

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

TÉCNICO EM METALURGIA

CAMPUS VITÓRIA

Técnico em Metalurgia Subsequente – Programa Autonomia e Renda

Vigente a partir de 01/01/2025



INSTITUTO
FEDERAL
Espírito Santo



Ministério da Educação
Instituto Federal do Espírito Santo

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

**CURSO TÉCNICO EM METALURGIA
CAMPUS VITÓRIA**

Técnico em Metalurgia Subsequente – Programa Autonomia e Renda

VITÓRIA – ES

2024

REITOR

Jadir José Pela

PRÓ-REITOR DE ENSINO

Adriana Pionttkovsky Barcellos

PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Luciano de Oliveira Toledo

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

Lodovico Ortlieb Faria

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

Lezi José Ferreira

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

André Romero da Silva

CAMPUS VITÓRIA

DIRETOR-GERAL

Hudson Luiz Côgo

DIRETOR DE ENSINO

Luciano Lessa Lorenzoni

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO

Roseni da Costa Silva Pratti

DIRETOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO E DE EXTENSÃO

André Gustavo de Sousa Galdino / Telma Carolina Smith

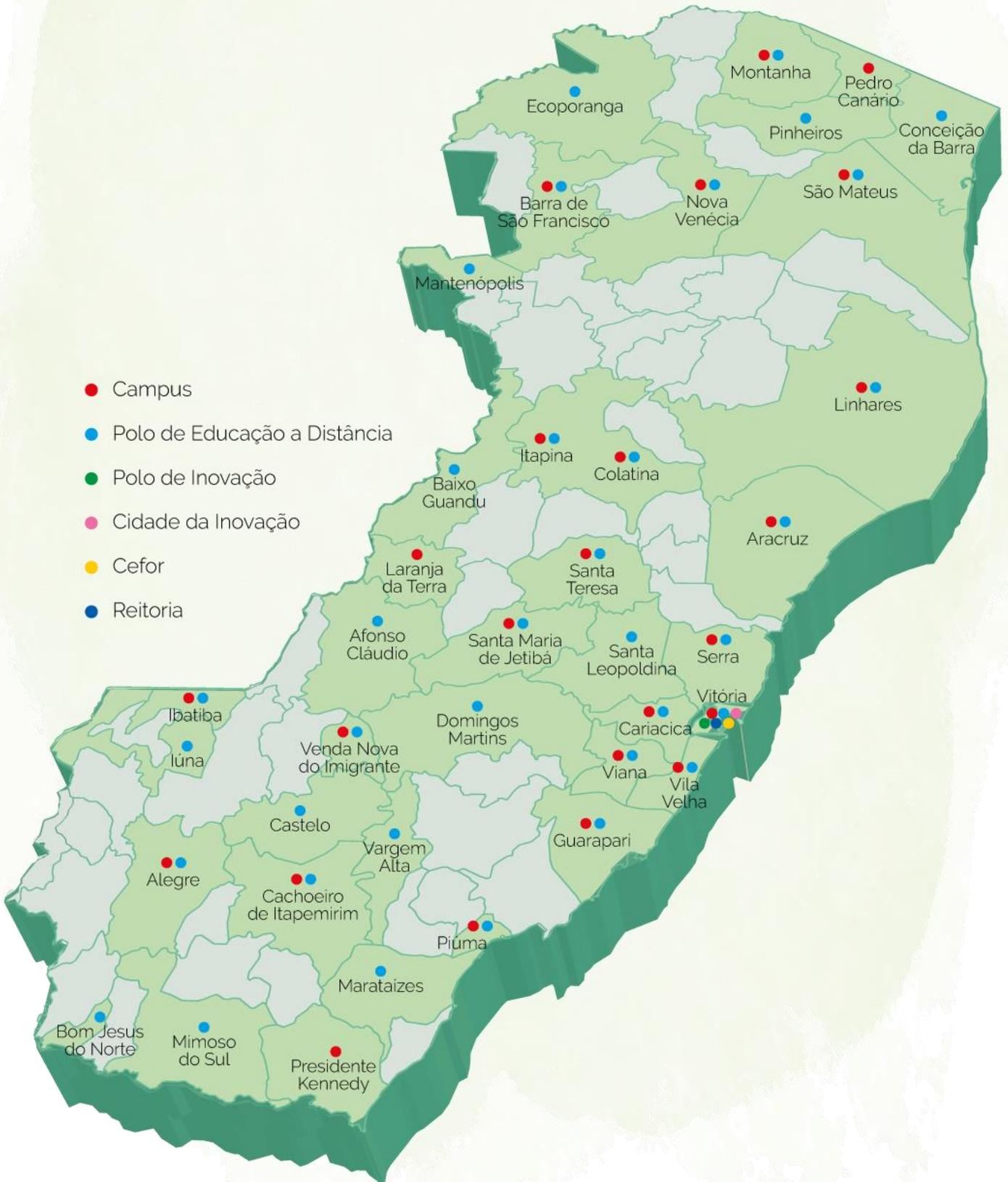
COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA REVISÃO DO PPC

Lorena Raphael Rodrigues

Lumena Glória de Souza Nunes

Helton Andrade Canhamaque

O Ifes está presente em 35 municípios do Espírito Santo.



SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....	7
2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....	8
2.2. Apresentação do Curso	9
3. JUSTIFICATIVA.....	11
4. OBJETIVOS	12
4.1. Objetivo Geral.....	12
4.2. Objetivos específicos	12
5. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	13
6. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....	13
6.1. Concepção	13
6.2. Metodologias.....	14
6.2.1. Estratégias Pedagógicas para disciplinas EaD parciais ou integrais	16
6.2.2. Material Didático (específico para curso EaD)	16
6.3. Estrutura Curricular	17
6.3.1. Composição curricular	17
6.3.1.1. Prática profissional integrada.....	17
6.3.2. Matriz Curricular.....	17
6.3.2.1. Matriz curricular de Curso Técnico em Metalurgia Subsequente	18
6.3. Ementário das disciplinas	21
6.3.6 Atendimento ao Discente	63
7. PRAZO MÁXIMO PARA CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DE CONCLUSÃO DO CURSO.....	64
8. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES	65
9. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO.....	65
10. AVALIAÇÃO	65
11. AÇÕES DE PESQUISA E EXTENSÃO VINCULADAS AO CURSO.....	66
11.1. Atividades Acadêmico-científico-culturais	67

11.2. Iniciação Científica.....	67
11.3 Extensão	67
12. ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....	68
12.1 Modalidade.....	68
12.2 Atividades correlatas e não correlatas	68
12.3 Da equiparação.....	69
12.4 Da permissão de estágio de 40 horas semanais.....	69
12.5. Casos omissos	69
13. CERTIFICADOS E DIPLOMAS.....	69
14. PERFIL DE COORDENADOR DE CURSO, CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO	70
14.1. Coordenador.....	70
14.2. Corpo Docente.....	70
14.3. Corpo Técnico.....	70
15. INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA	70
15.1. Áreas de ensino específicas.....	70
15.2. Áreas de estudo geral.....	73
15.3. Áreas de esportes e vivência	74
15.4. Áreas de atendimento discente	74
15.3. Áreas de apoio.....	74
15.6. Infraestrutura tecnológica.....	75
15.7. Polos	75
15.8. Biblioteca.....	75
15.8.1 Acervo.....	75
15.8.2 Servidores da Biblioteca	76
15.8.3 Sistema de Biblioteca	77
15.8.4 Horário de funcionamento	77
15.8.5 Serviços prestados.....	77
15.8.6 Processo de aquisição e atualização do acervo.....	79

16. PLANEJAMENTO ECONÔMICO E FINANCEIRO	80
17. REFERÊNCIAS	81

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Curso: Curso Técnico em Metalurgia	
Eixo Tecnológico: Eixo de Controle e Processos Industriais (CNCT)	
Habilitação: Técnico em Metalurgia	
Carga Horária do curso: 1200 horas	
Estágio: () obrigatório (x) não-obrigatório Carga horária do Estágio: 320 horas	
Carga horária total do curso: 1200 horas	
Periodicidade da oferta: () anual () semestral – () 1º Semestre () 2º Semestre (x) Oferta única	
Forma de oferta do curso: () Regime seriado anual: bimestre / trimestre / semestre (x) Regime seriado semestral () Regime de créditos: anual / semestral	
Número de alunos por turma: 40 Quantitativo total de vagas: 40	
Turno (cursos presenciais): Matutino	
Local de Funcionamento: Av. Vitória, 1729 - Jucutuquara, Vitória - ES, 29040-780	
Forma de oferta: subsequente	
Modalidade: presencial	
HISTÓRICO DE CRIAÇÃO E REFORMULAÇÃO	
Criação / Reformulação	Data de implementação do PPC e Resolução do Consup
Criação	Implantado no início de 1999
Reformulação	Resolução do conselho superior nº 49/2010, de 10 de novembro de 2010
Reformulação	Resolução Nº 152/2016
Reformulação	Resolução Consup/IFES Nº 117 de 18 de novembro de 2022
Reformulação	Resolução Consup Nº 282, de 18 de outubro de 2024

2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

2.1. Apresentação Geral

O Ifes, criado por meio do Projeto de Lei nº 3775/2008 assinado pelo então Presidente Luiz Inácio Lula da Silva em 16 de julho de 2008, consolidou a integração do Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo (Cefetes) e das Escolas Agrotécnicas de Alegre (EAFA), Colatina (EAFC) e Santa Teresa (EAFST), formando uma estrutura unificada no Espírito Santo. Isso resultou na expansão da rede educacional com a implantação de novas unidades denominadas Campi do Instituto.

No mesmo ano, o presidente sancionou a Lei nº 11.892, em 29 de dezembro de 2008, estabelecendo a criação de 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia em todo o país. Essas instituições são reconhecidas por oferecerem educação superior, básica e profissional, com múltiplos campi, especializados na promoção de educação profissional, científica e tecnológica em diversas modalidades de ensino, combinando conhecimentos técnicos e tecnológicos com práticas pedagógicas.

Desde sua fundação em 29 de dezembro de 2008, o Ifes expandiu-se com a implementação de oito novos campi, incluindo Alegre, Aracruz, Barra de São Francisco, Cachoeiro de Itapemirim, Cariacica, Colatina, Guarapari, Ibatiba, Itapina, Linhares, Nova Venécia, Piúma, Santa Teresa, São Mateus, Serra, Venda Nova do Imigrante, Vila Velha, Viana, Montanha e Santa Maria do Jetibá (Centro-Serrano), além de Vitória. O Ifes também abriga o Centro de Referência em Formação e Educação a Distância (CEFOR), localizado em Vitória, e tem sua Reitoria na capital do estado, conforme estipulado pela Lei nº 11.892/2008.

Oferecendo uma vasta gama de cursos em diferentes níveis de ensino, o Ifes conta com aproximadamente 35 mil alunos. Suas ofertas incluem mais de 100 cursos técnicos, mais de 50 cursos de graduação, mais de 20 especializações e 11 mestrados. Com 22 campi em operação, o Ifes está presente em todas as microrregiões do Espírito Santo e mantém 35 polos de educação a distância no estado.

O Ifes – Campus Vitória foi criado em 23 de setembro de 1909, como Escola de Aprendizes Artífices do Espírito Santo, no governo do presidente Nilo Peçanha, e regulamentado pelo Decreto nº 9.070, de 25 de outubro de 1910. O propósito da instituição era formar profissionais artesãos, voltados para o trabalho manual com ensino para a vida.

A partir de 1937, a instituição – então denominada Liceu Industrial de Vitória – passou a formar profissionais voltados para a produção em série, porém, com características artesanais.

Em 25 de fevereiro de 1942, o Liceu Industrial foi transformado em Escola Técnica de Vitória e, em 11 de dezembro de 1942, foi inaugurado o prédio onde funciona até hoje. À época, contava com internato e externato, oficinas e salas de aula para atender aos cursos de artes de couro, alfaiataria, marcenaria, serralheria, mecânica de máquinas, tipografia e encadernação.

Em 3 de setembro de 1965, passou a ser denominada Escola Técnica Federal do Estado do Espírito Santo (Etfes), baseada em um modelo empresarial.

A Escola Técnica passou a ser um Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet), a partir de março de 1999, o que possibilitou novas formas de atuação e um novo paradigma de instituição pública profissionalizante. Em 2004, o Cefetes passou a ser uma Instituição de Ensino Superior, com os decretos nº 5.224 e nº 5.225, hoje substituído pelo decreto nº 5.773.

Em dezembro de 2008, a Lei nº 11.892 criou 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no país. A partir dessa data, a sede do Cefetes, em Jucutuquara, tornou-se o Ifes – Campus Vitória e outra estrutura foi implantada para a Reitoria do Instituto Federal do Espírito Santo, que conta com 22 campi, mais o Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância do Ifes (Cefor).

O Ifes – Campus Vitória é referência em educação na sociedade capixaba. Oferece 16 cursos técnicos, 7 graduações, 3 especializações e 5 mestrados, demonstrando o caráter de verticalização do ensino. Com mais de quatro mil alunos, a preparação para o setor produtivo é apenas uma das funções da instituição. Os alunos do campus têm a oportunidade de participar de programas e atividades extracurriculares que possibilitam um aprendizado mais amplo.

O presente Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Metalurgia surgiu sob demanda da Petrobras S.A. em parceria com o Conif (Conselho Nacional dos Institutos Federais), como parte do projeto Autonomia e Renda.

Diante dos impactos profundos da Pandemia da COVID-19 na economia, com fechamentos forçados de diversas atividades e graves consequências no mercado de trabalho, há uma urgência em políticas públicas e ações estratégicas para enfrentar a vulnerabilidade social. A falta de oportunidades de emprego para os jovens é um desafio global, destacado no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 8 da ONU. As ações de inclusão profissional ganham importância diante da transição necessária para uma economia verde, com processos produtivos mais eficientes e sustentáveis.

O projeto Autonomia e Renda visa oferecer 6.809 vagas em cursos de formação profissional nos níveis técnico subsequente ao ensino médio e de formação inicial e continuada, focados no eixo tecnológico de controle e processos industriais, especialmente nas profissões ligadas ao setor de energia. Além disso, propõe-se que essas vagas sejam direcionadas a grupos populacionais em situação de vulnerabilidade e exclusão social, visando à inclusão de mulheres, pessoas negras, pardas e de baixa renda.

2.2. Apresentação do Curso

O Ifes - Campus Vitória possui histórico de oferta de cursos e serviços prestados para o setor minero-siderúrgico capixaba e brasileiro desde 1979, quando foi implantado o Curso Técnico em Metalurgia. Posteriormente, em 2006, teve início a primeira turma do curso superior em Engenharia Metalúrgica e, por fim, em 2009, foi iniciado o Mestrado Acadêmico em Engenharia Metalúrgica e de Materiais, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Metalúrgica e de Materiais (PROPEMM).

O Técnico em Metalurgia se destaca no cenário industrial do Estado do Espírito Santo por se tratar de um profissional que atende setores relevantes no parque local, embora sua atuação também possa compreender o cenário nacional e internacional.

Esta proposta de Projeto Pedagógico de Curso (PPC) é voltada para estudantes que tenham ensino médio concluído, tendo como fundamento a integração entre ciência, cultura e trabalho. O presente PPC se refere ao curso Técnico em Metalurgia que será oferecido por meio do convênio entre Petrobras e FAIFSUL (Programa Autonomia e Renda Petrobras). O curso será ofertado no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória. A formulação deste PPC foi feita seguindo a legislação vigente – Lei nº 11.741 de 2008, que regulamenta os artigos 39 a 42 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394 de 1996), bem como a Resolução CNE/CP nº 1 de janeiro de 2021. Além disso, também está em conformidade com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação e com as leis que tratam da regulamentação profissional dos técnicos, a saber:

Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985

BRASIL. Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985. Regulamenta a Lei nº 5.524, de 05 de novembro de 1968, que dispõe sobre o exercício da profissão de técnico industrial e técnico agrícola de nível médio ou de 2º grau. Diário Oficial da União. Brasília, 07 de fevereiro de 1985. Seção I, p.2194.

Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as “Diretrizes e Bases da Educação Nacional”.

Parecer CNE/CEB nº 17, de 3 de dezembro de 1997.

BRASIL. Parecer CNE/CEB nº 17, de 3 de dezembro de 1997. Trata das “Diretrizes Operacionais para a Educação Profissional em Nível Nacional”.

Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004.

BRASIL. Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação profissional, e dá outras providências.

Resolução CNE/CEB nº 1, de 3 de fevereiro de 2005.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 1, de 3 de fevereiro de 2005. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para Educação Profissional Técnica de Nível Médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004.

Resolução nº 4, de 6 de junho de 2012.

BRASIL. Resolução nº 4, de 6 de junho de 2012. Dispõe sobre a alteração na Resolução CNE/CEB nº 3/2008, definindo a nova versão do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio;

Lei nº 11.741, de 16 julho de 2008.

BRASIL. Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da redação da LDB, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações de educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica.

Resolução nº 6, de 20 de setembro de 2012.

BRASIL. Resolução nº 6, de 20 de setembro de 2012. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, nas demais normas específicas, expedidas pelos órgãos competentes.

Lei nº 13.639, de 26 de março de 2018

BRASIL. Lei nº 13.639, de 26 de março de 2018. Criou o Conselho Federal dos Técnicos Industriais, o Conselho Federal dos Técnicos Agrícolas, os Conselhos Regionais dos Técnicos Industriais e os Conselhos Regionais dos Técnicos Agrícolas, autarquias com autonomia administrativa e financeira e com estrutura federativa. Diário Oficial da União. Brasília, 27 de março de 2018. Seção I, pág.1.

Resolução nº 86, de 31 de outubro de 2019

BRASIL. Resolução nº 86, de 31 de outubro de 2019. Conselho Federal de Técnicos Industriais aprova a tabela de profissionais dos Técnicos Industriais no SINCETI. Diário Oficial da União. Brasília, 06 de dezembro de 2019. Seção I, pág.4.

3. JUSTIFICATIVA

O curso Técnico em Metalurgia, tratado neste projeto, surge de uma demanda da Petrobras S.A., que, em parceria com o Conif, vai executar o projeto Autonomia e Renda. Este projeto visa oferecer 6.809 vagas em cursos de formação profissional nos níveis técnico subsequente ao ensino médio e de formação inicial e continuada, focados no eixo tecnológico de controle e processos industriais, especialmente nas profissões relacionadas ao setor de energia. Além desse enfoque setorial, as vagas serão direcionadas a grupos populacionais em condições de vulnerabilidade e exclusão social, como mulheres, pretos, pardos e pessoas de baixa renda, visando promover sua inclusão.

A pandemia da COVID-19 provocou uma crise humanitária que afetou profundamente as atividades econômicas, com o fechamento forçado e a descontinuidade de diversas atividades, impactando severamente o consumo e a organização das cadeias produtivas. Dados do IBGE mostram quedas significativas nos níveis de ocupação da população em idade ativa entre 2019 e 2020, com uma leve recuperação em 2021. Em 2021 a taxa de desocupação e subutilização da força de trabalho foi de 14,0% e 28,5%, respectivamente. Além disso, naquele ano quase metade da população em idade de trabalhar estava desempregada ou não procurava emprego.

A situação é ainda mais alarmante para determinados grupos, como mulheres, pretos e pardos, e jovens com baixo nível de instrução. Esse fato evidencia a necessidade de políticas públicas e ações estratégicas para superar a vulnerabilidade social histórica dessas pessoas, aumentando suas oportunidades de autonomia e renda para melhorar sua qualidade de vida. A falta de oportunidades de emprego para a juventude é um desafio internacional, abordado no Objetivo 8 (Trabalho decente e crescimento econômico) dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU.

As iniciativas de inclusão profissional dessas populações tornam-se ainda mais relevantes diante da urgência de ações concretas por parte de todos os agentes públicos e privados envolvidos na infraestrutura produtiva do Brasil, visando promover a transição para uma economia verde. Essa transição deve priorizar processos produtivos eficientes em termos de consumo energético, sustentáveis e cada vez menos dependentes de fontes não renováveis de matérias-primas. Essa mudança de paradigma na produção é essencial para garantir o desenvolvimento local e regional e a competitividade da indústria brasileira.

