PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

ENGENHARIA METALÚRGICA

CAMPUS VITÓRIA

Vigente a partir de 2025/1

INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

Ministério da Educação
Instituto Federal do Espírito Santo

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

ENGENHARIA METALÚRGICA

CAMPUS VITÓRIA

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

André Gustavo de Sousa Galdino

DIRETOR DE EXTENSÃO

Telma Carolina Smith

COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA REVISÃO DO PPC

André Caetano Melado (Presidente)

Fernanda Clea Marquardt (Gestão Pedagógica)

Bruna Brito Freitas

Estefano Aparecido Vieira

Kinglston Soares

Marcelo Lucas Pereira Machado

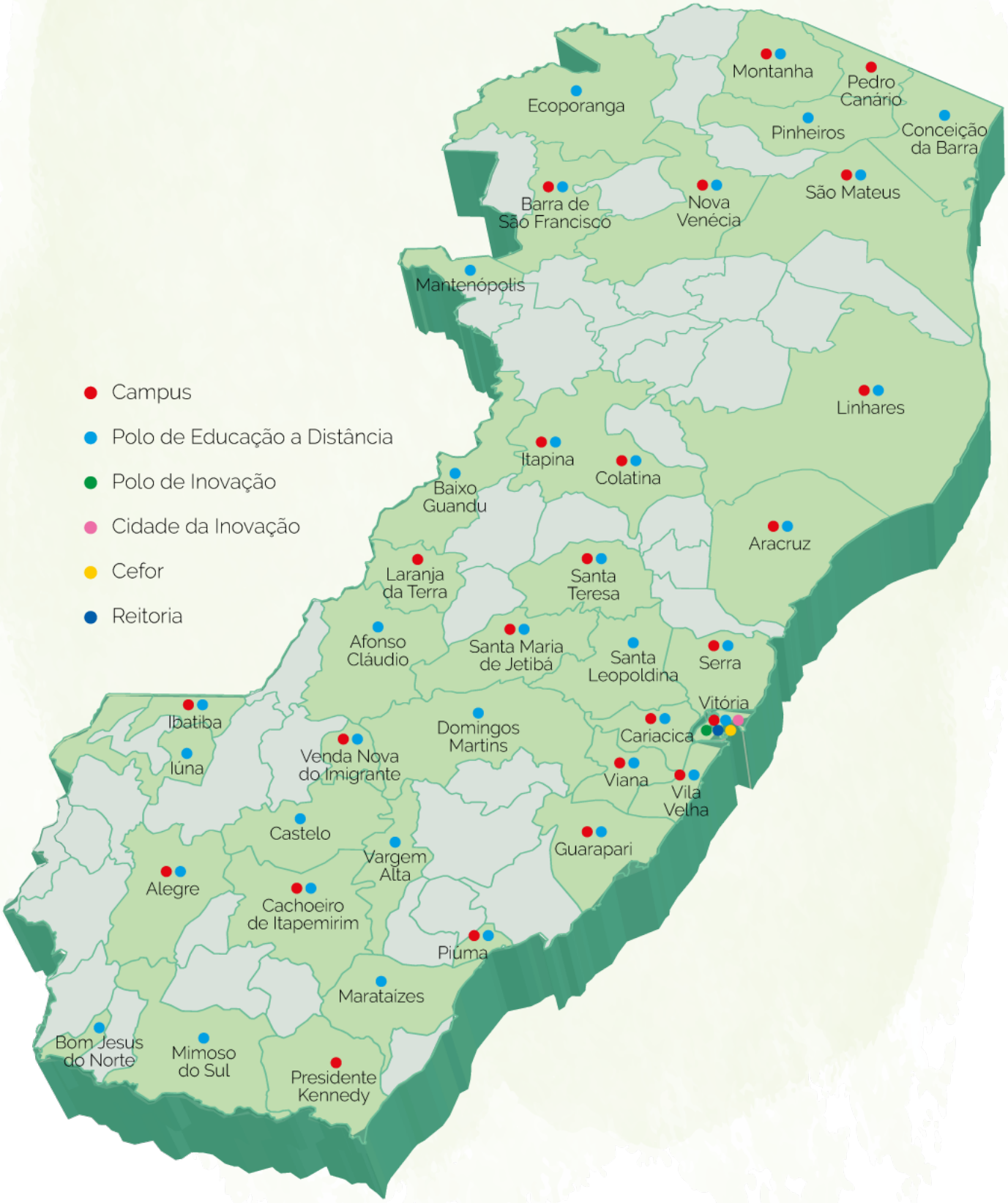
Mariana Valinhos Barcelos

Felipe Fardin Grillo

Rosana Vilarim Silva

Thalmo de Paiva Coelho Junior

O Ifes está presente em 35 municípios do Espírito Santo.



SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO **7**

1.1 APRESENTAÇÃO GERAL 7

1.2 APRESENTAÇÃO DO CURSO 8

2 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO **11**

3 JUSTIFICATIVA **13**

4 OBJETIVOS **15**

4.1 OBJETIVO GERAL 15

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15

5 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO **16**

6 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA **19**

6.1 CONCEPÇÃO 19

6.2 METODOLOGIAS 21

6.3 ESTRUTURA CURRICULAR 23

6.3.1 Matriz curricular **23**

6.3.2 Fluxograma **29**

6.3.3 Composição curricular **30**

6.3.4 Disciplinas Optativas **33**

6.3.5 Ementário das disciplinas **35**

6.3.6 Estágio Curricular Supervisionado **89**

6.3.7 Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC's) **91**

6.3.8 Trabalho de conclusão de curso (TCC) **94**

6.3.9 Iniciação científica **95**

6.3.10 Atividades de extensão **96**

7 AVALIAÇÃO **98**

7.1 AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO 98

7.2 AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM 98

7.3 AVALIZAÇÃO DO CURSO 99

7.4 PLANO DE AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL 99

8 ATENDIMENTO AO DISCENTE **102**

9 GESTÃO DO CURSO **109**

10 CORPO DOCENTE **112**

11 INFRAESTRUTURA **117**

12 PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO **125**

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **126**

1. APRESENTAÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO GERAL

O Instituto Federal do Espírito Santo, como instituição de excelência em educação profissional e tecnológica, iniciou suas atividades em 1909 mediante a oficialização da Escola de Aprendizes Artífices do Espírito Santo. Essa instituição de ensino passou por diversas mudanças em sua trajetória, que incluem tanto, alterações em sua estrutura física, administrativa e pedagógica, advindas das políticas educacionais estruturadas no âmbito do Governo Federal, quanto por perceber as mudanças pedagógicas necessárias para responder a novos desafios da relação ensino-aprendizagem. Tais alterações resultaram em novas identidades institucionais a saber: Escola Técnica de Vitória – ETV (1942); Escola Técnica Federal do Espírito Santo – ETFES (1945); Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo – CEFETES (1999), e; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) em 2008.

Resultado da união das unidades do Centro Federal de Educação Tecnológica e das Escolas Agrotécnicas Federais, em 2008, o Ifes promove educação profissional pública de excelência, integrando ensino, pesquisa e extensão, para a construção de uma sociedade democrática, justa e sustentável.

Nesse percurso de mais de um século, o Ifes desenvolveu expertise acadêmica na área da educação profissional e tecnológica e em 2023 conta com 22 campi em funcionamento e localizados em todas as microrregiões do Estado do Espírito Santo, um Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância (Cefor) e a Cidade da Inovação. Verticalizou a oferta do ensino em diversos níveis e atua desde a formação inicial de trabalhadores à pós-graduação, passando pelo ensino técnico de nível médio, graduação, especialização, mestrado e doutorado.

A verticalização do ensino propiciou a oferta de cursos nas mais diversas áreas do conhecimento, estruturados e articulados com as demandas provenientes dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais.

O Ifes – Campus Vitória, localizado na Avenida Vitória 1729, Jucutuquara, Vitória – ES, é referência em educação na sociedade capixaba. Oferece 16 cursos técnicos, 9 graduações (sendo 2 em modalidade EAD), 3 especializações e 5 mestrados.

Com mais de quatro mil alunos, a preparação para o mercado de trabalho é apenas uma das funções da instituição. Os alunos do campus podem participar de programas e atividades extracurriculares que possibilitam um aprendizado mais amplo e integrado e desenvolvem outras habilidades.

Os conhecimentos adquiridos em sala de aula podem ser aprofundados por meio da participação em monitorias e grupos de estudos supervisionados por professores; a participação política pode ser exercida nos centros acadêmicos dos cursos superiores e junto ao

Grêmio Rui Barbosa; a prática de atividades físicas é possível por meio da participação em diferentes equipes e treinamentos esportivos; a formação musical é outro trabalho já consolidado no campus, por meio do Coral Maria Penedo, da Orquestra Pop&Jazz e da Oficina de Música, que oferecem cursos de musicalização, teoria musical, harmonização e improvisação; e o Cineclube Tio Anísio que é um projeto cultural que aproxima os estudantes da sétima arte. O Campus Vitória também é destaque em competições e olimpíadas estudantis, além de exames nacionais, como o Enem.

