com vistas a atingir parâmetros de qualidade no processo educacional.

Constituirá objeto de avaliação permanente no curso a consecução dos objetivos propostos no projeto pedagógico, tendo em vista o perfil e as competências do egresso; as instalações e equipamentos disponibilizados a discentes e docentes; a adequação da formação dos docentes às disciplinas por eles ministradas; os índices de reprovação e evasão.

A avaliação do curso será realizada pela equipe pedagógica por meio de reuniões sistemáticas e eventuais ao longo do semestre e deverá observar as sugestões de toda a equipe responsável pela oferta do mesmo, além das críticas e sugestões dos discentes e dos parceiros envolvidos.

Com base nas avaliações realizadas, esse projeto poderá ser modificado, sempre que necessário, a fim de garantir a qualidade do processo educacional.

d) Objetos de avaliação do trabalho docente e do curso

Além dos elementos expostos acima, uma vez por semestre, sob a responsabilidade do setor pedagógico, o Curso Técnico em Soldagem e seu corpo docente serão avaliados com base nos seguintes objetos:

- plano de ensino;
- projetos orientados pelo docente;
- produtos desenvolvidos sob a orientação do docente;
- autoavaliação docente;
- sugestões e críticas dos discentes; e
- sugestões e críticas dos próprios docentes, equipe pedagógica, demais servidores técnico-administrativos e comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01. Número 248, 23 de dezembro de 1996.

_____. Congresso Nacional. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01. Número 253, 30 de dezembro de 2008.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. **Orientações para a elaboração e atualização de projetos pedagógicos dos cursos técnicos do IFMG**, Belo Horizonte, nov. de 2012.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. **Regimento de Ensino**, Belo Horizonte, fev. de 2012.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Básica. Resolução nº 6 de 2012, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01, 21 de setembro de 2012.

_____. Lei 12.513 de 26 de outubro de 2011. Institui o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112513.htm. Acesso em 09 set. 2014.