Olhando para o estado do Espírito Santo, este é conhecido por possuir uma indústria metal mecânica e minero-siderúrgico atuante e de importância no cenário nacional. Além de sua posição geográfica privilegiada, conta ainda com a presença de portos, de um parque industrial em que estão presentes uma das maiores siderúrgicas e uma das maiores mineradoras do mundo, bem como a participação histórica de várias empresas em grandes associações nacionais.

Com o avanço do mercado, bem como a modernização dos processos de empresas do setor minero-metalúrgico instaladas no Estado, dos quais se destacam: implementação de briquetagem na Vale, retorno da

plena capacidade operacional da Samarco, instalação e operação do processo de laminação de tiras a frio na ArcelorMittal, instalação de processos de galvanização, dentre outros, pode-se projetar um mercado mais promissor para os próximos anos.

Vale ressaltar que, além de todos os projetos de expansão previstos e em andamento no setor minero-metalúrgico no Estado, existe o fluxo natural de substituição dos profissionais que se aposentam, abrindo novas oportunidades para aqueles que chegam ao mercado. Assim, é essencial a formação de novos profissionais técnicos em metalurgia para o setor produtivo do Estado.

Como potenciais resultados econômicos, espera-se:

- Aproveitamento da mão de obra local para o setor de energia nas cidades e regiões em que estão presentes os arranjos produtivos desse setor econômico;
- Fomento à indústria nacional de energia, indústria gás e óleo;
- Contribuição para o desenvolvimento local e regional;
- Aumento da empregabilidade e incremento da renda de comunidades em situação de vulnerabilidade social;
- Melhoria da qualidade de vida das comunidades por meio do apoio socioeconômico e empregabilidade;
- Contribuição para o cumprimento da função social do Ifes e da Petrobrás a partir fomento às ações;

A metodologia do projeto utilizará estratégias consolidadas para acompanhar o acesso, permanência e sucesso dos participantes, garantindo que concluam os cursos, adquiram conhecimentos e competências profissionais, e conquistem sua cidadania. Espera-se que os estudantes sejam inseridos profissionalmente e que, por meio dos cursos, melhorem seu nível educacional e qualidade de vida.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo Geral

Proporcionar sólida formação técnica, profissional e cidadã aos alunos, para atuarem em diversas atividades, tais como resolução de problemas relativos às atividades de operação e supervisão de processos de metalurgia extrativa e de transformação e desenvolvimento de novos materiais e controle de qualidade dos produtos metálicos, refratários e poliméricos.

4.2. Objetivos específicos

São objetivos específicos do curso Técnico em Metalurgia:

- Capacitar profissionais para atuação em todos os segmentos da metalurgia, com sólidos conhecimentos científicos e tecnológicos, a fim de que o estudante adquira as competências e habilidades previstas neste PPC, em conformidade com o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos (CNCT);
- Habilitar profissionais que possam propor soluções para os problemas relativos aos processos de fabricação, ao desenvolvimento de novos materiais e ao controle de qualidade dos produtos metálicos, refratários e poliméricos;

- Formar profissionais com visão ampla e crítica, que lhe permita participar das mudanças da indústria nacional, considerando aspectos sociais, políticos, ambientais, econômicos e culturais;
- Preparar o egresso para atuar em atividades de operação e de supervisão de processos de metalurgia extrativa e de transformação;
- Habilitar o profissional para atuar em vendas, assistência técnica, emissão de relatório técnico e especificação de materiais;
- Capacitar os egressos para supervisionar a montagem, operação e reparo em máquinas, equipamentos e instalações;
- Preparar profissionais capazes de atuar em estudos e desenvolvimento de pesquisas técnico-científicas.

5. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O Técnico em Metalurgia apresentará o seguinte perfil:

- Habilidade para a resolução de problemas relacionados à Metalurgia, propondo soluções inovadoras que considerem o contexto social, econômico, político e técnico-científico;
- Capacidade de liderança e empreendedorismo;
- Desenvoltura no relacionamento interpessoal, atuando de forma eficiente em equipes multidisciplinares;
- Habilidade para supervisionar e controlar processos de preparação de matéria-prima e insumos;
- Capacidade para otimizar processos produtivos, sistematizando informações e conceitos teóricos e sua aplicação prática;
- Capacidade para implementar normas técnicas na execução de suas atividades;
- Habilidade para executar experimentos e analisar os resultados obtidos;
- Competência para atuar com ética e responsabilidade profissional, avaliando o impacto de suas atividades no contexto social e ambiental, priorizando a segurança.

6. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

6.1. Concepção

Esse Projeto Político-Pedagógico alinha-se com as bases legais determinadas na LDB nº 9394/96 e no conjunto de leis, decretos, pareceres, resoluções e referências curriculares que formalizam a Educação Profissional no âmbito do Instituto Federal de Educação e do Brasil em diálogo com o previsto no “Projeto Autonomia e Renda”, como proposto na parceria Ifes/Petrobrás. Busca-se em suas ações educativas integrar as políticas públicas e ações estratégicas que contornam a vulnerabilidade social histórica à qual estão propensos grupos específicos, como mulheres, pretos e pardos, jovens com baixo nível de instrução, entre outros (PROJETO AUTONOMIA E RENDA, p. 03), acreditando que na inclusão dessas pessoas e ampliando suas oportunidades de modo a possuírem autonomia e renda para melhora de sua qualidade de vida.

Para tanto, a educação é concebida como fenômeno de emancipação do ser humano, independente da sua condição, e como processo constante de formação integral dos sujeitos. Neste contexto, tomando o Projeto de Desenvolvimento Institucional do Ifes (PDI), a “educação profissional, técnica e tecnológica é entendida como

processo formativo, pelo qual o conhecimento científico adquire para o sujeito o sentido de força produtiva, traduzindo-se em técnicas e ações, a partir da compreensão dos conceitos tecnológicos e científicos”.

Desse modo, a educação profissional integra a formação plena dos sujeitos (adolescentes, jovens e adultos) que a constituem, possibilitando novas elaborações intelectuais, a apropriação de conceitos necessários à intervenção consciente na realidade e a compreensão do processo histórico de construção do conhecimento” (PDI, 2019/2 2024/1, p. 69).

A proposta pedagógica do curso técnico em Metalurgia está organizada em módulos semestrais, caracterizando assim, a construção de uma educação profissional e tecnológica integradora de conhecimentos científicos/acadêmicos, e possibilitando a difusão de pensamento tecnológico crítico e a capacidade de intervir em situações concretas. A matriz foi formulada de acordo com as demandas provenientes do convênio Ifes/Petrobrás, seguindo as diretrizes do Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, bem como as normas nacionais e institucionais vigentes. Por fim, vale destacar que os módulos são caracterizados por áreas de competência que são esperadas pelo mercado.

Os conteúdos programáticos dos módulos enfatizam conhecimentos, informações, hábitos, compreensão, capacidade de análise, síntese e avaliação em situações reais, individualmente ou de forma coletiva. As competências/habilidades listadas representam também a capacidade de otimizar, considerar, discernir, prever e avaliar resultados necessários à tomada de decisões.

A organização curricular do curso observa as determinações legais presentes nas legislações vigentes e apresenta uma concepção curricular que favorece o desenvolvimento de práticas pedagógicas integradoras com a indissociabilidade do ensino, pesquisa, extensão e inovação.

Considerando a premissa da formação do aluno com caráter emancipatório, formar com o propósito meramente para a inclusão profissional dissipa o sentido proposto. Os educandos devem ser envolvidos em múltiplas ações educacionais que busquem o despertar de amplas possibilidades de formas de ação e atuação pessoal e social e sobre o ambiente que o cerca.

Portanto, as ações de inclusão profissional das populações vulneráveis ganham ainda mais destaque ao se considerar “a urgência de ações concretas de todos os agentes públicos e privados envolvidos na infraestrutura produtiva do Brasil de realizarem a transição para uma economia verde” (PROJETO AUTONOMIA E RENDA, p. 03). Dessa forma, deve-se priorizar os processos produtivos com eficiência energética, sustentáveis e cada vez menos dependentes de fontes não renováveis. Essa mudança de paradigma no processo produtivo é fundamental para a garantia do desenvolvimento local e regional e inserção competitiva da indústria brasileira, exigindo a novas competências e habilidades dos profissionais envolvidos.

6.2. Metodologias

As abordagens metodológicas adotadas para desenvolvimento do curso técnico em Metalurgia estão referenciadas nas concepções e finalidades previstas pelo Ifes em seu Projeto Pedagógico Institucional (PPI), no ‘Projeto Autonomia e Renda’ e nas demais legislações pertinentes. Essas abordagens visam o apoio nas ações educativas de concepções emancipatórias e de transformação social, pelas quais o estudante deve construir saberes e competências profissionais. É concebido, portanto, metodologia que responda às necessidades educacionais de grupos populacionais em condições de vulnerabilidade e exclusão social, de modo a atuar ativamente na inclusão de mulheres, pretos, pardos e pessoas de baixa renda.

Por meio da equipe multidisciplinar do campus e do Núcleo de Atendimento para as Pessoas com Necessidades Educacionais – NAPNE, ações para garantia da inclusão e da acessibilidade de todos, nos

diversos âmbitos da formação, devem ser constantes para oportunizar total acesso aos conhecimentos desenvolvidos no curso, conforme a Lei nº 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

O professor e a professora têm papel fundamental para a busca e desenvolvimento de diferentes estratégias que conduzam à aprendizagem de todos. É necessário dar possibilidades para que os discentes sejam capazes de desenvolver seu potencial e construir o conhecimento, considerando as características individuais de cada um ao longo do processo de ensino/aprendizagem.

a) Aulas presenciais

O curso Técnico em Metalurgia prevê, em sua matriz curricular, uma carga horária de 1200 horas de disciplinas, cujas aulas são realizadas integralmente na modalidade presencial. As aulas presenciais são essenciais para promover a capacitação técnica prevista nos objetivos traçados para o curso e, conseqüentemente, para que o perfil do egresso esteja em consonância com o previsto no Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos (CNCT).

As aulas são realizadas de forma dinâmica, incluindo momentos de exposição dialogada e espaço para que os alunos possam exercer um papel ativo na construção da própria aprendizagem.

b) Utilização de tecnologias

O Ifes - Campus Vitória conta com recursos de informática e multimídia disponíveis, incluindo os laboratórios de informática e salas de aula com projetor. Tais recursos permitem maior dinamização das aulas pelos professores, além da posterior disponibilização dos materiais utilizados em sala de aula no Portal Acadêmico e/ou Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), possibilitando o acesso dos discentes que, porventura, não puderam estar presentes, bem como a revisão do conteúdo por todos que assim desejarem. Além disso, há acesso à rede wi-fi em todo o campus, oportunizando múltiplas possibilidades de recursos a serem utilizados pelos docentes e alunos nas atividades de ensino-aprendizagem.

Ainda pode-se destacar a utilização dos softwares TermoCalc, FactSage, AutoCAD dentre outros, permitindo a integração da teoria à prática, o que contribui com a formação profissional dos egressos.

c) Estudos individuais e em grupo

O sistema avaliativo do curso contempla, além das avaliações diagnósticas, a possibilidade da realização de seminários e trabalhos individuais ou em grupo, como parte integrante da avaliação. Estas atividades são utilizadas pelos docentes em suas disciplinas, promovendo o aprofundamento do estudo, a troca de conhecimentos e experiências entre os discentes, exercitando, nos mesmos, várias habilidades interpessoais, as quais são importantes para o perfil profissional dos egressos do curso.

d) Visitas técnicas

Sempre que possível, são realizadas visitas técnicas às indústrias do setor metalúrgico ou de materiais, guiadas por um docente do curso, as quais propiciam aos alunos uma integração teórico-prática dos conteúdos abordados em sala de aula nas disciplinas do curso.

e) Aulas práticas

Em várias disciplinas do curso, como Química Analítica, Ensaio dos Materiais, Materiais Poliméricos, Caracterização Microestrutural, Metalurgia da Soldagem e Tratamentos Térmicos, há realização de atividades

práticas em laboratório, as quais são avaliadas por meio de relatórios, permitindo ao aluno o desenvolvimento de habilidades previstas no perfil do egresso, como a implementação de normas técnicas na execução de experimentos e a análise crítica dos resultados obtidos. Além disso, outros aspectos como a subjetividade dos relacionamentos interpessoais, a capacidade de tomada de decisão, o despertar do espírito de liderança, a boa conduta, entre outros, são explorados de maneira adjacente durante o desenvolvimento das atividades em laboratório. A aplicação de normas técnicas, o uso de equipamentos de análise e ferramentas específicas, as condições de segurança individual e coletiva, as práticas sustentáveis também têm destaque durante as atividades pedagógicas envolvendo as aulas práticas de laboratório.

f) Estágio supervisionado

Na matriz curricular do curso Técnico em Metalurgia do Ifes - Campus Vitória está prevista a carga horária de 320 horas de estágio não obrigatório, em que o estudante deve realizar atividade profissionalizante relacionada ou não às áreas da Metalurgia. O estágio permite ao discente a articulação da teoria e prática, além da integração de conhecimentos adquiridos ao longo do curso e, ainda, a familiarização do aluno com o ambiente profissional em que poderá estar inserido após sua formação.

g) Seminários e palestras

O Ifes – Campus Vitória já consolidou vários eventos técnicos-científicos que estão incluídos no seu calendário acadêmico como a Semana da Engenharia e a Semana do Meio Ambiente. Os eventos são organizados pelos docentes e contam com a participação efetiva dos discentes. Especificamente, na Coordenadoria de Metalurgia ocorrem ainda os seguintes eventos: Workshop de Polímeros realizado com o apoio da Associação Brasileira de Polímeros (ABPol), Workshop do Programa de Pós-graduação em Metalurgia e Materiais e palestras e seminários promovidos pela Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração (ABM). Embora não sejam perenes, geralmente têm frequência anual, podendo acontecer no primeiro ou segundo semestre de acordo com a programação.

Os eventos da coordenadoria de metalurgia são organizados por uma comissão formada por um coordenador e até três docentes que podem, ou não, ser da coordenadoria de metalurgia, sendo incentivada a participação de discentes do curso. Para o caso de alunos da graduação as atividades desenvolvidas são contabilizadas como atividades extracurriculares (atividades acadêmico-científico-culturais). A comissão organizadora é responsável por realizar os contatos com as associações para estabelecer os temas de interesse para cada evento, as datas e os palestrantes convidados. A divulgação se dá pelo site do Ifes, com a colaboração da Coordenadoria de Comunicação (CSO), e por meio das redes sociais. Como são eventos técnico-científicos conta-se com a participação massiva dos discentes do curso técnico em Metalurgia, incentivados pelo corpo docente.

6.2.1. Estratégias Pedagógicas para disciplinas EaD parciais ou integrais

Não se aplica. O curso não contempla atividades EAD.

6.2.2. Material Didático (específico para curso EaD)

Não se aplica. O curso não contempla atividades EAD.

6.3. Estrutura Curricular

6.3.1. Composição curricular

A matriz curricular do curso está organizada em 4 semestres, cada um com carga horária total de 300h de cada, totalizando de 1200 horas de carga horária obrigatória. Há, ainda, 320 horas destinadas à prática de estágio profissional não obrigatório, podendo totalizar 1520 horas.

6.3.1.1. Prática profissional integrada

Não se aplica.

6.3.2. Matriz Curricular

6.3.2.1. Matriz curricular de Curso Técnico em Metalurgia Subsequente

	Área Componente curricular	Semestre									
		1º		2º		3º		4º		TOTAL	
		Presenci al	A distância	Presenci al	A distância	Presenci al	A distância	Presenci al	A distância	Aulas	Carga horária (horas)
		Aula/semana		Aula/semana		Aula/semana		Aula/semana			
FORMAÇÃO PROFISSIONAL	Matemática Aplicada	4									60
	Desenho Técnico/CAD	4									60
	Introdução à Ciência dos Materiais	4									60
	Segurança, Sustentabilidade e Saúde	2									30
	Empreendedorismo	2									30
	Química Aplicada	4									60

Caracterização Microestrutural			3							45
Ensaio dos Materiais			3							45
Físico-Química			4							60
Química Analítica			4							60
Materiais Refratários			2							30
Beneficiamento de minério			4							60
Aciaria					4					60
Materiais Poliméricos					3					45
Aglomeração de minério					2					30
Mecanismos de Deformação e Resistência dos Materiais					4					60

	Corrosão					3					45
	Redução					4					60
	Conformação Mecânica							3			45
	Elementos de Máquina							2			30
	Fundição							4			60
	Metalurgia da Soldagem							4			60
	Metalurgia dos Não Ferrosos							3			45
	Tratamentos Térmicos							4			60
Total da Formação Profissional											1200
Estágio Não Obrigatório											320
Carga horária total do curso (Disciplinas + Estágio) em horas											1520

6.3. Ementário das disciplinas

Observação: As disciplinas com aula práticas (Desenho Técnico/CAD, Química Aplicada, Caracterização Microestrutural, Ensaio dos Materiais, Química analítica, Beneficiamento de Minério, Metalurgia da Soldagem, Tratamentos Térmicos), caso o número de alunos seja superior a 20, terão a turma dividida em dois grupos (G1/G2) para atender a limitação de espaço dos laboratórios disponíveis.

Curso: Técnico em Metalurgia	
Componente Curricular: Matemática Aplicada	
Período Letivo: 1º	Carga horária total: 60 horas
Objetivos do Componente Curricular	
Geral	
- Abordar os princípios matemáticos utilizados no curso técnico de metalurgia.	
Específicos	
- Habilitar a resolução de problemas que envolvam grandezas diretas/inversas, variação proporcional;	
- Identificar funções e converter unidades de tempo, temperatura, volume, massa e comprimento.	
Ementa	
1. Cálculos de porcentagem; regra de três simples e composta; sistemas de equações. 2. Conversão de unidades utilizando o sistema internacional de unidades de medidas: tempo, temperatura, volume, massa e comprimento. 3. Balanceamento de equações utilizando método algébrico. 4. Convenção de sinais para aplicação nas leis da termodinâmica. 5. Potenciação de números reais e notação científica. Gráficos e funções exponenciais e logarítmicas.	
Ênfase Tecnológica	
Sistemas de Medidas e Escalas, Funções, Funções Exponenciais e Logarítmicas.	
Área de Integração	
Química Aplicada: Reações químicas e cálculo estequiométrico; Soluções; Equilíbrio Iônico. Físico-Química: Primeira lei da termodinâmica; Termoquímica Metalúrgica; Segunda e terceira leis da termodinâmica; Espontaneidade e equilíbrio; Sistemas Metalúrgicos; Diagrama de Ellingham; Soluções metalúrgicas. Química Analítica: Análise química de escória de alto-forno e/ ou amostras de cal (SiO ₂ , CaO, MgO, Al ₂ O ₃ , MnO, FeO, PPC) e cálculo da basicidade. Análise química de minério de ferro (Fe ₂ O ₃ e ferro total). Análise química de aços e/ ou ferros fundidos para fins de classificação (Si, Mn, Cr, Ni, Mo e P). Beneficiamento de Minérios: Realizar balanços de massas referentes aos processos de concentração usando as formulações matemáticas para os cálculos. Corrosão e Proteção: Introdução à termodinâmica eletroquímica; Os conceitos sobre o potencial de eletrodo padrão; Ensaio	

de corrosão. **Redução:** Redução dos óxidos de ferro. **Elementos de Máquinas:** Estudo das medidas.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 60 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 228491 - DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando. Matemática: contexto & aplicações, ensino médio, volume único. 4. ed. São Paulo: Ática, 2018. 992 p. ISBN 9788508190034 (broch.).
- Acervo: 227617 - PAIVA, Manoel. Matemática: Paiva, 1. 3. ed. São Paulo: Moderna, c2015. 1 v. (632 p.) ISBN 9788516100315 (broch.).
- Acervo: 228550 - SILVA, Carlos Antonio da et al. Termodinâmica metalúrgica: balanços de energia, soluções e equilíbrio químico em sistemas metalúrgicos. São Paulo: ABM, c2018. 722 p. ISBN 9788521213314 (broch.).

Bibliografia Complementar

- Acervo: 210231 - IEZZI, Gelson et al. Matemática: ciência e aplicações, volume 1 : ensino médio. 8. ed. São Paulo: Atual, 2014. 448 p. ISBN 9788535719598 (broch.).
- Acervo: 210252 - IEZZI, Gelson et al. Matemática: ciência e aplicações, volume 2 : ensino médio. 8. ed. São Paulo: Atual, 2014. 560 p. ISBN 9788535719611 (broch.).

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Desenho Técnico / CAD

Período Letivo: 1º

Carga horária total: 60 horas

Objetivos do Componente Curricular

Geral

- Preparar os alunos para reconhecer e ter a possibilidade de interpretar projetos na área Específica de atuação através dos fundamentos da geometria e do desenho técnico.

Específicos

- Executar desenhos de peças pelo método convencional e CAD;
- Interpretar projetos de instalações industriais;
- Operar computadores;
- Utilizar softwares específicos de CAD.

Ementa

1. Noções preliminares. 2. Leitura de desenhos técnicos. 3. Sistemas de Projeção. 4. Tipos de traçado e escalas. 5. Cortes e seções. 6. Desenhos projetivos. 7. Desenho auxiliado por computador (CAD). 8. Comandos utilizados para desenhos. 9. Textos e hachuras.

Ênfase Tecnológica

Normas da ABNT relacionadas ao Desenho Técnico, Escalas, Representação dos elementos gráficos do projeto (plantas, cortes, fachadas e vistas).

Área de Integração

Matemática aplicada: Cálculos de porcentagem; regra de três simples e composta; sistemas de equações. **Elementos de Máquinas:** Estudo das medidas; Elementos de ligação.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 60 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 167808 - FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 8. ed. atual., rev. e ampl. São Paulo: Globo, 2005. 1093 p. ISBN 8525007331 (broch.)
- Acervo: 189227 - BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. AutoCAD 2009: utilizando totalmente. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 480 p. ISBN 9788536502045 (broch.)
- Acervo: 187546 - PROVENZA, Francesco. Projetista de máquinas. São Paulo: Pro-tec, [19--]. 218 p.

Bibliografia Complementar

- Acervo: 2405 - ESTEPHANIO, Carlos. Desenho técnico básico: 2º e 3º graus. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1987. 229 p. ISBN 8521502109 (Broch.)
- (NBR 14611 - Acervo: 173000) (NBR 6158 - Acervo: 190042) (NBR 6409 - Acervo: 173060) (NBR 7191 - Acervo: 172900) (NBR 8404 - Acervo: 188602). ABNT. Coletânea de Normas para Desenho Técnico. São Paulo: ABNT. 1980.

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Introdução à Ciência dos Materiais

Período Letivo: 1º

Carga horária total: 60 horas

Objetivo do Componente Curricular

Geral

- Conhecer os conceitos básicos da tecnologia dos materiais e o conjunto produtivo industrial.

Específicos

- Conhecer os princípios éticos do comportamento profissional.
- Conhecer o momento histórico dos materiais no Brasil e no Mundo no contexto ambiental, tecnológico e globalizado.
- Diferenciar as principais ligações químicas e estruturas atômicas e relacionar com as propriedades dos materiais.
- Conhecer as principais estruturas cristalinas dos materiais.
- Conhecer os processos de obtenção dos metais, cerâmicas, polímeros e compósitos.
- Conhecer os conceitos básicos sobre diagramas de fases.

Ementa

1. Apresentação do conjunto de atividades associadas ao técnico no meio industrial e histórico dos materiais no Brasil e no Mundo analisando o contexto ambientalista e tecnológico. 2. Ligações químicas e estrutura atômica. 3. Estruturas Cristalinas dos Materiais. 4. Defeitos em Sólidos Cristalinos. 5. Difusão. 6. Propriedades Mecânicas dos Materiais. 7. Processos de fabricação de metais, cerâmicas e polímeros. 8. Introdução aos diagramas de fases.

Ênfase Tecnológica

Ligações químicas, estruturas atômicas e propriedades mecânicas. Fluxograma geral do processo produtivo das ligas ferrosas. Classificação de produtos siderúrgicos. Explicação geral sobre métodos de fabricação (fundição, conformação mecânica e metalurgia do pó).

Área de Integração

Química Aplicada: Estrutura atômica; Ligações químicas, suas características e propriedades. **Caracterização Microestrutural dos Materiais:** Introdução às ligas metálicas; Identificação microestrutural de fases e inclusões em ligas metálicas. **Ensaio dos Materiais:** Conceitos gerais sobre ensaios dos materiais, destrutivos e não-destrutivos. **Físico-Química:** Sistemas metalúrgicos; Soluções metalúrgicas. **Materiais Refratários:** Introdução sobre materiais cerâmicos; Materiais refratários; Ensaio e características dos materiais refratários; Propriedades dos materiais refratários. **Aciaria:** Histórico da produção de aços; Principais aplicações do aço; Processos de pré-tratamento do gusa; Processos de refino primário com oxigênio; Refino secundário do aço; Refino primário em fornos elétricos; Lingotamento do aço e principais itens de inspeção em placas de aço. **Materiais Poliméricos:** Revisão sobre ligações químicas e sua correlação com as propriedades dos materiais; Conceituação e classificação dos polímeros. **Mecanismos de Deformação e Resistência dos Materiais:** Teoria cristalográfica dos metais; Deformação dos materiais monocristalinos; Deformação plástica do agregado policristalino; Encruamento; Amaciamento. **Corrosão:** Introdução aos fenômenos da corrosão. **Redução:** Redução dos óxidos de ferro; Alto forno: descrição de alto forno, incluindo suas partes e zonas características; Processos de coqueificação: Convencional (by-products) and heat-recovery. **Conformação Mecânica:** Classificação dos processos de conformação dos materiais; Introdução aos conceitos da fabricação dos materiais. **Fundição:** Introdução aos processos de fabricação por fundição; Processos de fundição. **Soldagem - Fundamentos e Tecnologia:** Introdução à Soldagem. **Metais Não Ferrosos:** Noções básicas sobre os minerais e processos de beneficiamento. **Tratamentos Térmicos:** Conceitos de metalurgia física aplicados nos tratamentos térmicos. Diagrama Fe-C. Influência dos elementos de liga nos aços.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 60 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 217242 - CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016. xix, 882 p. ISBN 9788521631033 (broch.).
- Acervo: 190464 - SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 3. ed. rev. São Paulo: Blücher, 2010. Não paginado ISBN 9788521205180 (broch.).
- Acervo: 161753 - CAMPOS FILHO, Maurício Prates de. Introdução à metalurgia extrativa e siderurgia. Rio de Janeiro. Princípio de Ciência dos Materiais. Livros Técnicos e Científicos, 1981. 153 p.

Bibliografia Complementar

- Acervo: 210580. ASKELAND, Donald R.; WRIGHT, Wendelin J. Ciência e engenharia dos materiais. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2015. xvii, 648 p. ISBN 9788522112852 (broch.).
- Acervo: 187698 - PADILHA, Angelo Fernando. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, c2007. 349 p. ISBN 8528904423 (broch.).

Curso: Técnico em Metalurgia	
Componente Curricular: Segurança, Sustentabilidade e Saúde	
Período Letivo: 1º	Carga horária total: 30 horas
Objetivo do Componente Curricular	
Geral	
- Possibilitar uma visão global e crítica dos conceitos e princípios da segurança, sustentabilidade e saúde.	
Específico	
- Apresentar conhecimentos preventivistas mínimos necessários para que a sua prática profissional seja realizada de maneira segura e saudável nos ambientes de trabalho.	
Ementa	
1. Segurança do trabalho: Legislação de segurança do trabalho; Medidas preventivas contra acidentes. 2. Meio Ambiente: Preservação do Meio Ambiente; Sustentabilidade. 3. Saúde: Doenças ocupacionais e qualidade de vida no trabalho.	
Ênfase Tecnológica	
Legislação da segurança do trabalho. Medidas para a supressão de causa de acidentes. Preservação do ambiente e legislação ambiental. Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS).	
Área de Integração	
Fundição: Processos de Fundição. Soldagem - Fundamentos e Tecnologia: Segurança na Soldagem. Metais Não Ferrosos: Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho. Empreendedorismo.	
Pré ou co-requisitos: Não aplicável.	
Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 30 horas.	

Bibliografia Básica

- Acervo: 166706 - BRAGA, Benedito et al. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 305 p. ISBN 9788587918055 (broch.)
- Acervo: 189 - CAMPOS, Vicente Falconi. TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês). 8. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999. 224 p. ISBN 9788586948145.
- Acervo: 166953 - CAMPOS, Vicente Falconi. Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia. 7. ed. Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 2001. 276 p. ISBN 9788586948053 (broch.).

Bibliografia complementar

- Acervo: 208479 - PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi (ed.). Educação ambiental e sustentabilidade. 2. ed. rev. e atual. Barueri, SP: Manole, 2014. xvii, 1004 p. (Coleção ambiental; 14). ISBN 9788520432006 (enc.).
- Acervo: 205383 - MIHELICIC, James R.; ZIMMERMAN, Julie Beth (Org.). Engenharia ambiental: fundamentos, sustentabilidade e projeto. Rio de Janeiro: LTC, 2012. xxiii, 617 p. ISBN 9788521619093 (broch.)

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Empreendedorismo

Período Letivo: 1º

Carga horária total: 30 horas

Objetivos do Componente Curricular

Geral

- Fornecer os conceitos relacionados aos dispositivos legais, as técnicas, os recursos e os métodos organizacionais para estimular a implantação de um empreendimento de pequeno porte.

Específicos

- Estimular o empreendedorismo empresarial e pessoal.
- Entender os requisitos necessários a uma visão empreendedora.
- Identificar relações de aporte financeiro para montar um negócio.
- Descrever modelos e atitudes de colaboração nas empresas.
- Conhecer iniciativas que permitam estimular o empreendedorismo: franquias, financiamentos, incubadoras de empresas, exportação em pequenas empresas, legislação da pequena empresa, arranjo produtivos locais.
- Estruturar um plano de negócios.
- Desenvolver um modelo de processo de operação de atividades em equipes.

Ementa

1. O empreendedorismo. 2. Principais funções de uma empresa. 3. Visão empreendedora. 4. Financiamentos. 5. Franquias. 6. Incubadoras de empresas. 7. Exportação na pequena empresa. 8. Instalação de uma pequena empresa. 9. Arranjos produtivos locais. 10. Plano de negócios. 11. Modelagem de processos voltados aos negócios.

Ênfase Tecnológica

Principais funções de uma empresa. Arranjos produtivos locais. Modelagem de processos voltados a negócios.

Área de Integração

Segurança, Sustentabilidade e Saúde: Segurança do trabalho: Legislação de segurança do trabalho; Medidas preventivas contra acidentes; Meio Ambiente: Preservação do Meio Ambiente; Sustentabilidade; Saúde: Doenças ocupacionais e qualidade de vida no trabalho.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 30 horas.

Bibliografia básica

- Acervo: 18782 - DOLABELA, Fernando. Oficina do empreendedor: a metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza. São Paulo: Cultura, 1999. 275 p. ISBN 8529300483 (broch.).
- Acervo: 166125 - SEBRAE. Formação empreendedora na educação profissional: guia do estudante. Florianópolis: UFSC, 2000. 56 p.
- Acervo: 166124 -SEBRAE. Formação empreendedora na educação profissional: manual do multiplicador. Florianópolis: UFSC, 2000. 96 p.

Bibliografia complementar

- Acervo: 166123 - GARCIA, Luiz Fernando. Formação empreendedora na educação profissional: capacitação a distância de educadores para o empreendedorismo. Florianópolis: LED/UFSC, 2000. 253 p.
- Acervo: 168702 - BERNARDI, Luiz Antônio. Manual de empreendedorismo e gestão: fundamentos, estratégias e dinâmicas. São Paulo: Atlas, 2003. 314 p. ISBN 8522433380 (broch.)

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Química Aplicada

Período Letivo: 1º

Carga horária total: 60 horas

Teórico: 30 horas

Prático: 30 horas

Objetivo do Componente Curricular

Geral

- Apresentar de forma geral conceitos e teorias sobre compostos e ligações químicas.

● **Específicos**

- Descrever as características mais importantes de cada teoria identificando a validade e as limitações para interpretar as propriedades da matéria;

- Identificar tabelas e gráficos de reações químicas.

Ementa

1. Noções preliminares e conceitos de química. 2. Estrutura do átomo. 3. Ligações químicas e suas propriedades. 4. Reações químicas e cálculo estequiométrico. 5. Soluções. 6. Equilíbrio iônico. 7. Pesquisa resumida de cátions e ânions.

Ênfase Tecnológica

Estrutura atômica. Ligações químicas, suas características e propriedades. Cálculo estequiométrico de reações químicas. Aspectos gerais de soluções químicas e equilíbrios iônicos.

Área de Integração

Introdução à Ciência dos Materiais: Principais ligações químicas e estruturas cristalinas associadas às propriedades mecânicas. **Físico-Química:** Estudo dos gases; Espontaneidade e equilíbrio; Sistemas metalúrgicos; Soluções metalúrgicas. **Química Analítica:** Análise química de escória de alto-forno e/ou amostras de cal (SiO_2 , CaO , MgO , Al_2O_3 , MnO , FeO , PPC) e cálculo da basicidade; Análise química de minério de ferro (Fe_2O_3 e ferro total); Análise química de aços e/ou ferros fundidos para fins de classificação (Si, Mn, Cr, Ni, Mo e P). **Polímeros:** Revisão sobre ligações químicas e sua correlação com as propriedades dos materiais. **Corrosão e Proteção:** Introdução aos fenômenos da Corrosão. 2. Introdução à termodinâmica eletroquímica. **Redução:** Redução dos óxidos de ferro. **Metais Não Ferrosos:** Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 60 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 164396 - RUSSELL, John Blair; BROTTTO, Maria Elizabeth (coord.). Química geral. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. 2 v. ISBN 9788534601924 (broch.) vol. 1.
- Acervo: 170726 - FELTRE, Ricardo. Fundamentos da química: química, tecnologia, sociedade: volume único. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2005. 700 p. ISBN 8516048128 (broch.).
- Acervo: 166197 - KOTZ, John C; TREICHEL, Paul. Química e reações químicas: volume 2. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2002. 345 p. ISBN 9788521613282.

Bibliografia Complementar

- Acervo: 185470 - MAIA, Daltamir Justino; BIANCHI, José Carlos de Azambuja. Química geral: fundamentos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. x, 436 p. ISBN 9788576050513 (broch.)
- Acervo: 187525 - PERUZZO, Tito Miragaia; CANTO, Eduardo Leite do. Química na abordagem do cotidiano: química geral e inorgânica, volume 1. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2003. 344 p. ISBN 9788516036928 (broch.)

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Caracterização Microestrutural

Período Letivo: 2º

Carga horária total: 45 horas

Teórico: 30 horas

Prático: 15 horas

Objetivo do Componente Curricular

Geral

- Fornecer conhecimentos teóricos e experimentais para a caracterização de ligas metálicas por meio da microscopia óptica.

Específicos

- Preparar amostras, por técnicas metalográfica, para identificação de microestruturas;
- Identificar inclusões e estruturas por meio da microscopia ótica;
- Aplicar os conhecimentos básicos do diagrama Fe-C para identificar fases e constituintes;
- Caracterizar as fases e microestruturas dos principais aços estruturais;
- Diferenciar as características das microestruturas de ligas tratadas termicamente;
- Conhecer os princípios de funcionamento do microscópio óptico.

Ementa

1. Introdução às ligas metálicas. 2. Identificação microestrutural de fases e inclusões em ligas metálicas. 3. Técnicas experimentais de preparação metalográfica de amostras metálicas (Macrografia e Micrografia). 4. Técnicas experimentais para análises microestruturais. 5. Observação microestrutural de ligas metálicas por meio da microscopia óptica.

Ênfase Tecnológica

Técnicas de preparação metalográfica de ligas ferrosas. Identificação microestrutural de fases e inclusões. Técnicas de análise por microscopia ótica. Interpretação e correlação de microestrutura com diagramas de estabilidade de fases.

Área de Integração

Mecanismos de Deformação e Resistência dos Materiais: Teoria cristalográfica dos metais; Deformação dos materiais monocristalinos; Deformação plástica do agregado policristalino; Encruamento; Amaciamento. **Conformação Mecânica:** Características do trabalho a quente e a frio. **Fundição:** Processos de fundição. **Soldagem - Fundamentos e Tecnologia:** Metalurgia da Soldagem. **Metais Não Ferrosos:** Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho. **Tratamentos Térmicos:** Conceitos de metalurgia física aplicados nos tratamentos térmicos; Influência dos elementos de liga nos aços; Influência dos elementos de liga nos aços; Tratamentos térmicos aplicados dos aços; Tratamentos isotérmicos; Tratamentos de endurecimento superficial; Tratamentos termoquímicos; Tratamentos térmicos de ferros fundidos; Tratamentos térmicos de ligas

não ferrosas.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 45 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 170802 - COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Edgard Blücher, 2008. xx, 652 p. ISBN 9788521204497 (enc.).
- Acervo: 190464 - SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 3. ed. rev. São Paulo: Blücher, 2010. Não paginado ISBN 9788521205180 (broch.).
- Acervo: 158512 - PADILHA, Angelo Fernando; AMBROZIO FILHO, Francisco. Técnicas de análise microestrutural. São Paulo: Hemus, 2004. 190 p. ISBN 8528905160 (broch.).

Bibliografia Complementar

- Acervo: 217242 - CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016. xix, 882 p. ISBN 9788521631033 (broch.).
- Acervo: 161869 - COUTINHO, Telmo de Azevedo. Análise e prática: metalografia de não-ferrosos. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. 128 p.

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Ensaio dos Materiais

Período Letivo: 2º

Carga horária total: 45 horas

Objetivos do Componente Curricular

Geral

- Apresentar ao aluno os conceitos relativos aos ensaios de materiais quanto às normas técnicas de procedimento e interpretação dos resultados;
- Habilitar o aluno a realizar os experimentos básicos visando à garantia da qualidade de produção e serviços nas plantas industriais.

Específicos

- Compreender os conceitos teóricos relativos aos ensaios dos materiais;
- Realizar ensaios de tração, dobramento, dureza e impacto em metais, polímeros e cerâmicas e analisar seus respectivos resultados;
- Realizar ensaios não destrutivos e analisar seus resultados.

Ementa

1. Conceitos gerais sobre ensaios dos materiais, destrutivos e não-destrutivos. 2. Ensaios destrutivos: tração, dureza, dobramento e impacto. 3. Ensaios não-destrutivos: ensaios visuais, ensaios por líquidos penetrantes, ensaio por ultrassom, ensaio por partículas magnéticas e ensaio radiográfico.

Ênfase Tecnológica

Realização de técnicas experimentais de ensaios destrutivos e não destrutivos. Interpretação de resultados e correlação com as especificações dos materiais. Comparação de desempenho entre diferentes ligas ferrosas.

Área de Integração

Mecanismos de Deformação e Resistência dos Materiais: Teoria cristalográfica dos metais; Deformação dos materiais monocristalinos; Deformação plástica do agregado policristalino; Encruamento; Amaciamento; Influência da velocidade de deformação na conformação mecânica; Tensões e deformações. **Conformação Mecânica:** Classificação dos processos de conformação dos materiais; Introdução aos conceitos da fabricação dos materiais; Características do trabalho a quente e a frio; Conceitos sobre aplicação de modelos matemáticos nos processos de conformação. **Soldagem - Fundamentos e Tecnologia:** Metalurgia da Soldagem. **Metais Não Ferrosos:** Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho. **Tratamentos Térmicos:** Conceitos de metalurgia física aplicados nos tratamentos térmicos; Influência dos elementos de liga nos aços; Tratamentos térmicos aplicados dos aços; Tratamentos térmicos de ligas não ferrosas.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 45 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 204410 - GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. Ensaios dos materiais. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2012. xvi, 365 p. ISBN 9788521620679 (broch.).
- Acervo: 217242 - CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016. xix, 882 p. ISBN 9788521631033 (broch.).
- ANDREUCCI, R. Apostila: Ensaio por Partículas Magnéticas. ABENDI - Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos. 2020. Disponível em: www.abende.org.br, Acesso em 05/2023.

Bibliografia Complementar

- ANDREUCCI, R. Apostila: Ensaio por Líquidos Penetrantes. ABENDI - Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos. 2021. Disponível em: www.abende.org.br, Acesso em 05/2023.
- ANDREUCCI, R. Apostila: Ensaio por Ultrassom. ABENDI - Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos. 2020. Disponível em: www.abende.org.br, Acesso em 05/2023.
- ANDREUCCI, R. Apostila: Radiologia Industrial. ABENDI - Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos. 2020. Disponível em: www.abende.org.br, Acesso em 05/2023.

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Físico-Química

Período Letivo: 2º

Carga horária total: 60 horas

Objetivo do Componente Curricular

Geral

- Discutir os fundamentos termodinâmicos e cinéticos necessários para cálculos da variação de energia e das condições de equilíbrio dos processos metalúrgicos.

Específicos

- Compreender o comportamento dos gases e a utilização das equações;
- Conhecer as diferentes formas de entalpia e a primeira lei da termodinâmica;
- Conhecer os fundamentos dos critérios de espontaneidade e equilíbrio termodinâmicos dos processos metalúrgicos;
- Analisar a cinética de processos metalúrgicos;
- Compreender e interpretar o comportamento de soluções metalúrgicas;

- Aplicar os conceitos da Físico-Química para aprimorar os processos metalúrgicos.

Ementa

1. Estudo dos gases. 2. Primeira lei da termodinâmica. 3. Termoquímica Metalúrgica. 4. Segunda e terceira lei da termodinâmica. 5. Espontaneidade e equilíbrio. 6. Sistemas Metalúrgicos. 7. Diagrama de Ellingham. 8. Soluções metalúrgicas.

Ênfase Tecnológica

Espontaneidade e equilíbrio em sistemas metalúrgicos para produção de ligas metálicas. Diagramas de Ellingham de formação de óxidos metálicos. Descrição de soluções metalúrgicas típicas para a produção de aços.

Área de Integração

Química Aplicada: Noções preliminares e conceitos de química; Estrutura do átomo; Ligações químicas e suas propriedades; Reações químicas e cálculo estequiométrico; Soluções; Equilíbrio iônico. **Aciaria:** Processos de pré-tratamento do gusa; Processos de refino primário com oxigênio; Refino secundário do aço; Refino primário em fornos elétricos. **Corrosão e Proteção:** Introdução à termodinâmica eletroquímica. **Redução:** Fundamentos termodinâmicos; sistemas Fe-O, C-O (curva de Boudouard), Fe-C-O, Fe-H-O, F-C-H-O; Redução dos óxidos de ferro pelo carbono; Utilização de potencial de oxigênio e diagrama de Ellingham aplicados aos processos de redução. **Metais Não Ferrosos:** Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 60 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 170726 - FELTRE, Ricardo. Fundamentos da química: química, tecnologia, sociedade: volume único. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2005. 700 p. ISBN 8516048128 (broch.).
- Acervo: 164396 - RUSSELL, John Blair; BROTTTO, Maria Elizabeth (coord.). Química geral. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. 2 v. ISBN 9788534601924 (broch.) vol. 1.
- Acervo: 228550 - SILVA, Carlos Antonio da et al. Termodinâmica metalúrgica: balanços de energia, soluções e equilíbrio químico em sistemas metalúrgicos. São Paulo: ABM, c2018. 722 p. ISBN 9788521213314 (broch.).

Bibliografia Complementar

- Acervo: 161850 - CARVALHO, José Luíz Ramos de et al. Dados termodinâmicos para metalurgistas. Belo Horizonte: UFMG, 1977. 392 p.
- Acervo: 167550 - ATKINS, P. W.; DE PAULA, Julio. Atkins físico-química: volume 1. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2003. 356 p. ISBN 9788521613817.

Curso: Técnico em Metalurgia	
Componente Curricular: Química Analítica	
Período Letivo: 2º	Carga horária total: 60 horas
Objetivo do Componente Curricular	
Geral	
- Compreender e aplicar os métodos analíticos clássicos para análise de ligas ferrosas (aços e/ ou ferros fundidos), insumos e coprodutos siderúrgicos.	
Específicos	
- Compreender as principais técnicas de amostragem de sólidos;	
- Compreender e aplicar os métodos clássicos de análise química – volumetria e gravimetria para análise de produtos, insumos e coprodutos metalúrgicos;	
- Compreender as técnicas instrumentais de análise química como a espectrometria na infravermelho e espectrofotometria no visível;	
- Apresentar e interpretar criticamente resultados de análise química.	
Ementa	
1. Técnicas de preparação de amostras sólidas. 2. Análise química de escória de alto-forno e/ ou amostras de cal (SiO ₂ , CaO, MgO, Al ₂ O ₃ , MnO, FeO, PPC) e cálculo da basicidade. 3. Análise química de minério de ferro (Fe ₂ O ₃ e ferro total). 4. Análise química de aços e/ ou ferros fundidos para fins de classificação (Si, Mn, Cr, Ni, Mo e P). 5. Técnicas instrumentais de análise: determinação simultânea de C e S, espectrofotometria na região do visível.	
Ênfase Tecnológica	
Análise química de insumos, matérias primas e produtos siderúrgicos. Aspectos práticos de técnicas instrumentais de análise utilizando aparelhos programáveis e automatizados.	
Área de Integração	
Introdução a Tecnologia dos Materiais: Aplicação dos minerais e minérios, conceitos de metalurgia extrativa e beneficiamento mineral; Fluxogramas dos processos de beneficiamento e produção de aços e ligas. Materiais Refratários: Matérias-primas refratárias; Materiais refratários. Beneficiamento de Minérios: Técnicas de caracterização de minerais – análise macroscópica e microscópica dos minerais. Aciaria: Lingotamento do aço e principais itens de inspeção em placas de aço. Aglomerado de Minérios: Preparação de matérias-primas siderúrgicas e suas propriedades: minérios, combustíveis e fundentes. Redução: Alto fornos: descrição de alto fornos, incluindo suas partes e zonas características; Processos de coqueificação: Convencional (by-products) and heat-recovery.	

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 60 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 185360 - VOGEL, Arthur Israel. Análise química quantitativa. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2012. xviii, 462 p. ISBN 9788521613114 (broch.).
- Acervo: 164396 - RUSSELL, John Blair; BROTTTO, Maria Elizabeth (coord.). Química geral. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. 2 v. ISBN 9788534601924 (broch.) vol. 1.
- Acervo: 96123 - BACCAN, Nivaldo; ALEIXO, Luiz Manoel; STEIN, Edison; GODINHO, Oswaldo E. S. Introdução à semi-microanálise qualitativa. 6. ed. Campinas: UNICAMP, 1995. 295 p.

Bibliografia Complementar

- Acervo: 185462 - BACCAN, Nivaldo et al. Química analítica quantitativa elementar. 3. ed. rev. ampl. e reest. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. xiv, 308 p. ISBN 9788521202967 (broch.).
- Acervo: 161698 - SHREVE, R. Norris; BRINK, Joseph A. Indústrias de processos químicos. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 717 p. ISBN 9788570301765 (broch.)

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Materiais Refratários

Período Letivo: 2º

Carga horária total: 30 horas

Objetivo do Componente Curricular

Geral

- Compreender os principais aspectos relacionados aos materiais cerâmicos refratários.

Específicos

- Definir e classificar os vários tipos de materiais cerâmicos refratários;
- Especificar as matérias-primas usadas na produção de materiais cerâmicos refratários;
- Estudar as propriedades dos refratários.

Ementa

1. Introdução sobre materiais cerâmicos. 2. Matérias-primas refratárias. 3. Definição e classificação dos materiais refratários. 4. Ensaio e características dos materiais refratários. 5. Propriedades dos materiais refratários.

Ênfase Tecnológica

Materiais refratários utilizados na metalurgia em geral. Análise de ensaios para a classificação de materiais refratários segundo a utilização típica. Correlação das propriedades dos materiais refratários com os principais mecanismos de desgaste de componentes refratários.

Área de Integração

Introdução à Ciência dos Materiais: Definição das principais características e exemplos dos materiais cerâmicos, poliméricos e compósitos. **Química Aplicada:** Estrutura do átomo; Ligações químicas e suas propriedades. **Química Analítica:** Análise química de escória de alto-forno e/ ou amostras de cal (SiO_2 , CaO , MgO , Al_2O_3 , MnO , FeO , PPC) e cálculo da basicidade. **Aciaria:** Processos de pré-tratamento do gusa; Processos de refino primário com oxigênio; Refino secundário do aço; Refino primário em fornos elétricos; Lingotamento do aço e principais itens de inspeção em placas de aço. **Aglomerado de Minérios:** O processo de sinterização de minérios de ferro: sinter feed, equipamentos industriais, sinter e suas propriedades; O processo de pelletização de minérios de ferro: pellet feed, equipamentos industriais, pelotas e suas propriedades; O processo de briquetagem: práticas e equipamentos industriais, briquetes e suas características. **Redução:** Alto fornos: descrição de alto fornos, incluindo suas partes e zonas características; Equipamentos associados aos altos-fornos; Processos de coqueificação: Convencional (by-products) and heat-recovery. **Fundição:** Processos de fundição; Insumos de fundição e moldagem. **Metais Não Ferrosos:** Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 30 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 161561 - ARAUJO, Luiz Antonio de. Manual de siderurgia: 1º volume. São Paulo: Discubra, 1985. v.1 (1-170 p.)
- Acervo: 166187 - CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2002. 589 p. ISBN 9788521612889 (broch.).
- Acervo: 208195 - CARVALHO NETO, José da Costa; LANA, Albano Antonino Pinhão. Refratários para equipamentos siderúrgicos: equipamentos de refino secundário de aço. Contagem, MG: Magnesita S.A., 2000?. 17 p.
- Acervo: 161410 - CRUZ, Carlos Roberto Valente da (Coord.). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS. Refratários para siderurgia. São Paulo: ABM, 1977. 566 p.
- Acervo: 164443 - KINGERY, W. D.; BOWEN, H. Kent; UHLMANN, D. R. Introduction to ceramics. New York: John Wiley & Sons, 1976. 1032 p. ISBN 9812531416.
- Acervo: 166519 - RICHERSON, David W. Modern ceramic engineering: properties, processing, and use in design. 2nd ed. New York: Marcel Dekker, 1992. xiii, 860 p. ISBN 0824786343 (enc.)
- Acervo: 188279 - SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 2008. xiii, 556 p. ISBN 9788576051602 (broch.).

Bibliografia Complementar

- Acervo: 173467 - CERÂMICA. São Paulo: Assoc. Brasileira de Cerâmica, 1954-2004. Trimestral. ISSN 0366-6913.
- Acervo: 173837 - CERÂMICA INDUSTRIAL. São Paulo: Associação Brasileira de Cerâmica, 1996-2003. Bimestral. ISSN 1413-4608.
- Acervo: 166262 - REED, James S. Introduction to the principles of ceramic processing. New York: John Wiley & Sons, 1988. xvii, 486 p. ISBN 047184554X (enc.).

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Beneficiamento de Minério

Período Letivo: 2º

Carga horária total: 60 horas

Objetivo do Componente Curricular

Geral

- Conhecer os processos industriais para separação de substâncias úteis presentes nos minérios visando a redução de custo nos empreendimentos minérios-metalúrgicos.

Específicos

- Conhecer os minerais metálicos, assim como as técnicas de caracterização destes minerais;
- Conhecer os processos de cominuição;
- Conhecer os tipos de processos de classificação;
- Conhecer os tipos de processos de concentração dos minerais metálicos;
- Conhecer os tipos de processos de separação sólido – líquido;
- Fazer balanços de massas referentes aos processos de concentração de minérios;
- Compreender fluxogramas de usinas de beneficiamento;
- Compreender as formas de operação de equipamentos de usinas de beneficiamento de minérios.

Ementa

1. Introdução aos conceitos de tratamento de minérios. 2. Técnicas de caracterização de minerais – análise macroscópica e microscópica dos minerais. 3. Processos de cominuição: Tipos de britadores e moinhos. 4. Processos de classificação: Tipos de peneiras, classificadores em espiral, ciclones e hidrociclones. 5. Processos de concentração: Tipos de flotação, concentração gravítica, concentração magnética e concentração eletrostática. 6. Processos de desaguamento – tipos de espessadores e filtragem. 7. Realizar balanços de massas referentes aos processos de concentração usando as formulações matemáticas para os cálculos.

Ênfase Tecnológica

Rota de beneficiamento de minérios de interesse metalúrgico. Produção de insumos concentrados para metalurgia extrativa. Processos de beneficiamento de minérios. Cálculos de balanço de massa para concentração de minérios.

Área de Integração

Introdução à Ciência dos Materiais: Aplicação dos minerais e minérios, conceitos de metalurgia extrativa e beneficiamento mineral; Fluxogramas dos processos de beneficiamento e produção de aços e ligas. **Aglomerado de Minérios:** Preparação de matérias-primas siderúrgicas e suas propriedades: minérios, combustíveis e fundentes. **Redução:** Alto fornos: descrição de alto fornos, incluindo suas partes e zonas características; A marcha e o funcionamento do alto forno. **Metais Não Ferrosos:** Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 60 horas.

Bibliografia Básica

- Oliveira, Eduardo R.; Apostila de Beneficiamento de Minérios. 2015. IFES
- Acervo: 201348 - CHAVES, Arthur Pinto. Teoria e prática do tratamento de minérios: bombeamento de polpa e classificação: volume 1. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 303 p. ISBN 9788579750472 (broch.).
- Acervo: 209972 - CHAVES, Arthur Pinto. Teoria e prática do tratamento de minérios: desaguamento, espessamento e filtragem: volume 2. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Oficina de Textos, c2013. 240 p. ISBN 9788579750724 (broch.).
- Acervo: 201194 - CHAVES, Arthur Pinto; PERES, Antônio Eduardo Clark. Teoria e prática do tratamento de minérios: britagem, peneiramento e moagem: volume 3. 5. ed. rev. e ampl. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 324 p. ISBN 9788579750618 (broch.).

Bibliografia Complementar

- Acervo: 217242 - CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016. xix, 882 p. ISBN 9788521631033 (broch.).
- Acervo: 166916 - LUZ, Adão Benvindo da; SAMPAIO, João Alves; ALMEIDA, Salvador Luiz de. Tratamento de minérios. 4. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: CETEM, 2004. 858 p. ISBN 9788572272049

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Aciaria

Período Letivo: 3º

Carga horária total: 60 horas

Objetivo do Componente Curricular

Geral

– Compreender os principais processos, os aspectos operacionais e equipamentos envolvidos na produção do aço identificando as características básicas de mercado e a produção global.

Específicos

- Descrever e acompanhar a produção de aços pelos processos pneumáticos;
- Descrever e acompanhar a produção de aços em fornos elétricos;
- Calcular quantidade de matérias primas usadas em uma corrida de aço comercial;
- Descrever e acompanhar os processos de refino e elaboração de aços;

- Descrever e acompanhar os processos de lingotamento e inspeção de placas.

Ementa

1. Histórico da produção de aços. 2. Principais aplicações do aço. 3. Mercado mundial do aço. 4. Processos de pré-tratamento do gusa. 5. Processos de refino primário com oxigênio. 6. Refino secundário do aço. 7. Refino primário em fornos elétricos. 8. Lingotamento do aço e principais itens de inspeção em placas de aço.

Ênfase Tecnológica

Fluxograma produtivo de produtos siderúrgicos. Processos de refino de aços. Técnicas de solidificação controlada de aços. Inspeção de produtos siderúrgicos brutos e semiacabados.

Área de Integração

Introdução à Ciência dos Materiais: Fluxogramas dos processos de beneficiamento e produção de aços e ligas. **Matemática aplicada:** Cálculos de porcentagem; regra de três simples e composta; sistemas de equações; Conversão de unidades utilizando o sistema internacional de unidades de medidas: tempo, temperatura, volume, massa e comprimento; Balanceamento de equações utilizando método algébrico; Convenção de sinais para aplicação nas leis da termodinâmica; **Físico Química:** Estudo dos gases, Primeira lei da termodinâmica, Termoquímica Metalúrgica, Segunda e terceiras leis da termodinâmica, Espontaneidade e equilíbrio, Sistemas Metalúrgicos, Diagrama de Ellingham e Soluções metalúrgicas. **Química Aplicada:** Ligações químicas e suas propriedades; Reações químicas e cálculo estequiométrico; Soluções. **Materiais Refratários:** Matérias-primas refratárias; Materiais refratários. **Redução:** Alto fornos: descrição de alto fornos, incluindo suas partes e zonas características. **Conformação Mecânica:** Introdução aos conceitos da fabricação dos materiais.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 60 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 184080 - RIZZO, Ernandes Marcos da Silveira. Introdução aos processos de lingotamento dos aços. São Paulo: ABM, 2006. 158 p. ISBN 8586778958 (broch.).
- Acervo: 184084 - RIZZO, Ernandes Marcos da Silveira. Introdução aos processos de preparação de matérias-primas para o refino do aço. São Paulo: ABM, 2005. 69 p. ISBN 8586778842 (broch.).
- Acervo: 184082 - RIZZO, Ernandes Marcos da Silveira. Introdução aos processos de refino primário dos aços nos convertedores a oxigênio. São Paulo: ABM, 2006. 118 p. ISBN 8586778931 (broch.).
- Acervo: 184081 - RIZZO, Ernandes Marcos da Silveira. Introdução aos processos de refino secundário dos aços. São Paulo: ABM, 2006. 101 p. ISBN 858677894X (broch.).

Bibliografia Complementar

- Acervo: 191870 - TURKDOGAN, E. T. Fundamentals of steelmaking. London: The Institute of Materials, 2010. xiv, 33i p. ISBN 9781906540975 (broch.).

· Acervo: 195107 - FRUEHAN, R. J. (Ed.). THE AISE STEEL FOUNDATION. The making, shaping and treating of steel: steelmaking and refining volume. 11th ed. Pittsburgh: The AISE Steel Foundation, 1998. xxxiii, 811 p. ISBN 9780930767020 (enc.)

Curso: Técnico em Metalurgia	
Componente Curricular: Materiais Poliméricos	
Período Letivo: 3º	Carga horária total: 45 horas
Objetivo do Componente Curricular Compreender o conceito de polímero, suas principais propriedades, classificação, métodos de obtenção, técnicas de processamento e aplicações.	
Ementa 1. Revisão sobre ligações químicas e sua correlação com as propriedades dos materiais. 2. Conceituação e classificação dos polímeros. 3. Reações de polimerização por adição e condensação. 4. Estado cristalino. 5. Determinação da massa molecular dos polímeros. 6. Comportamento térmico e mecânico dos polímeros. 7. Introdução ao processamento dos polímeros.	
Ênfase Tecnológica Características, classificação e propriedades de materiais poliméricos. Reações de polimerização. Conceituação e exemplificação de situações de estado cristalino dos polímeros. Comportamento termo-mecânico e processamento de polímeros.	
Área de Integração Introdução à Ciência dos Materiais: Definição das principais características e exemplos dos materiais cerâmicos, poliméricos e compósitos. Química Aplicada: Noções preliminares e conceitos de química; Estrutura do átomo; Ligações químicas e suas propriedades.	
Pré ou co-requisitos: Não aplicável.	
Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 45 horas.	

Bibliografia Básica

- SILVA, R. V.; SOARES, K. Apostila POLÍMEROS. Instituto Federal do Espírito Santo – campus Vitória, 2020.
- Acervo: 166687 - CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião V. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. São Paulo: Artliber, 2002. 183 p. ISBN 85-88098-10-5 (Broch.).
- Acervo: 185419 - MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. Introdução a polímeros. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Blücher, 1999. 191 p. ISBN 9788521202479 (broch.).

Bibliografia Complementar

- Acervo: 217242 - CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016. xix, 882 p. ISBN 9788521631033 (broch.).
- Acervo: 221671 - LEVY NETO, Flaminio; PARDINI, Luiz Claudio. Compósitos estruturais: ciência e tecnologia. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2016. 418 p. ISBN 9788521210788 (broch.).

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Aglomeração de Minérios

Período Letivo: 3

Carga horária total: 30 horas

Objetivo do Componente Curricular

Geral

- Desenvolver a capacidade de interpretar e analisar aspectos técnicos e operacionais de processos de aglomeração de minérios de ferro.

Específicos

- Compreender a teoria dos processos de aglomeração de minérios de ferro;
- Conhecer o processo de sinterização: Características, operação, insumos e produtos;
- Conhecer o processo de pelletização: Características, operação, insumos e produtos;
- Conhecer aspectos gerais do processo de briquetagem.

Ementa

1. Preparação de matérias-primas siderúrgicas e suas propriedades: minérios, combustíveis e fundentes. 2. O processo de sinterização de minérios de ferro: *sinter feed*, equipamentos industriais, sinter e suas propriedades. 3. O processo de pelletização de minérios de ferro: *pellet feed*, equipamentos industriais, pelotas e suas propriedades. 4. O processo de briquetagem: práticas e

equipamentos industriais, briquetes e suas características.

Ênfase Tecnológica

Insumos e matérias primas utilizados na aglomeração de minérios. Processo de aglomeração de minérios. Características e propriedades dos produtos aglomerados de minério.

Área de Integração

Introdução à Ciência dos Materiais: Aplicação dos minerais e minérios, conceitos de metalurgia extrativa e beneficiamento mineral; Fluxogramas dos processos de beneficiamento e produção de aços e ligas. **Beneficiamento de Minérios:** Introdução aos conceitos de tratamento de minérios; Técnicas de caracterização de minerais – análise macroscópica e microscópica dos minerais. **Redução:** Redução dos óxidos de ferro; Redução dos óxidos de ferro pelo carbono; Alto fornos: descrição de alto fornos, incluindo suas partes e zonas características; A marcha e o funcionamento do alto forno; As zonas operacionais e zonas de trocas químicas do alto forno. **Metais Não Ferrosos:** Noções básicas sobre os minerais e processos de beneficiamento; Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 30 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 161464 - PENA, José Calazans. Aglomeração de minérios de ferro. São Paulo: ABM, 1982. 228 p.
- Acervo: 209949 - CHEMALE JUNIOR, Farid; TAKEHARA, Lucy. Minério de ferro: geologia e geometalurgia. São Paulo: Blücher, c2013. 202 p. ISBN 9788521207412 (broch.).
- Acervo: 191917 - WAKELIN, David H. (Ed.) ASSOCIATION FOR IRON & STEEL TECHNOLOGY. The making, shaping and treating of steel: ironmaking volume. 11th ed. Warrendale: Association for Iron & Steel Technology, 1999. xxxiii, 811 p. ISBN 0930767039 (enc.).

Bibliografia Complementar

- Acervo: 166916 - LUZ, Adão Benvindo da; SAMPAIO, João Alves; ALMEIDA, Salvador Luiz de. Tratamento de minérios. 4. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: CETEM, 2004. 858 p. ISBN 9788572272049.
- Acervo: 161465 - PERES, Antônio Eduardo Clark (Coord.). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS. Curso de beneficiamento de minérios. São Paulo: ABM, 1989. 247 p.

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Mecanismos de Deformação e Resistência dos Materiais

Período Letivo: 3º

Carga horária total: 60 horas

Objetivos do Componente Curricular

Geral

- Analisar os efeitos das tensões e deformações nas características dos metais e suas ligas.

Específicos

- Definir os principais sistemas de cristalização dos metais e ligas;
- Descrever as deformações nos regimes elástico e plástico;
- Conceituar encruamento e recristalização;
- Adequar processos de conformação de acordo com o produto;
- Calcular os esforços necessários à obtenção da deformação plástica pretendida.

Ementa

1. Classificação dos processos de fabricação e conformação. 2. Teoria cristalográfica dos metais. 3. Deformação dos materiais monocristalinos. 4. Deformação plástica do agregado policristalino. 5. Encruamento. 6. Amaciamento. 7. Influência da velocidade de deformação na conformação mecânica. 8. Tensões e deformações.

Ênfase Tecnológica

Processos de fabricação e conformação dos materiais metálicos. Mecanismos de deformação dos materiais metálicos. Influência de parâmetros de processos nos produtos conformados. Correlação das propriedades mecânicas com as tensões e deformações geradas no processo de conformação.

Área de Integração

Introdução à Ciência dos Materiais: Principais ligações químicas e estruturas cristalinas associadas às propriedades mecânicas; Conhecimento dos aços e ferros fundidos conforme norma ABNT. **Química Aplicada:** Estrutura do átomo; Ligações químicas e suas propriedades. **Conformação Mecânica:** Classificação dos processos de conformação dos materiais; Introdução aos conceitos da fabricação dos materiais; características do trabalho a quente e a frio; Processos de forjamento; Processos de laminação; Processos de extrusão; Processos de estampagem; Novos processos de fabricação; Conceitos sobre aplicação de modelos matemáticos nos processos de conformação. **Metais Não Ferrosos:** Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho. **Tratamentos Térmicos:** Tratamentos térmicos aplicados dos aços.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 60 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo:161739 – DIETER, George Ellwood. Metalurgia mecânica. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1981. 653 p.
- Acervo:161860 - REED-HILL, Robert E. Princípios de metalurgia física. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. 776 p.
- Acervo: VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. 3. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 1988. 566 p. ISBN 8570014805.

Bibliografia Complementar

- Acervo:163328 - BRESCIANI FILHO, Ettore. Conformação plástica dos metais. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: Editora da Unicamp, 1991. 385 p.
- Acervo: 193287 - ALTAN, Taylan; OH, Soo-Ik; GEGEL, H. L. (Colab.). Conformação de metais: fundamentos e aplicações. São Carlos: EESC-USP, 1999. 350 p. ISBN 8585205253 (broch.)

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Corrosão

Período Letivo: 3º

Carga horária total: 60 horas

Objetivos do Componente Curricular

Geral

- Fornecer os conceitos relacionados aos fenômenos da corrosão e estudar os mecanismos ativadores e inibidores dos processos de degradação dos materiais.

Específicos

- Conhecer os conceitos termodinâmicos envolvidos no processo de corrosão;
- Identificar a forma e o mecanismo de corrosão instalado no material;
- Relacionar a morfologia da corrosão com os fenômenos;
- Aplicar as técnicas de proteção contra a corrosão metálica;
- Identificar os métodos de proteção contra corrosão dos materiais metálicos;
- Conhecer as propriedades físicas das películas protetoras e a passivação dos materiais metálicos;
- Entender as características dos ensaios de corrosão dos materiais

Ementa

1. Introdução aos fenômenos da Corrosão. 2. Introdução à termodinâmica eletroquímica. 3. Os conceitos sobre o potencial de eletrodo padrão. 4. Morfologia e tipos de Corrosão. 5. Controle da Corrosão. 6. Películas protetoras e a passivação dos metais. 7. Tratamentos superficiais inibidores da Corrosão. 8. Ensaio de Corrosão.

Ênfase Tecnológica

Mecanismos de corrosão de materiais metálicos. Processos fenomenológicos de corrosão de produtos siderúrgicos. Técnicas e tratamentos para mitigação de processo de corrosão. Ensaio para determinação do comportamento de corrosão de materiais metálicos.

Área de Integração

Introdução à Ciência dos Materiais: Diferenciar as principais ligações químicas, estruturas atômicas e propriedades mecânicas. **Química Aplicada:** Estrutura do átomo. 3- Ligações químicas e suas propriedades. 4-Reações químicas e cálculo estequiométrico. **Caracterização Microestrutural dos Materiais:** Identificação microestrutural de fases e inclusões em ligas metálicas; Técnicas experimentais de preparação metalográfica de amostras metálicas (Macrografia e Micrografia); Técnicas experimentais para análises microestruturais; Observação microestrutural de ligas metálicas por meio da microscopia óptica. **Mecanismos de Deformação e Resistência dos Materiais:** Teoria cristalográfica dos metais. **Conformação Mecânica:** Introdução aos conceitos da fabricação dos materiais; Características do trabalho a quente e a frio. **Metais Não ferrosos:** Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho. **Tratamentos Térmicos:** Conceitos de metalurgia física aplicados nos tratamentos térmicos. Diagrama Fe-C; Influência dos elementos de liga nos aços; Tratamentos térmicos aplicados aos aços; Tratamentos térmicos de ligas não ferrosas.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 45 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 193168 - GENTIL, Vicente. Corrosão. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2011. 360 p. ISBN 9788521618041 (broch.).
- Acervo: 96313 - RAMANATHAN, Lalgudi V. Corrosão e seu controle. São Paulo: Hemus, 1988. 339 p. ISBN 9788528900019.
- Acervo: 167093 - GEMELLI, Enori. Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2001. 183 p. ISBN 8521612907 (broch.).

Bibliografia Complementar

- Acervo: 193793 – DUTRA, Aldo Cordeiro; NUNES, Laerce de Paula. Proteção catódica: técnica de combate à corrosão. 5. Ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. Xviii, 344 p. ISBN 9788571932548 (broch.).
- Acervo: 96328 - TANAKA, Deniol K. Corrosão e proteção contra corrosão de metais. São Paulo: IPT,

Curso: Técnico em Metalurgia	
Componente Curricular: Redução	
Período Letivo: 3º	Carga horária total: 60 horas.
Objetivo do Componente Curricular	
Geral	
- Conhecer as ferramentas da termodinâmica, o processo de redução dos minérios de ferro e os equipamentos utilizados para a produção de ferro primário.	
Específicos	
- Conhecer a teoria termodinâmica e os processos de redução dos minérios de ferro;	
- Desenvolver habilidades para uso do diagrama de Ellingham;	
- Conhecer os sistemas Fe-O, C-O (curvas de Boudouard), Fe-C-O, Fe-H-O, F-C-H-O;	
- Diferenciar as diferenças teóricas entre as reduções direta e indireta;	
- Conhecer as partes e as zonas dos altos fornos;	
- Descrever as reações químicas que ocorrem nos altos fornos;	
- Entender os processos de produção de coque metalúrgico.	
Ementa	
1. Redução dos óxidos de ferro. 2. Fundamentos termodinâmicos; sistemas Fe-O, C-O (curva de Boudouard), Fe-C-O, Fe-H-O, F-C-H-O. 3. Redução dos óxidos de ferro pelo carbono. 4. Utilização de potencial de oxigênio e diagrama de Ellingham aplicados aos processos de redução. 5. Altos-fornos: descrição de alto forno, incluindo suas partes e zonas características. 6. A marcha e o funcionamento do alto forno. 7. Equipamentos associados aos altos-fornos. 8. As zonas operacionais e zonas de trocas químicas do alto forno. 9. Processos de coqueificação: Convencional (by-products) and heat-recovery.	
Ênfase Tecnológica	
Fundamentos termodinâmicos da redução aplicados em processos industriais. Descrição completa e princípio de funcionamento de altos fornos siderúrgicos. Processo comuns para produção de coque siderúrgico.	

Área de Integração

Introdução à Ciência dos Materiais: Aplicação dos minerais e minérios, conceitos de metalurgia extrativa e beneficiamento mineral; Fluxogramas dos processos de beneficiamento e produção de aços e ligas; Definição das principais características e exemplos dos materiais cerâmicos, poliméricos e compósitos. **Química Aplicada:** Noções preliminares e conceitos de química; Estrutura do átomo; Ligações químicas e suas propriedades; Reações químicas e cálculo estequiométrico. **Química Analítica:** Técnicas de preparação de amostras sólidas; Análise química de escória de alto-forno e/ ou amostras de cal (SiO_2 , CaO , MgO , Al_2O_3 , MnO , FeO , PPC) e cálculo da basicidade; Análise química de minério de ferro (Fe_2O_3 e ferro total); Análise química de aços e/ ou ferros fundidos para fins de classificação (Si, Mn, Cr, Ni, Mo e P). **Materiais Refratários:** Introdução sobre materiais cerâmicos; Matérias-primas refratárias; Materiais refratários; Ensaio e características dos materiais refratários; Propriedades dos materiais refratários. **Beneficiamento de Minérios:** Introdução aos conceitos de tratamento de minérios; Técnicas de caracterização de minerais – análise macroscópica e microscópica dos minerais; realizar balanços de massas referentes aos processos de concentração usando as formulações matemáticas para os cálculos. **Aciaria:** Principais aplicações do aço; Processos de pré-tratamento do gusa; Processos de refino primário com oxigênio. **Aglomerado de Minérios:** Preparação de matérias-primas siderúrgicas e suas propriedades: minérios, combustíveis e fundentes; O processo de sinterização de minérios de ferro: sinter feed, equipamentos industriais, sinter e suas propriedades; O processo de pelletização de minérios de ferro: pellet feed, equipamentos industriais, pelotas e suas propriedades; O processo de briquetagem: práticas e equipamentos industriais, briquetes e suas características.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 60 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 221997 - RIZZO, Ernandes Marcos da Silveira. Processo de fabricação de ferro-gusa em alto-forno. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2009. 278 p. (Capacitação técnica em processos siderúrgicos: redução). ISBN 9788577370030 (broch.).
- Acervo: 161462- TAMBASCO, Marcos J. Araújo (Coord.). Redução de minério de ferro em alto-forno. São Paulo: ABM, 1981. 1 v. (várias paginações)
- Acervo: 162479 - ARAUJO, Luiz Antonio de. Manual de siderurgia: vol. 1, produção. São Paulo: Arte & Ciência, 1997. 470 p. ISBN 9788586127116 (enc.)

Bibliografia Complementar

- Acervo: 164426 - ASSIS, Paulo Santos; SAMPAIO, Ronaldo Santos (Coord.). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS. Novos processos de produção de ferro primário. São Paulo: ABM, 1995. 250 p.
- Acervo: 191919 - BGEERDES, Maarten; TOXOPEUS, Hisko; VLIET, Cor van der (Colab.). Modern blast furnace ironmaking: an introduction. 2nd ed. Amsterdam: IOS Press, 2009. xii, 164 p. ISBN 9781607500407 (enc.)

Curso: Técnico em Metalurgia	
Componente Curricular: Conformação Mecânica	
Período Letivo: 4 ^o	Carga horária total: 45 horas
Objetivos do Componente Curricular	
Geral	
- Fornecer conhecimentos relacionados aos processos de conformação mecânica, para que o aluno possa descrever as variáveis envolvidas na fabricação dos produtos.	
Específicos	
- Avaliar os efeitos da temperatura e da deformação no processamento dos materiais;	
- Identificar as variáveis que afetam os processos de conformação mecânica;	
- Descrever os principais processos de conformação;	
- Identificar o efeito do atrito nos processos de conformação;	
- Avaliar as características dos produtos e dos equipamentos envolvidos nos processos de conformação.	
Ementa	
1. Classificação dos processos de conformação dos materiais. 2. Introdução aos conceitos da fabricação dos materiais. 3. Características do trabalho à quente e à frio. 4. Processos de forjamento. 5. Processos de laminação. 6. Processos de extrusão. 7. Processos de trefilação. 8. Processos de estampagem. 9. Processos por metalurgia do pó. 10. Novos processos de fabricação.	
Ênfase Tecnológica	
Aspectos tecnológicos da conformação dos materiais metálicos. Fluxogramas esquemáticos da produção de produtos acabados e semiacabados. Processos de conformação dos materiais metálicos. Apresentação sobre o uso de técnicas matemáticas e computacionais para o controle e previsão de processos de conformação. Correlação descritiva entre processos e propriedades dos produtos de conformação.	

Área de Integração

Introdução à Ciência dos Materiais: Fluxogramas dos processos de beneficiamento e produção de aços e ligas; Conhecimento dos aços e ferros fundidos conforme norma ABNT. **Química Aplicada:** Estrutura do átomo; Ligações químicas e suas propriedades. **Caracterização Microestrutural dos Materiais:** Identificação microestrutural de fases e inclusões em ligas metálicas; Técnicas experimentais de preparação metalográfica de amostras metálicas (Macrografia e Micrografia); Técnicas experimentais para análises microestruturais; Observação microestrutural de ligas metálicas por meio da microscopia óptica. **Ensaio dos Materiais:** Conceitos gerais sobre ensaios dos materiais, destrutivo e não-destrutivos; Ensaio destrutivo: tração, dureza, dobramento e impacto; Ensaio não-destrutivo: ensaio visuais, ensaio por líquidos penetrantes, ensaio por ultrassom, ensaio por partículas magnéticas e ensaio radiográfico. **Mecanismos de Deformação e Resistência dos Materiais:** Classificação dos processos de fabricação e conformação; Teoria cristalográfica dos metais; Deformação dos materiais monocristalinos; Deformação plástica do agregado policristalino; Encruamento; Amaciamento; Influência da velocidade de deformação na conformação mecânica; Tensões e deformações. **Metais Não Ferrosos:** Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho. **Tratamentos Térmicos:** Conceitos de metalurgia física aplicados nos tratamentos térmicos; Diagrama Fe-C. Curvas de temperatura, tempo e transformação (TTT) dos aços; Influência dos elementos de liga nos aços; Tratamentos térmicos aplicados dos aços; Prática de tratamentos térmicos.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 45 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 217242 – CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9. Ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2016. Xix, 882 p. ISBN 9788521631033 (broch.).
- Acervo: 190464 - SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 3. ed. rev. São Paulo: Blücher, 2010. Não paginado ISBN 9788521205180 (broch.).
- Acervo: 163328 - BRESCIANI FILHO, Ettore. Conformação plástica dos metais. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: Editora da Unicamp, 1991. 385 p.
- Acervo: 161860 - REED-HILL, Robert E. Princípios de metalurgia física. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. 776 p

Bibliografia Complementar

- Acervo: 161739 - DIETER, George Ellwood. Metalurgia mecânica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1981. 653 p.
- Acervo: 193287 - ALTAN, Taylan; OH, Soo-Ik; GEGEL, H. L. (Colab.). Conformação de metais: fundamentos e aplicações. São Carlos: EESC-USP, 1999. 350 p. ISBN 8585205253 (broch.).
- Acervo: 95687 - CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica: volume 2: processos de fabricação e

tratamento. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1986. xv, 315 p. ISBN 9780074500903 (broch.).

Curso: Técnico em Metalurgia	
Componente Curricular: Elementos de Máquina	
Período Letivo: 4 ^o	Carga horária total: 30 horas
Objetivos do componente curricular	
Geral	
- Estudar os principais elementos de máquinas e os processos de usinagem de materiais.	
Específicos	
- Identificar os principais elementos de máquinas;	
- Conhecer a aplicação dos elementos de máquinas;	
- Demonstrar conhecimento sobre máquinas e operações de usinagem de materiais.	
Ementa	
1. Estudo das medidas. 2. Elementos de ligação. 3. Mancais. 4. Elementos de transmissão de potência. 5. Cabos de aço. 6. Molas. 7. Elementos de vedação. 8. Usinagem.	
Ênfase Tecnológica	
Metrologia aplicada aos elementos de máquinas. Conceituação e caracterização dos diferentes tipos de elementos de máquinas utilizados nos equipamentos industriais. Processos produtivos de fabricação de elementos de máquinas.	
Área de Integração	
Matemática Aplicada: Cálculos de porcentagem; regra de três simples e composta; sistemas de equações; Conversão de unidades utilizando o sistema internacional de unidades de medidas: tempo, temperatura, volume, massa e comprimento. Desenho Técnico: Leitura de desenhos técnicos; Sistemas de Projeção; Tipos de traçado e escalas; Cortes e seções; Desenhos projetivos. Metais Não Ferrosos: Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho.	
Pré ou co-requisitos: Não aplicável.	
Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 30 horas.	

Bibliografia Básica

- Acervo: 167094 - CUNHA, Lamartine Bezerra da. Elementos de máquinas. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2005. 319 p. ISBN 8521614551 (broch.).
- Acervo: 161532 - NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas [Niemann]: volume I. São Paulo: Edgard Blücher, 1971. 219 p. ISBN 9788521200338 (broch.).
- Acervo: 161533 - NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas [Niemann]: volume II. São Paulo: Edgard Blücher, 1971. 207 p. ISBN 9788521200352 (broch.).
- Acervo: 161534 - NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas [Niemann]: volume III. São Paulo: Edgard Blücher, 1971. 169 p. ISBN 9788521200352 (broch.).

Bibliografia Complementar

- Acervo: 159414 - SHIGLEY, Joseph Edward. Elementos de máquinas 1. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 1984. 347 p. ISBN 8521603703 (Broch.).
- Acervo: 159415 - SHIGLEY, Joseph Edward. Elementos de máquinas: volume 2. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, c1984. 700 p. ISBN 8521603711 (broch.).

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Fundição

Período Letivo: 4º

Carga horária total: 60 horas

Objetivos do componente curricular

Geral

- Conhecer os fundamentos de modelação e fusão de ligas metálicas para confecção de componentes por meio dos diversos processos de fundição.

Específicos

- 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.

Ementa

1. Introdução aos processos de fabricação por fundição. 2. Processos de fundição. 3. Planejamento de fabricação de peças fundidas. 4. Insumos de fundição e moldagem. 5. Sistemas de alimentação e enchimento de peças fundidas. 6. Projetos de alimentadores de peças fundidas. 7. Elaboração de ligas.

8. Defeitos de fundição.

Ênfase Tecnológica

Planejamento e dimensionamento de processos de fundição. Especificação de insumos e ligas metálicas adequadas para cada processo de fundição. Caracterização e investigação de defeitos de fundição, relacionando com aspectos específicos de cada processo.

Área de Integração

Introdução à Ciência dos Materiais: Fluxogramas dos processos industriais: metalurgia do pó, fundição, conformação; Descrever os processos de classificação dos aços e ferros fundidos por meio das normas técnicas. **Segurança, Sustentabilidade e Saúde:** Medidas preventivas contra acidentes; Meio Ambiente: Preservação do Meio Ambiente; Sustentabilidade. **Caracterização Microestrutural dos Materiais:** Identificação microestrutural de fases e inclusões em ligas metálicas; Técnicas experimentais de preparação metalográfica de amostras metálicas (Macrografia e Micrografia); Técnicas experimentais para análises microestruturais; Observação microestrutural de ligas metálicas por meio da microscopia óptica. **Materiais Refratários:** Matérias-primas refratárias; Materiais refratários. **Soldagem - Fundamentos e Tecnologia:** Metalurgia da Soldagem. **Metais Não Ferrosos:** Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho. **Tratamentos Térmicos:** Conceitos de metalurgia física aplicados nos tratamentos térmicos; Diagrama Fe-C; Tratamentos de endurecimento superficial; Tratamentos térmicos de ferros fundidos.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 60 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 199783 - BALDAM, Roquemar de Lima; VIEIRA, Estéfano Aparecido. Fundição: processos e tecnologias correlatas. 1. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2013. 380 p. ISBN 9788536504469 (broch.).
- Acervo: 161906 - MARIOTTO, Claudio Luiz; ALBERTIN, Eduardo; FUOCO, Ricardo. Sistemas de enchimento e alimentação de peças fundidas. 1. ed. São Paulo: ABM, 1987. 134 p.
- Acervo: 170363 - GARCIA, Amauri. Solidificação: fundamentos e aplicações. 2. ed. Campinas: UNICAMP, 2007. 399 p. ISBN 9788526807822 (broch.).
- Acervo: 161463 - SIEGEL, Miguel. (Coord.) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS. Fundição. São Paulo: ABM, 1982. 1 v. (várias paginações).
- Acervo: 161894 - CAMPOS FILHO, Maurício Prates de; DAVIES, Graeme. Solidificação e fundição de metais e suas ligas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978. 246 p.

Bibliografia Complementar

- Acervo: 161905 - TORRE, Jorge. Manual prático de fundição e elementos de prevenção da corrosão. São Paulo: Hemus, 1975. 247 p. ISBN: 9788528905229.
- Acervo: 192089 - CAMPBELL, John. Castings. 2nd ed. Oxford: Elsevier, 2003. 337 p. ISBN 0750647908 (broch.).
- Acervo: 162404 - AMERICAN SOCIETY FOR METALS. \$B HANDBOOK COMMITTEE. ASM INTERNATIONAL Handbook Committee. Metals handbook: volume 15, casting. 9th ed. Ohio: ASM International, 1987. 937 p. (American Society for Metals. Metals handbook; 15) ISBN 0871700077 (enc.).
- Acervo: 161865 - OHNO, Atsumi. Solidificação dos metais. São Paulo: Ciência e Tecnologia, 1988. 185 p.

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Metalurgia da Soldagem

Período Letivo: 4^o

Carga horária total: 60 horas

Objetivos do Componente Curricular

Geral

- Estudar os conceitos básicos da tecnologia, os fenômenos intrínsecos dos principais processos de soldagem utilizados na indústria e familiarizar os alunos com a segurança, a terminologia e a simbologia dos experimentos.

Específicos

- Conhecer procedimentos de soldagem aplicados na construção de uma junta soldada;
- Ajustar e operar os equipamentos de soldagem;
- Preparar uma junta a ser soldada;
- Executar a soldagem e analisar a qualidade de juntas soldadas;
- Preparar corpos de prova para realização de ensaios no laboratório;
- Produzir amostras para análise metalográfica;
- Realizar exames macroscópicos e microscópicos do cordão de solda;
- Redigir relatório técnico seguindo o roteiro das atividades práticas desenvolvidas, apresentando as análises, discussões e conclusões dos resultados;
- Interpretar as representações esquemáticas na forma de símbolos e termos em um projeto de estruturas soldadas.

Ementa

1. Introdução à Soldagem. 2. Segurança na Soldagem. 3. Terminologia e Simbologia da Soldagem. 4. Física do Arco Elétrico. 5. Metalurgia da Soldagem. 6. Fontes de Energia para a Soldagem a Arco. 7. Processos de Soldagem a Arco Elétrico.

Ênfase Tecnológica

Normas e procedimentos de segurança na soldagem. Conceitos teóricos e práticos dos processos de soldagem. Aspectos metalúrgicos das peças soldadas. Equipamentos auxiliares na soldagem a arco elétrico. Verificação de defeitos nas juntas soldadas.

Área de Integração

Introdução à Ciência dos Materiais: Diferenciar as principais ligações químicas, estruturas atômicas e propriedades mecânicas. **Segurança, Sustentabilidade e Saúde:** Segurança do trabalho: Legislação de segurança do trabalho; Medidas preventivas contra acidentes; Meio Ambiente: Preservação do Meio Ambiente; Sustentabilidade; Saúde: Doenças ocupacionais e qualidade de vida no trabalho. **Química Aplicada:** Estrutura atômica. Ligações químicas, suas características e propriedades. **Caracterização Microestrutural dos Materiais:** Identificação microestrutural de fases e inclusões em ligas metálicas; Técnicas experimentais de preparação metalográfica de amostras metálicas (Macrografia e Micrografia); Técnicas experimentais para análises microestruturais; Observação microestrutural de ligas metálicas por meio da microscopia óptica. **Ensaio dos Materiais:** Conceitos gerais sobre ensaios dos materiais, destrutivo e não-destrutivos; Ensaio destrutivo: tração, dureza, dobramento e impacto; Ensaio não-destrutivo: ensaios visuais, ensaios por líquidos penetrantes, ensaio por ultrassom, ensaio por partículas magnéticas e ensaio radiográfico. **Mecanismos de Deformação e Resistência dos Materiais:** Classificação dos processos de fabricação e conformação; Teoria cristalográfica dos metais; Tensões e deformações. **Fundição:** Introdução aos processos de fabricação por fundição; Processos de fundição. **Metais Não Ferrosos:** Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho. **Tratamentos Térmicos:** Conceitos de metalurgia física aplicados

nos tratamentos térmicos; Diagrama Fe-C; Curvas de temperatura, tempo e transformação (TTT) dos aços; Influência dos elementos de liga nos aços; Tratamentos térmicos aplicados dos aços; Tratamentos térmicos de ferros fundidos; Tratamentos térmicos de ligas não ferrosas. Prática de tratamentos térmicos.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 60 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 179041 - MARQUES, Paulo Villani. Soldagem: fundamentos e tecnologia. 3. ed. rev. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009. 362 p. (Didática). ISBN 9788570417480 (broch.).
- Acervo: 194191 - WEISS, Almiro. Soldagem. Curitiba: Editora do Livro Técnico, 2010. 128 p. ISBN 9788563687166 (broch.).
- Acervo: 185638 - WAINER, Emílio; BRANDI, Sérgio Duarte; MELLO, Fábio Décourt Homem de (coord.). Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: Edgard Blücher, 1992. 494 p. ISBN 9788521202387 (broch.).

Bibliografia Complementar

- Acervo: 161952 - ALC NTARA, Nelson Guedes. Tecnologia da soldagem. São Carlos: Instituto Latino-Americano de Tecnologia, 1991. 192 p.
- Acervo: 161954 - HOFFMANN, Salvador. Manual prático de soldagem: treinamento. Caxias do Sul: Ed. do Autor, 1987. 80 p.

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Metalurgia dos Não Ferrosos

Período Letivo: 4º

Carga horária total: 45 horas

Objetivos do Componente Curricular

Geral

- Conhecer os processos de extração e refino dos principais metais não ferrosos, a elaboração das respectivas ligas, a especificação das propriedades e aplicações.

Específicos

- Analisar as estatísticas sobre reservas minerais, produção e consumo de metais não ferrosos e suas ligas;
- Conhecer as propriedades físicas e tecnológicas dos metais não ferrosos;
- Conhecer a normatização referente às composições e aplicações dos principais metais não ferrosos e suas ligas;
- Conhecer processos integrados de fabricação dos principais metais não ferrosos a partir dos principais minérios.

Ementa

1. Noções básicas sobre os minerais e processos de beneficiamento. 2. Extração, elaboração e características das ligas de alumínio. 3. Extração, elaboração e características das ligas de cobre. 4. Extração, elaboração e características das ligas de estanho.

Ênfase Tecnológica

Obtenção dos metais e suas ligas (cobre, alumínio e estanho) a partir dos minérios mais comuns. Detalhamento do fluxograma de produção de metais não ferrosos. Principais processos da metalurgia extrativa dos não ferrosos. Conformação das ligas e características de produtos semiacabados. Correlação de propriedades com os principais usos para produtos não ferrosos.

Área de Integração

Matemática Aplicada: Cálculos de porcentagem; regra de três simples e composta; sistemas de equações; Conversão de unidades utilizando o sistema internacional de unidades de medidas: tempo, temperatura, volume, massa e comprimento. **Desenho Técnico/CAD:** Leitura de desenhos técnicos. 3- Sistemas de Projeção. 4- Tipos de traçado e escalas. 5- Cortes e seções. 6- Desenhos projetivos. **Introdução à Ciência dos Materiais:** Conhecer o momento histórico dos materiais no Brasil e no Mundo no contexto ambiental tecnológico e globalizado; Estudar o conceito da formação dos materiais aplicados à indústria; Diferenciar as principais ligações químicas, estruturas atômicas e propriedades mecânicas; Descrever os processos de mineração, beneficiamento de minérios e da metalurgia extrativa; Conhecer as técnicas da fundição, conformação mecânica e da metalurgia do pó. **Segurança, Sustentabilidade e Saúde:** Segurança do trabalho: Legislação de segurança do trabalho; Medidas preventivas contra acidentes; Meio Ambiente: Preservação do Meio Ambiente; Sustentabilidade. **Química Aplicada:** Noções preliminares e conceitos de química; Estrutura do átomo; Ligações químicas e suas propriedades; Reações químicas e cálculo estequiométrico; Soluções; Equilíbrio iônico. **Caracterização Microestrutural dos Materiais:** Identificação microestrutural de fases e inclusões em ligas metálicas; Observação microestrutural de ligas metálicas por meio da microscopia

óptica. **Ensaio dos Materiais:** Conceitos gerais sobre ensaios dos materiais, destrutivos e não-destrutivos. **Físico-Química:** Estudo dos gases; Primeira lei da termodinâmica; Termoquímica Metalúrgica; Espontaneidade e equilíbrio; Sistemas Metalúrgicos; Diagrama de Ellingham; Soluções metalúrgicas. **Materiais Refratários:** Matérias-primas refratárias; Materiais refratários. **Beneficiamento de Minérios:** Introdução aos conceitos de tratamento de minérios; Processos de cominuição: Tipos de britadores e moinhos; Processos de classificação: Tipos de peneiras, classificadores em espiral, ciclones e hidrociclones; Processos de concentração: Tipos de flotação, concentração gravítica, concentração magnética e concentração eletrostática; Processos de desaguamento – tipos de espessadores e filtração; Realizar balanços de massas referentes aos processos de concentração usando as formulações matemáticas para os cálculos. **Mecanismos de Deformação e Resistência dos Materiais:** Classificação dos processos de fabricação e conformação; Teoria cristalográfica dos metais; Deformação dos materiais monocristalinos; Deformação plástica do agregado policristalino; Encruamento; Amaciamento; Influência da velocidade de deformação na conformação mecânica; Tensões e deformações. **Corrosão e Proteção:** Introdução aos fenômenos da Corrosão; Introdução à termodinâmica eletroquímica; Os conceitos sobre o potencial de eletrodo padrão; Morfologia e tipos de Corrosão; Controle da Corrosão; Películas protetoras e a passivação dos metais. **Conformação Mecânica:** Classificação dos processos de conformação dos materiais; Introdução aos conceitos da fabricação dos materiais; Características do trabalho a quente e a frio; Processos de forjamento; Processos de laminação; Processos de extrusão; Processos de estampagem. **Elementos de Máquinas:** Estudo das medidas; Elementos de ligação; Mancais; Elementos de transmissão de potência; Elementos de vedação; Usinagem. **Fundição:** Processos de fundição; Elaboração de ligas; Defeitos de fundição. **Soldagem - Fundamentos e Tecnologia:** Física do Arco Elétrico; Metalurgia da Soldagem; Fontes de Energia para a Soldagem a Arco; Processos de Soldagem a Arco Elétrico. **Tratamentos Térmicos:** Conceitos de metalurgia física aplicados nos tratamentos térmicos; Tratamentos isotérmicos; Tratamentos termoquímicos; Tratamentos térmicos de ligas não ferrosas; Prática de tratamentos térmicos.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 45 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 161835 - BOER, Peter. Metalurgia prática do cobre e suas ligas. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1979. 281 p.
- Acervo: 161753 - CAMPOS FILHO, M. P. Introdução à Metalurgia Extrativa e Siderurgia. Rio de Janeiro: LTC, 1981. 153 p.
- Acervo: 161844 - GOMES, Mario Rennó. Emprego do alumínio e suas ligas. São Paulo: ABM, 1979. 96 p.

Bibliografia Complementar

- Acervo: 161748 - TEIXEIRA, A. Introdução à Metalurgia. Belo Horizonte: UFMG, 1962. 317 p.
- Acervo: 165752 - JOSEPH, G. Copper: Its Trade, Manufacture. Use and Environmental Status. New York: ASM, 2001. 451 p.

Curso: Técnico em Metalurgia

Componente Curricular: Tratamentos Térmicos

Período Letivo: 4^o

Carga horária total: 60 horas

Objetivos do componente curricular

Geral

- Fornecer conhecimentos teóricos e experimentais sobre tratamentos térmicos, de ligas ferrosas e não ferrosas, para a obtenção das propriedades mecânicas desejadas.

Específicos

- Compreender a relação existente entre o tratamento térmico com a microestrutura resultante nas ligas metálicas, bem como as propriedades mecânicas;
- Estudar a influência dos elementos de liga nos aços e as variáveis que influenciam nos tratamentos térmicos;
- Compreender os mecanismos de aumento de resistência nas ligas ferrosas e não ferrosas devido aos tratamentos térmicos empregados;
- Realizar tratamentos térmicos de recozimento, normalização, martêmpera, austêmpera, têmpera e revenimento em aços;
- Realizar ensaios mecânicos em metais e ligas após os tratamentos térmicos;
- Caracterizar e identificar os microconstituintes dos aços por microscopia óptica.

Ementa

1. Conceitos de metalurgia física aplicados nos tratamentos térmicos. 2. Diagrama Fe-C. Curvas de temperatura, tempo e transformação (TTT) dos aços. 3. Influência dos elementos de liga nos aços. 4. Tratamentos térmicos aplicados aos aços. 5. Tratamentos isotérmicos. 6. Tratamentos de endurecimento superficial. 7. Tratamentos termoquímicos. Tratamentos térmicos de ferros fundidos. 8. Tratamentos térmicos de ligas não ferrosas. 9. Prática de tratamentos térmicos. Equipamentos e tecnologias.

Ênfase Tecnológica

Aspectos teóricos e práticos dos tratamentos térmicos das ligas metálicas. Correlação entre microestrutura metalúrgica e histórico de processamento térmico de ligas. Diferenciação e consolidação de procedimentos experimentais dos processos de tratamentos térmicos. Caracterização e identificação prática de microconstituintes e defeitos nos produtos siderúrgicos tratados termicamente.

Área de Integração

Introdução à Ciência dos Materiais: Diferenciar as principais ligações químicas, estruturas atômicas e propriedades mecânicas; Descrever os processos de classificação dos aços e ferros fundidos por meio das normas técnicas; Conhecer as técnicas da fundição, conformação mecânica e da metalurgia do pó.

Química Aplicada: Noções preliminares e conceitos de química; Estrutura do átomo; Ligações químicas e suas propriedades. **Caracterização Microestrutural dos Materiais:** Identificação microestrutural de fases e inclusões em ligas metálicas; Técnicas experimentais de preparação metalográfica de amostras metálicas (Macrografia e Micrografia); Técnicas experimentais para análises microestruturais; Observação microestrutural de ligas metálicas por meio da microscopia óptica.

Ensaio dos Materiais: Conceitos gerais sobre ensaios dos materiais, destrutivo e não-destrutivos; Ensaio destrutivo: tração, dureza, dobramento e impacto; Ensaio não-destrutivo: ensaios visuais, ensaios por líquidos penetrantes, ensaio por ultrassom, ensaio por partículas magnéticas e ensaio radiográfico. **Mecanismos de Deformação e Resistência dos Materiais:** Classificação dos processos de fabricação e conformação; Teoria cristalográfica dos metais; Deformação dos materiais monocristalinos; Deformação plástica do agregado policristalino; Encruamento; Amaciamento; Influência da velocidade de deformação na conformação mecânica; Tensões e deformações.

Conformação Mecânica: Classificação dos processos de conformação dos materiais; Introdução aos conceitos da fabricação dos materiais; Características do trabalho a quente e a frio. **Fundição:** Processos de fundição; Elaboração de ligas; Defeitos de fundição. **Soldagem - Fundamentos e Tecnologia:** Metalurgia da Soldagem. **Metais Não Ferrosos:** Extração, elaboração e características das ligas de alumínio; Extração, elaboração e características das ligas de cobre; Extração, elaboração e características das ligas de estanho.

Pré ou co-requisitos: Não aplicável.

Carga horária à distância/ Carga horária presencial: Curso presencial, 60 horas.

Bibliografia Básica

- Acervo: 228976 - PINEDO, Carlos Eduardo. Tratamentos térmicos e superficiais dos aços. São Paulo: Blücher, 2021. 325 p. (Coleção de livros ABM em metalurgia, materiais e mineração). ISBN 9786555062243 (broch.).
- Acervo: 190464 - SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 3. ed. rev. São Paulo: Blücher, 2010. Não paginado ISBN 9788521205180 (broch.).
- Acervo: 161946 - CHIAVERINI, Vicente. Tratamentos térmicos das ligas ferrosas. 2. ed. São Paulo: ABM, 1987. 232 p.

Bibliografia Complementar

- Acervo 170802 - COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Edgard Blücher, 2008. xx, 652 p. ISBN 9788521204497 (enc.).
- Acervo: 162010 - CHIAVERINI, Vicente. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 4. ed. São Paulo: ABM, 1979. 504 p.
- Acervo: 161874 - TSCHIPTSCHIN, André Paulo; GOLDENSTEIN, Hélio; SINÁTORA, Amilton.

6.3.6 Atendimento ao Discente

De acordo com o art. 3º da LDB nº 9.394/96, o ensino deverá ser ofertado com base na igualdade de condições para o acesso e permanência na escola. Com isso, faz-se necessário efetivar a Política de Assistência Estudantil (PAE), como espaço prático de cidadania e de dignidade humana, a fim de promover ações que contribuam para a equidade no processo de apoio à formação dos discentes do Ifes.

Os documentos que regem a Assistência Estudantil no âmbito do Instituto Federal do Espírito Santo são os seguintes: Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010 - Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil – PNAES; Resolução do Conselho Superior nº 19/2011, de 9 de maio de 2011 - Política de Assistência Estudantil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo; Portaria nº 1.602, de 30 de dezembro de 2011 - Regulamentação dos Programas de Apoio à Formação Acadêmica, em âmbitos universais e específicos, previstos na Política de Assistência Estudantil (PAE) do Ifes, Anexos I e II.

Para gerir a Política de Assistência Estudantil no Ifes – Campus Vitória, é designada uma Comissão de Gestão da Política de Assistência Estudantil, geralmente composta pela gestão, pedagogo, assistente social, psicólogos, docente, representante discente e representante da gestão financeira. O PAE apresenta Programas de Atenção Primária Universais, ou seja, direcionados a todos os alunos, Programas de Atenção Primária Específicos ao público com vulnerabilidade social e um Programa de Atenção Secundária. As ações do programa específico são executadas pelo Ifes - Campus Vitória, através de editais que ocorrem a cada ingresso, conforme recursos, e a comissão de gestão do PAE do campus acompanha e avalia o desenvolvimento do programa. Os critérios de seleção dos estudantes levam em conta o perfil socioeconômico.

Acesso a discentes com necessidades específicas

A LDB nº 9.394/96, em seu art. 59, assegura aos discentes com necessidades educacionais especiais, “[...] currículos, métodos e técnicas, recursos educativos e organização específica para atender às necessidades”, assim como serviços de apoio especializados. Este último inclui o trabalho do professor de educação especial de maneira a contribuir com o processo de inclusão desses alunos na classe comum.

De acordo com o Decreto nº 7.611/2011, consideram-se público-alvo da Educação Especial (PAEE) os discentes com deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades ou superdotação.

A fim de atender essas demandas específicas, a Instituição preconiza em seu Planejamento Institucional (PDI 2014-2019, Ifes 2015) a formulação, implementação e manutenção das ações de acessibilidade, em suas diferentes dimensões. Assim, por meio do Núcleo de Apoio de Pessoas com Necessidades Especiais (NAPNE), o Campus Vitória “desenvolve ações que contribuam para a promoção da inclusão escolar de pessoas com necessidades específicas, buscando viabilizar as condições para o acesso, permanência e saída com êxito em seus cursos” (Regimento FONAPNE, Portaria nº 1063, Ifes 2014). Tal atuação ocorre de forma integrada, contando com o apoio do Setor Pedagógico responsável quanto ao

acompanhamento dos docentes para as adequações curriculares necessárias, do Serviço Social, Posto Médico e Serviço de Psicologia quanto ao apoio multiprofissional aos estudantes, entre outros.

O NAPNE é composto por membros nomeados por meio de portaria do Diretor-Geral, com composição diversificada, podendo ser representantes de toda comunidade escolar (servidores, discentes e seus familiares e sociedade civil organizada).

No campus Vitória, o NAPNE tem sala própria e uma sala de recursos multifuncionais, na qual é realizado o Atendimento Educacional Especializado (AEE). Nessa sala estão disponíveis diversos materiais adaptados e equipamentos de tecnologia assistiva para uso por discentes e docentes, entre os quais, impressora braille, lupa de zoom para longe, lupa eletrônica (material impresso), notebook com software Leitor de Tela, máquina de escrever em braille, máquina fusora (impressora de alto-relevo em papel), bolas de guizo, calculadora com números grandes, calculadora sonora, teclado em Braille (focus 40 blue), geoplano, gravador de voz, globo terrestre adaptado, kit de sólidos geométricos, material em braille área de Biologia, Química e Física, material didático em Libras, e-books acessíveis, reglete, punção, roller Mouse, software leitor de tela, soroban, suporte para leitura de livros, tangran adaptado, teclado com letras grandes em amarelas (large print keyboard) e teclado em Colmeia para PC. Não há recursos específicos da matriz orçamentária destinados às ações de Educação Especial, mas são feitas aquisições para atender necessidades de estudantes, conforme análise de cada caso.

Há profissionais especializados em Educação Especial, servidores do campus, trabalhando na área e é feita periodicamente a oferta de cursos de formação inicial e continuada para servidores, discentes e comunidade externa (Libras, Tecnologia Assistiva, etc.). Todos os editais são traduzidos em Libras, como preconiza a legislação, os eventos no campus também têm tradução para acessibilidade aos alunos surdos e é feita oferta da disciplina de Libras nos cursos de Licenciaturas. Portanto, disponibiliza-se o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia.

7. PRAZO MÁXIMO PARA CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DE CONCLUSÃO DO CURSO

O prazo mínimo de integralização do curso é de 2 (dois) anos e o máximo é de 4 (quatro) anos. A matrícula é por semestre e o turno de funcionamento do curso é matutino, podendo ter atividades esporádicas noturnas/vespertinas e aos sábados. As turmas serão compostas por 36 discentes, sendo que, nas aulas práticas e de laboratórios, estas poderão ser divididas. As atividades práticas profissionais serão articuladas entre as disciplinas dos períodos letivos correspondentes. A adoção de tais práticas possibilita efetivar uma ação interdisciplinar e o planejamento integrado entre os componentes curriculares.

O Curso Técnico em Metalurgia na forma subsequente do IFES Campus Vitória será desenvolvido em regime semestral e o prazo de integralização do curso obedecerá ao Regulamento da Organização Didática vigente (ROD).

8. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Considerando as características do Projeto de parceria que dá base ao curso, não estão previstos o aproveitamento de conhecimentos e de experiências anteriores.

9. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

A seleção de candidatos para ingresso no período letivo inicial do curso será realizada mediante chamada pública de estudantes, feita por meio da parceria FAIFSul/IFES (Edital FAIFSul Nº 141/2024). Para este curso está prevista oferta única, com início no primeiro semestre de 2025. O certificado de conclusão do Ensino Médio é requisito necessário para ingresso no curso.

10. AVALIAÇÃO

10.1. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso

O projeto do curso será constantemente avaliado pela Coordenadoria do Curso Técnico em Metalurgia, uma vez que o acompanhamento do curso contempla reuniões pedagógicas com professores e representantes de estudantes, além de avaliações realizadas pelos discentes.

As adequações, alterações ou revisões que se fizerem necessárias serão registradas em ata específica da reunião e encaminhadas à Diretoria de Ensino, para que sejam oficializadas.

A avaliação do PPC será um processo cíclico e contínuo que visa garantir a qualidade do curso e a sua adequação às demandas do mercado de trabalho.

10.2. Avaliação do processo Ensino-Aprendizagem

A avaliação como parte integrante do processo ensino-aprendizagem, deverá ser concebida no seu caráter diagnóstico, contínuo e processual e considerar os aspectos qualitativos e quantitativos, com verificação de conhecimentos, habilidades e atitudes. Assim entendida, como forma de avaliação e seguindo os parâmetros estabelecidos no ROD (Regulamento da organização didática dos cursos técnicos do Ifes) e da portaria nº972 de 16 de junho de 2021, que trata sobre as recuperações paralelas, cada disciplina deverá aplicar, no mínimo, três instrumentos/métodos avaliativos diversificados aos seus alunos, com o objetivo de aplicar o seu campo de conhecimento e obter uma melhor distribuição da pontuação total do semestre. Os critérios avaliativos serão definidos por cada docente que estará à frente da disciplina, desde que obedeça ao art. 71, §5 e §6, do ROD, em que o valor máximo atribuído a

cada instrumento não poderá exceder a 40% (quarenta por cento) do total de pontos; e a somatória de pontos de um mesmo tipo de instrumento avaliativo não poderá exceder a 80% (oitenta por cento) do valor total de pontos da etapa.

A avaliação contribui com a formação do discente e deverá sempre ser realizada de forma mediadora e diagnóstica para sinalizar a necessidade de novos rumos no ensino mediante avanços e dificuldades verificadas. Em um processo de aprendizagem toda resposta do aluno é ponto de partida para novas interrogações ou desafios do professor. Deve-se ofertar aos alunos oportunidades de emitir ideias sobre um assunto para ressaltar as hipóteses em construção ou as que já foram elaboradas. Para cumprir os propósitos de uma avaliação ampla, serão utilizados instrumentos que subsidiem esses passos, são eles:

- Trabalhos práticos e/ou teóricos, individuais e/ou em grupo, utilizando como parâmetro as competências e habilidades listadas no módulo, com registro e acompanhamento em formulário próprio.
- Avaliações diagnósticas, com o objetivo de averiguar a competência dos alunos em determinado assunto, dimensionando, assim, os pontos fortes do mesmo e os pontos fracos que deverão ser mais trabalhados e aprofundados.
- Lista de exercícios, como forma de aprofundar o conhecimento e possibilitar que pratique exercícios e situações do dia a dia e que poderão ser cobradas nas avaliações de diagnóstico.

Ao realizar as avaliações, com o acompanhamento do aluno, o professor terá um diagnóstico do processo e encaminhamento a estudos de recuperação paralela e/ou progressão parcial para cada atividade que realizar com o aluno, podendo fazer uma substituição de notas e, respectivamente, a recuperação do aluno.

A recuperação paralela deverá ter como objetivo garantir ao discente, ao longo do processo de ensino, a oportunidade de recuperar conteúdos e notas, com vistas à melhoria do desenvolvimento do processo de aprendizagem e de seu rendimento. Além disso, poderá haver oferta de monitoria para aquelas componentes curriculares em que os discentes apresentarem maiores dificuldades.

Serão considerados na verificação do rendimento dos estudantes a frequência e a apuração da nota. Estará aprovado o estudante com frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento), do total de horas ministradas de cada período letivo e em todos os componentes curriculares e apuração de nota final maior ou igual a 60 (sessenta) pontos em cada componente curricular.

11. AÇÕES DE PESQUISA E EXTENSÃO VINCULADAS AO CURSO

11.1. Atividades Acadêmico-científico-culturais

Dentre as finalidades dos Institutos Federais está o desenvolvimento de ações de extensão e a realização e estímulo à pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo, e o desenvolvimento científico e tecnológico. Neste sentido, o curso Técnico em Metalurgia propõe desenvolver atividades que busquem a interdisciplinaridade, promovendo a integração das disciplinas, fornecendo ao educando uma visão sistêmica e integrada dos aspectos econômicos, sociais, ambientais e étnicos.

O Ifes – Campus Vitória disponibiliza para a comunidade acadêmica várias oportunidades de participação em ações culturais. A Diretoria de Extensão (Direx) lança editais específicos para que os interessados possam se inscrever nas ações, tornando-se protagonistas no processo, por exemplo na Orquestra Pop&Jazz, Orquestra Jovem do Ifes, Orquestra Acadêmica do Ifes, entre outras iniciativas.

11.2. Iniciação Científica

O Programa Institucional de Iniciação Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - Picti (PIBIC, PIBIT, PIBIC-Jr) é uma ação consolidada dentro da instituição, cujos editais e a gestão são de responsabilidade da Reitoria através da Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, tendo como objetivo possibilitar ao discente o contato com o método científico com a participação efetiva no desenvolvimento de projetos de pesquisa. Há um incentivo financeiro por parte do Ifes ou agências de fomento a pesquisa como a FAPES e o CNPq, com a distribuição de bolsas de iniciação científica. O Campus Vitória tem destaque neste contexto, pois é o campus que historicamente possui o maior número de projetos submetidos e aprovados. Além disso, também é referência em números e qualidade dos programas de iniciação júnior (PIBIC-Jr) aos quais os discentes dos cursos técnicos podem estar inseridos. Dentro do Campus Vitória a coordenadoria do curso técnico em Metalurgia é verticalizada, ou seja, os docentes podem atuar também nos cursos de graduação (Engenharia Metalúrgica) e nos programas de pós-graduação, Mestrado em Metalurgia e Materiais (PROPEMM) e Mestrado em Tecnologias Sustentáveis (PPGTECS). Isto aproxima o curso técnico das atividades de pesquisa e extensão, que podem ser realizadas de modo a conectar os diferentes níveis de ensino. Os docentes envolvidos em projetos de pesquisa podem incluir na equipe alunos do curso Técnico em Metalurgia, do curso de graduação em Engenharia Metalúrgica e dos cursos de pós-graduação, todos do Ifes - Campus Vitória. Os discentes podem ainda participar de equipes de projetos de pesquisa financiadas por empresas, por meio do Polo de Inovação do Ifes, da Diretoria de Extensão do Ifes (Direx), da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (DPPG) ou da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (Facto).

11.3 Extensão

Uma das principais características da identidade do Ifes, ao comparar a sua evolução a partir da Escola Técnica Federal do Espírito Santo ou do Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo, é a associação de atividades de ensino, pesquisa e extensão. As ações de extensão se vinculam à Diretoria de Extensão do campus, com o apoio do Programa de Apoio à Extensão regulamentado pela Resolução do Conselho Superior nº 53/ 2016, e outros instrumentos normativos da Pró-Reitoria de Extensão.

No campus Vitória, existem ações de extensão estruturadas a partir dos núcleos da extensão:

- Núcleo de Promoção à Cidadania;
- Núcleo de Educação Ambiental;

- Núcleo de Arte e Cultura;
- Núcleo de Serviços Tecnológicos;
- Núcleo de Incubação e Empreendimentos;
- Núcleo de Inovação e Propriedade Intelectual.

Esses núcleos permitem que as atividades de extensão que venham a ser desenvolvidas no curso se relacionem com as políticas institucionais constantes no Plano de Desenvolvimento Institucional vigente, promovendo oportunidades de aprendizagem para os estudantes a partir do diálogo com a realidade social no qual estão inseridos.

O maior destaque dentro da Coordenadoria de Metalurgia é a TecVix, primeira Empresa Júnior do Campus Vitória constituída por discentes dos cursos de metalurgia, que presta serviços para a comunidade e setor produtivo, permitindo integração entre as atividades de ensino-pesquisa-extensão a partir da experiência prática.

Há ainda oportunidades de experimentação a partir do Programa de extensão Taruíra Baja. Além disso, é possível que se desenvolvam novas ações de extensão a partir dos desafios que possam ser enfrentados por cada turma do curso.

12. ESTÁGIO SUPERVISIONADO

O estágio é uma etapa importante no processo de desenvolvimento e aprendizagem do aluno, o estágio é um ato educativo escolar supervisionado que busca a articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Dessa forma, o estágio se constitui como um instrumento de integração, de aperfeiçoamento técnico-científico e de relacionamento humano. O Estágio no Curso Técnico em Metalurgia do Ifes -Campus Vitória é uma atividade prevista em sua Matriz Curricular, e busca proporcionar ao aluno, dentre outras experiências, uma melhor identificação dos variados campos de atuação do profissional.

12.1 Modalidade

O estágio será realizado seguindo todos os requisitos estabelecidos pela Lei de Estágio 11.788/2008 e nas Resoluções do Conselho Superior do Ifes de nº 58/2018 e posteriores.

A modalidade de estágio no Curso Técnico em Metalurgia será “Não Obrigatório”, com carga horária mínima de 320 horas. Para realizar o estágio não obrigatório que não for na área técnica, o discente deverá estar cursando a parte teórica do curso, conforme § 7º da resolução do CS 58/2018. A duração máxima de cada contrato de estágio poderá ser de até 2 anos (exceto estagiário portador de deficiência - Art. 11 da Lei nº 11.788/2008), limitado a carga horária (CH) diária de 6 horas e 30 horas semanais.

12.2 Atividades correlatas e não correlatas

O Estágio Não Obrigatório poderá ser realizado em áreas correlatas e não correlatas ao curso.

Estágios em áreas não correlatas só poderá ser realizado durante o período em que o discente estiver cursando a parte teórica do curso e não constarão no histórico escolar. Dá-se preferência a realização de

estágio em áreas correlatas ao curso em função da capacidade de orientação do corpo docente lotado na Coordenadoria de Metalurgia.

As atividades serão analisadas pelo Professor Orientador no ato de assinatura do termo de compromisso, aprovando-as ou não mediante assinatura no plano de atividades, e considerando a capacidade do estudante de concluir os componentes curriculares dentro do período do curso.

12.3 Da equiparação

No caso de Estágio Não Obrigatório, a equiparação de atividades não é prevista.

12.4 Da permissão de estágio de 40 horas semanais

É permitida apenas para os discentes que já tenham concluído todas as componentes curriculares do curso, desde que não exceda o período de integralização do curso (item 7) e que estejam realizando estágio em área correlata.

12.5. Casos omissos

Os casos omissos serão resolvidos pela Coordenadoria de Curso Técnico em Metalurgia, consultando, sempre que necessário, o setor responsável pelo estágio (Relações Institucionais e Extensão Comunitária - REC).

Os casos omissos serão levados à Coordenadoria do Curso, mediante solicitação do discente no protocolo acadêmico, no qual conterá informações sobre o estágio e o motivo justificado sobre sua solicitação.

É de competência da Coordenação do Curso Técnico em Metalurgia deliberar sobre a permissão ou não de estágio cujos casos sejam omissos ao que preconiza o PPC, emitindo resposta escrita e fundamentada, para ser devolvida ao discente.

O discente, por sua vez, deverá dar ciência ao setor responsável pelo estágio sobre a resposta da Coordenadoria do Curso, com cópia da aprovação do estágio, no ato de assinatura do termo de compromisso de estágio.

13. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Certificado de Técnico em Metalurgia.

Concedido ao aluno que tiver concluído todos os componentes curriculares do curso.

14. PERFIL DE COORDENADOR DE CURSO, CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

14.1. Coordenador

Bolsista do programa Autonomia e Renda.

14.2. Corpo Docente

Bolsistas do programa Autonomia e Renda.

14.3. Corpo Técnico

Bolsistas do programa Autonomia e Renda.

15. INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA

Nesta seção é feita uma breve descrição da infraestrutura do Ifes - Campus Vitória, que atende o curso Técnico em Metalurgia.

15.1. Áreas de ensino específicas

A Tabela a seguir apresenta uma listagem dos laboratórios utilizados pelos alunos do Curso Técnico em Metalurgia. Em seguida é feita uma descrição detalhada dos ambientes.

Laboratórios	Área (m ²)*	Existente	A Construir
Laboratório de Informática	164,5 (área total)	x	-
Laboratório de Pirometalurgia	56,40	x	-
Laboratório de Metalurgia Extrativa	46,75	x	-

Laboratório de Caracterização de Materiais	33,65	x	-
Laboratório de Tribologia	71,98	x	-
Laboratório de Conformação Mecânica	48,84	x	-
Laboratório de Metalografia	18,64	x	-
Laboratório de Microscopia Eletrônica e Microanálise	34,47	x	-
Laboratório de Soldagem (Mecânica)**	150,26	x	-
Laboratório de Soldagem (Metalurgia)***	27,20	-	x
Laboratório de Polímeros	47,88	x	-
Laboratório de Análise Química	147,51	x	-

*As áreas podem sofrer alteração em caso de reforma nos prédios;

**O laboratório de Soldagem utilizado até o presente momento pertence a coordenadoria de Mecânica;

***O laboratório de Soldagem da Metalurgia encontra-se em projeto de construção.

- Laboratório de informática: Possui computadores com programas variados. Alguns computadores possuem softwares de termodinâmica computacional, como o Thermo-Calc e o FactSage, com licença acadêmica vigente, além do software MatLab, para uso de redes neurais. Além disso, os computadores utilizados para as disciplinas do núcleo comum possuem o software AutoCAD.

- Laboratório de Pirometalurgia: Possui forno de redução de pelotas e forno tubular (temperatura limitada em 1600 °C), onde é possível a determinação da redutibilidade de diferentes minérios, óxidos e pelotas e experimentos que envolvam preparação de ligas, bem como a simulação de etapas de fabricação de aço. Possui também um forno de indução para simulação de processos de fabricação de aço e fusão de materiais.

- Laboratório de Metalurgia Extrativa: O laboratório possui variados equipamentos para caracterização e ensaios, como: disco pelletizador, divisor rotativo para polpa e sólidos, moinho de bolas, misturador horizontal, peneirador, agitador de peneiras e balança.

- Laboratório de Caracterização de Materiais: Possui equipamentos de análise térmica - TG, DTA e DSC - que permitem identificar com precisão as temperaturas de transformação de fases, de decomposição ou de reação. Possui também equipamentos que podem ser utilizados para investigar transformações de metais, ligas e materiais cerâmicos, sob atmosfera controlada e com variação da temperatura. Possui microscópio confocal e de interferometria para caracterização microestrutural, o qual pode ser utilizado

para verificar microtrincas superficiais e análise de profundidade e rugosidade superficial. Possui também espectrômetro de emissão óptica para análise de composição química de ligas ferrosas, de alumínio e cobre, além de difratômetros de raios-X para identificação de fases cristalinas.

- Laboratório de Tribologia: Conta com equipamentos para para determinar o volume de desgaste e o coeficiente de desgaste (resistência ao desgaste) de ligas e de materiais modificados superficialmente. Esse laboratório tem o diferencial de possuir o único equipamento de desgaste microabrasivo tipo esfera livre existente no estado do ES. Este equipamento é usado em ensaios de desgaste do tipo craterball para a determinação da espessura, tanto de revestimentos duros (1µm a 10µm) quanto de camadas obtidas após tratamento termoquímico.

- Laboratório de Conformação Mecânica: Possui uma máquina de ensaio de torção e forno de indução acoplado, única no estado onde é possível obter informações das propriedades metalúrgicas dos metais durante as conformações a quente, para diferentes taxas de deformação e temperaturas. Neste laboratório, é possível realizar simulações do comportamento dos metais na laminação a quente. Possui um laminador de metais não ferrosos para análise do comportamento microestrutural e mecânico sob deformação. A máquina de torção a quente tem como diferencial permitir a realização de simulações de deformações em altas temperaturas, incluindo a laminação a quente de aços, de forma a analisar o comportamento a quente destes materiais, como recuperação e recristalização, que irão impactar nas propriedades metalúrgicas e microestruturais do aço, proporcionando, assim, uma grande economia para a indústria, que reduzirá possíveis tratamentos térmicos posteriores para ajustes de propriedades metalúrgicas e mecânicas do aço. Com o ensaio de torção, também é possível ajustar os modelos matemáticos que controlam a programação de conformação dos laminadores industriais.

- Laboratório de Metalografia: Possui microscópios óticos de alta resolução, equipamentos para corte, lixamento e polimento. É utilizado para análise de fraturas, inclusões, estrutura de ferros fundidos comuns e ligados, aços carbono comuns e ligados, alumínio e suas ligas, cobre e suas ligas.

- Laboratório de Microscopia Eletrônica e Microanálise: Possui um Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV, marca Carl Zeiss, modelo EVO 10) com sistema de emissão de elétrons por filamento de tungstênio. O equipamento possui sistemas de aquisição de imagens por elétrons secundários (SE) e por elétrons retroespalhados (BSE). O equipamento possui capacidade para investigar microestruturas de materiais através de contraste por relevo (SE) e químico (BSE). Além dos detectores para imagens sob alto vácuo (SE e BSE) possui também um segundo detector SE para trabalhar sob baixo vácuo, de modo a promover a investigação de microestruturas de materiais biológicos e orgânicos sensíveis a forte vácuo. Possui também um sistema de microanálise por energia dispersiva (EDS) com sistema de refrigeração sem uso de nitrogênio líquido, da marca OXFORD. Por fim, o equipamento conta também com um sistema de análise de textura e orientação cristalina (EBSD), também da marca OXFORD. O equipamento possui versatilidade que alcança diferentes linhas de pesquisa em materiais. Para preparação de amostras, o laboratório conta ainda com um equipamento para recobrimento de amostras não condutoras com Au ou C, sistema de dissecação para amostras orgânicas biológicas e sistema de congelamento (Peltier) para amostras sensíveis a vácuo e/ou feixe de elétrons.

- Laboratório de Soldagem: O laboratório existente na Coordenadoria da mecânica possui cabines de soldagem onde podem ser realizados os processos de soldagem SMAW, GMAW, GTAW, além de possuir um espaço com maquinário SMAW.

- Laboratório de Polímeros: O laboratório de polímeros dispõe de balanças analíticas e eletrônica, picador/triturador, bomba à vácuo, destilador e desmineralizador de água, prensa hidráulica, politriz/lixadeira, evaporador rotativo à vácuo, placas aquecedoras e agitadores eletromagnéticos, triturador forrageiro, além de capela com exaustão de gases.

- Laboratório de Química: O espaço destinado ao laboratório de análise química contempla uma sala técnica, um espaço separado para capela, estufa retilínea, balanças com leitura digital, balança eletrônica semi-analítica e balanças de precisão analítica. No laboratório também estão disponíveis para uso dos alunos, os seguintes equipamentos: centrífuga, cadinhos de platina, destilador, espectrofotômetro UV-visível, espectrômetro de fluorescência de raios X, moinho de panela, britador, fornos mufla, máquina de fusão, além de todas as vidrarias necessárias para o desenvolvimento das aulas práticas.

15.2. Áreas de estudo geral

O Curso Técnico em Metalurgia vinculado ao Projeto Autonomia e Renda (parceria Ifes/Petrobras) irá funcionar no Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vitória, situado à Avenida Vitória, 1729 - CEP: 29.040-780, Bairro Jucutuquara, Vitória - ES.

O espaço físico destinado ao Curso foi dividido em dois blocos principais (Bloco L e N); seguido por áreas de apoio, vivência e esportes, conforme apresentado nos quadros a seguir.

Descrição do bloco L, pisos inferior e superior utilizados pelo curso.

Ambientes	Existente	A construir	Áreas (m ²)
Garagem/Depósito	x	-	347,85
Marquise/Escada	x	-	203,49
Laboratórios/ Salas de estudo	x	-	613,58
Banheiros	x	-	96,39

Descrição do bloco N, piso inferior utilizado pelo curso.

Ambientes	Existente	A construir	Áreas (m ²)
-----------	-----------	-------------	-------------------------

Salas Técnicas	x	-	104,14
Laboratórios	x	-	93,73
Jardim/Circulação	x	-	173,04

15.3. Áreas de esportes e vivência

O Ifes campus Vitória conta com as seguintes áreas destinadas a esportes e vivência:

Ambiente	Existente	A construir	Área (m ²)
Área de esportes	x	-	10.550,00
Cantina/Refeitório	x	-	337,72
Pátio coberto	x	-	1.009,63

15.4. Áreas de atendimento discente

As seguintes áreas são destinadas ao atendimento a discentes:

Ambiente	Existente	A construir	Área (m ²)
Atendimento Psicológico	x	-	15,19
Atendimento Pedagógico	x	-	89,05
Gabinete Médico e Odontológico	x	-	120,0
Serviço Social	x	-	39,05

15.3. Áreas de apoio

O Ifes - campus Vitória conta com as áreas de apoio apresentadas no quadro a seguir.

Ambiente	Existente	A construir	Área (m²)
Auditório	x	-	547,25
Salão de convenção	x	-	148,60
Sala de audiovisual	x	-	140,59
Mecanografia	x	-	161,13

15.6. Infraestrutura tecnológica

Não se aplica – o curso não possui carga horária EaD.

15.7. Polos

Não se aplica – o curso não possui carga horária EaD.

15.8. Biblioteca

Segundo o PDI do Ifes, as bibliotecas de todos os campi têm a missão de facilitar o acesso e a divulgação de todos os recursos informacionais, bem como colaborar em todos os processos de produção do conhecimento, com a finalidade de contribuir para o desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa, extensão e à administração do Instituto (BRASIL, 2019a).

A Biblioteca do Campus Vitória está instalada em edifício próprio, que foi construído especialmente para esta finalidade, desde 1986. Conta com uma área construída de 1.583 m², destinada para o acervo e atendimento aos usuários da biblioteca.

A biblioteca dispõe de dois andares:

- Térreo: Coordenação da Biblioteca, guarda volumes, setor de circulação de materiais, setor de restauração, sala com computadores exclusivos para pesquisa ao Portal Capes; sala com computadores para estudo, setor de periódicos e multimeios, cabines para estudo em grupo, cabines para estudo individuais, área para acervo, área para consulta e estudo.
- 1º andar: setor de referência, setor de processamento técnico, cabines para estudo em grupo, cabines para estudo individuais, área para acervo, área para consulta e estudo, terminais de consulta ao acervo.

15.8.1 Acervo

A biblioteca do Campus Vitória atende mais de seis mil usuários entre discentes, servidores, pesquisadores e comunidade externa, reunindo materiais informacionais como: livros, revistas, CDs, DVDs, normas técnicas, dentre outras fontes de informação, nas mais variadas áreas do conhecimento.

Livros		
Área do conhecimento	Títulos	Exemplares
§ 1 Ciências Exatas e da Terra	1906	7241
§ 2 Ciências Biológicas	491	1578
§ 3 Engenharias	2269	9401
§ 4 Ciências da Saúde	502	1142
§ 5 Ciências Agrárias	44	110
§ 6 Ciências Sociais Aplicadas	2401	4519
§ 7 Ciências Humanas	3398	6100
§ 8 Linguística, Letras e Artes	5576	9678
§ 9 História. Geografia. Biografia.	1159	1873
Total	16.587	39.769 * 354 exemplares de materiais adicionais

O acervo conta ainda com periódicos (376 títulos e 15248 exemplares), DVD's (498 títulos e 522 exemplares), CDs (122 títulos e 324 exemplares), gravações de som (326 títulos e 328 exemplares), normas técnicas impressas (240 títulos e 281 exemplares), TCCs de graduação (117 impressos e 569 on-line), TCCs de especialização (102 impressos e 128 on-line), dissertações (239 impressas e 389 on-line) e teses (21 impressas).

A biblioteca possui no acervo audiolivros disponíveis em CD-ROM e livros em Braille, nas áreas de literatura e generalidades.

15.8.2 Servidores da Biblioteca

Atualmente, o quadro de servidores da biblioteca é composto por oito Bibliotecários; quatro Assistentes em Administração; dois Recepcionistas; um Auxiliar Administrativo; um Auxiliar de Biblioteca; e um estagiário.

15.8.3 Sistema de Biblioteca

A Biblioteca utiliza o Sistema Pergamum de bibliotecas, que pertence à Associação Paranaense de Cultura e atualmente é gerenciado pela Assessoria de Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. É uma ferramenta de gestão da informação, presente no mercado há mais de 20 anos, utilizado em bibliotecas, arquivos e museus. É um software que funciona de forma integrada, desde a aquisição até a circulação de materiais.

A catalogação utiliza o formato MARC21, possibilitando o intercâmbio de informações entre acervos das bibliotecas em nível internacional. O acesso e a consulta ao material catalogado são livres e abertos ao público em geral, porém o empréstimo domiciliar é restrito apenas à comunidade do Ifes. Para pesquisa do material informacional, o usuário dispõe de terminais de consulta localizados no primeiro andar da biblioteca. A consulta também poderá ser feita via internet (web).

15.8.4 Horário de funcionamento

A Biblioteca Nilo Peçanha funciona de segunda-feira a sexta-feira, das 8:00h às 21:00h, ininterruptamente.

15.8.5 Serviços prestados

A entrada da biblioteca tem espaço que permite a passagem de cadeira de rodas e todos os espaços da biblioteca são acessíveis. O laboratório de informática possui um computador reservado ao cadeirante. A biblioteca possui uma plataforma elevatória para acessibilidade ao andar superior.

- Consulta local

Por meio de consulta aos terminais localizados no primeiro andar da biblioteca, o usuário anota o número de chamada do material informacional desejado para a sua pesquisa. De posse deste número, é possível localizar o material desejado na estante. Em caso de dúvida na localização de itens procurados, o usuário deve recorrer a um funcionário da biblioteca para orientá-lo.

- Empréstimo domiciliar

Todos os estudantes regularmente matriculados e servidores que possuem matrícula ativa têm direito a empréstimo domiciliar. Para efetuar-lo, os estudantes e servidores deverão apresentar um documento de identidade com foto e realizar o cadastro na biblioteca. Os prazos de empréstimo variam de acordo com o tipo de material informacional e a categoria de usuário.

a) Servidores e alunos de Pós-graduação, Especialização e Mestrado têm direito de tomar emprestado até 7 (sete) exemplares de materiais informacionais pelo prazo de:

Livros: 21 dias

Monografias: 21 dias

CD:15 dias

DVD: 15 dias.

b) Alunos de Ensino Médio Integrado, Técnico, Graduação e Licenciatura tem direito a tomar emprestado até 5 (cinco) exemplares de materiais informacionais pelo prazo de:

Livros de Literatura: 21 dias

Livro técnico/didático: 7 dias

Monografias: 7 dias

CD: 7 dias

DVD: 7 dias

- Renovação

A renovação pode ocorrer nos terminais de consulta do primeiro andar da biblioteca, ou de maneira *online* utilizando o Sistema Pergamum, através de celulares e outros dispositivos com acesso à Internet.

O Sistema permite efetuar renovação da(s) obra(s) por 2 (duas) vezes. Na terceira vez, o usuário tem que devolvê-lo(s).

- Reserva

As reservas podem ser realizadas, desde que a(s) obra(s) desejada(s) não estejam disponíveis no acervo. A reserva é nominal, obedecendo à ordem cronológica de solicitações. Poderá ser realizada nos terminais de consulta do primeiro andar da biblioteca ou de maneira *online* no sistema Pergamum, através de celulares e outros dispositivos com acesso à Internet.

A obra em reserva, quando do retorno à biblioteca, estará disponível para o primeiro usuário da lista pelo prazo de 24 horas, a partir da data e hora da liberação, observando o horário de funcionamento da biblioteca. Após este período a obra será liberada automaticamente, para o usuário seguinte ou ficará disponível no acervo.

- Educação de usuários

A biblioteca do Campus Vitória promove educação de usuários com objetivo de capacitá-los na utilização de recursos informacionais disponíveis para a comunidade acadêmica, dando suporte às atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão.

A cada início de semestre é ofertado, mediante interesse dos professores, treinamentos sobre Fontes de informação/ uso da biblioteca; Portal Capes e Bases de dados; Bibliotecas virtuais; Normalização de trabalhos acadêmicos; Normalização de Referências; gerenciadores bibliográficos.

- Sala de Pesquisa do Portal de Periódicos Capes

A biblioteca do Campus Vitória possui uma sala no térreo equipada com 18 computadores exclusivos para pesquisa do Portal da Capes. O acesso é permitido aos estudantes de Graduação e de Pós-Graduação. A Sala do Portal de Periódicos é utilizada também para a realização de treinamentos que podem ser agendados mediante a verificação de disponibilidade do espaço físico e dos responsáveis pelo treinamento. Podem ser realizados treinamentos sobre Fontes de informação/ uso da biblioteca; Portal Capes e Bases de dados; Bibliotecas virtuais: Plataformas Minha Biblioteca, Pearson;

Normalização de trabalhos acadêmicos; Normalização de Referências; Gerenciadores bibliográficos: *Endnote, Mendeley*; Temas diversos com a participação de convidados do Ifes e de outras instituições.

Na última estatística da Capes de 2018, o Instituto Federal do Espírito Santo teve um total de 151.508 acessos ao Portal de Periódicos da Capes, sendo 75.517 acessos a Bases de Referência e 75.991 acessos a Bases de Texto Completo.

- COMUT (Comutação Bibliográfica)

A biblioteca do Campus Vitória integra o Programa de Comutação Bibliográfica – COMUT, que permite a obtenção de cópias de documentos técnico-científicos disponíveis nas principais bibliotecas e serviços de informação nacionais e internacionais. Para solicitar artigos via COMUT, o interessado deve entrar em contato com uma das nossas bibliotecas ou fazer o pedido diretamente pela internet no site do COMUT.

- Orientação ao uso das normas da ABNT - Normalização de trabalhos acadêmicos

Os profissionais bibliotecários da biblioteca do Campus Vitória estão à disposição dos usuários para orientação no uso das normas técnicas da área da informação e documentação. O Ifes possui dois manuais que orientam sobre a elaboração de trabalhos acadêmicos, normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos e normas para elaboração de referências.

A biblioteca disponibiliza na página do campus os manuais do Ifes para elaboração dos trabalhos acadêmicos e ainda coloca à disposição *templates* para auxiliar os alunos na utilização das normas.

- Acesso à internet e digitação de trabalhos nos computadores da Biblioteca

A biblioteca possui 24 computadores para a pesquisa e digitação de trabalhos acadêmicos à disposição dos estudantes regularmente matriculados.

- Atendimento ao usuário externo

O acervo das bibliotecas do Ifes é aberto ao público em geral para consultas e pesquisas. Conta com uma equipe especializada de bibliotecários e técnico-administrativos, que estão preparados para atender os usuários, orientando-os na busca e recuperação das informações. Para esta categoria de usuários a consulta e pesquisa aos títulos é apenas local, não podendo utilizar o sistema de empréstimo domiciliar, mas pode acessar os locais destinados ao estudo em grupo e/ou individual da biblioteca.

15.8.6 Processo de aquisição e atualização do acervo

De acordo com o PDI do Ifes, os processos de aquisição e atualização do acervo são norteados pela Política de Seleção e Desenvolvimento de Coleções das Bibliotecas do Ifes. Esta Política tem como objetivo traçar diretrizes para formação e desenvolvimento do acervo, apontando os métodos de trabalho apropriados para alcance dos objetivos nela descritos e fundamentar as decisões do profissional bibliotecário, o processo de seleção, aquisição, descarte, doação etc., garantindo o crescimento equilibrado, racional e contínuo do acervo, tendo em vista os objetivos institucionais e coletivos. A atualização e a expansão do acervo se dão por incorporações de compra, permuta ou doações de obras advindas de editoras, instituições e dos próprios usuários (BRASIL, 2019a).

- Bibliotecas Virtuais

Somando ao acervo físico, a biblioteca tem assinatura digital das Normas técnicas da ABNT que são disponibilizadas em formato eletrônico pela empresa Target através da plataforma GedWeb.

O acervo virtual tem como suporte duas plataformas digitais: Biblioteca Virtual Pearson e Minha Biblioteca, que permitem o acesso 24 horas por dia e 7 dias por semana, de qualquer lugar com acesso à internet, a milhares de títulos.

A plataforma Minha Biblioteca oferece os recursos de visão noturna, opções de formato de texto e leitura em voz alta.

Em relação aos periódicos especializados, a biblioteca possui acesso ao Portal de Periódicos Capes que atualmente conta com um acervo de mais de 45 mil títulos com texto completo, 130 bases referenciais, 12 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual. O acesso é gratuito e restrito aos usuários autorizados das instituições participantes. É disponibilizado de duas formas: nas dependências do Ifes (sem necessidade de senha e identificação de usuário, pois os IPs dos computadores já estão cadastrados) e acesso remoto (fora do Ifes) por meio da CAFE (Comunidade Acadêmica Federada).

- Repositório Institucional

O Repositório Institucional, implantado em 2019, é o portal de acesso às produções intelectuais, armazenadas em formato digital, da comunidade científica do Ifes. Ele permite a busca e a recuperação das produções intelectuais, para seu posterior uso tanto nacional quanto internacional pela rede mundial de computadores.

De acordo com a Portaria nº 1.709, 21 de outubro de 2021 em seu Artigo 1º:

Todos os Trabalhos Finais de Curso produzidos no âmbito dos cursos de graduação e pós-graduação, das várias modalidades dos cursos presenciais, semipresenciais ou a distância do Ifes, independentemente da natureza e/ou formato (tais como artigo científico, monografia, dissertação, tese, revisão sistemática e aprofundada da literatura, portfólio, dentre outros), deverá ser depositado no Repositório Institucional do Ifes. (INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, 2021).

Para orientação de como realizar o processo de submissão e obter o tutorial, basta acessar o Repositório Institucional que está na página principal do Ifes.

16. PLANEJAMENTO ECONÔMICO E FINANCEIRO

Todo planejamento econômico e financeiro será de responsabilidade do Projeto Autonomia e Renda.

17. REFERÊNCIAS

Brasil. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 29 mai. 2024.

Brasil. Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004. Regulamenta dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no tocante à educação profissional e tecnológica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jul. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm. Acesso em: 29 mai. 2024.

Brasil. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 29 mai. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. **Plano de Desenvolvimento Institucional: [PDI] 2019/2 – 2024/1**. Vitória, ES: Ifes, **2019a**. Disponível em: https://www.ifes.edu.br/images/stories/Res_CS_48_2019_-_PDI_-_Anexo.pdf. Acesso em: 09 mar. 2020.

Conselho Nacional de Educação (CNE); Câmara de Educação Básica. Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 fev. 2012. Seção 1, p. 18. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb002_12.pdf. Acesso em: 29 mai. 2024.

Conselho Nacional de Educação (CNE); Câmara de Educação Básica. Resolução CNE/CEB nº 06, de 20 de setembro de 2012. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 set. 2012. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 29 mai. 2024.

Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes); Conselho Superior. Resolução nº 111 de 21 de Outubro de 2022, 2022. Estabelece diretrizes e procedimentos para abertura, reformulação, suspensão temporária, extinção de oferta de curso e elaboração de Projeto Pedagógico de Curso de Referência da Educação Profissional Técnica de Nível Médio ofertados na modalidade presencial ou a distância no Ifes. Disponível em https://www.ifes.edu.br/images/stories/Resolu%C3%A7%C3%A3o_CS_111_2022_-_Regulamento_Diretrizes_e_Procedimentos_da_Educa%C3%A7%C3%A3o_T%C3%A9cnica_nivel_m%C3%A9dio_no_IFES_.pdf. Acesso em: 29 mai. 2024.

Ministério da Educação (MEC). Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Disponível em: <http://cnct.mec.gov.br/>. Acesso em: 29 mai. 2024.