Essas ações demonstram a busca e a conquista da Missão do Ifes, que é promover educação profissional pública de excelência, integrando ensino, pesquisa e extensão, para a construção de uma sociedade democrática, justa e sustentável.

O Estado do Espírito Santo, situado no litoral do Sudeste brasileiro, próximo aos grandes centros de produção e consumo do País, faz divisa com os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia e com o Oceano Atlântico. É um Estado totalmente integrado ao mercado nacional e internacional, e sua capital, Vitória, fica a 412 km do Rio de Janeiro, 382km de Belo Horizonte, 742km de São Paulo, e 947km de Brasília2 . A economia do Espírito Santo é diversificada e movimenta negócios nas áreas de: a) petróleo e gás, sendo o segundo maior produtor brasileiro, tendo sido o primeiro Estado a produzir camada Pré-Sal; b) siderurgia e mineração, sendo o maior exportador do mundo de pelotas de minério de ferro e grande produtor de aço; c) celulose, sediando a maior produtora mundial de celulose branqueada de eucalipto; d) rochas ornamentais - possui uma das maiores reservas de mármore e granito do País, com uma enorme variedade de cores; e) movelaria, sendo a sexta maior indústria de móveis do Brasil, além dos setores metalmecânico, de confecções, construção civil, alimentos, automotivo, entre outros.

O setor metalmecânico é um dos mais fortes da economia capixaba, movimenta mais de R$ 8 bilhões por ano, cerca de 20% do PIB estadual, gera aproximadamente 30 mil empregos diretos e 120 mil indiretos nas quase 1.500 empresas de transformação de metais e de produção de bens e serviços intermediários, como fundições, forjaria, oficinas de corte, soldagem e estamparia. Também envolve a produção de bens finais, como máquinas, equipamentos, veículos e materiais de transporte. O Espírito Santo possui uma das maiores reservas de mármore e granito do País, com uma enorme variedade de cores. Dispõe de um parque industrial com cerca 3.500 empresas, que atuam desde a extração/produção de rochas ornamentais até a sua exportação. O setor é situado o polo moveleiro de Linhares, o sexto maior em móveis seriados do País. Além dos seriados, o Espírito Santo sedia inúmeras empresas que fabricam móveis sob encomenda para atender a demanda dos grandes centros urbanos. A indústria do vestuário e acessórios movimenta cerca de 1.300 empresas, incluindo micro, pequenas e médias; estão localizadas em vários municípios, com destaque para Colatina, no Noroeste do Estado, e também para a Região Metropolitana da Grande Vitória. A cadeia produtiva do setor é composta por diversos organismos, que interagem entre si e compõem, de forma produtiva, o segmento do setor têxtil. Em um cenário competitivo, as empresas do setor encontram apoio do Estado para incentivar a qualidade na gestão, inovação em design e tecnologia, além de diversas formas de financiamento que os setores públicos oferecem aos

empreendedores, para a realização de investimentos. O Estado também é destaque no agronegócio, com ênfase nas produções de café (como o segundo maior produtor e exportador nacional) e na fruticultura (primeiro lugar na produção e exportação de mamão). O Espírito Santo possui muitas cidades com alto índice de IDH.

1.2. APRESENTAÇÃO DO CURSO

Apresentamos neste documento o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Metalúrgica do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).

O Projeto Pedagógico do Curso contempla o conjunto de diretrizes organizacionais e operacionais que expressam e orientam a prática pedagógica do curso, sua estrutura curricular, as ementas, a bibliografia, o perfil do egresso e outras informações significativas referentes ao desenvolvimento do curso, obedecidas as diretrizes curriculares nacionais, estabelecidas pelo Ministério da Educação. Além disso, as políticas do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) foram consideradas na construção do PPC.

Desta forma, o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Metalúrgica do Ifes Campus Vitória foi desenvolvido considerando o seguinte embasamento legal:

- Lei nº 5.194, de 24/12/1966, que regulamenta a profissão de Engenheiro no país [1];
- Lei nº 9.394, de 20/12/1996, que estabelece as'' Diretrizes e Bases para a Educação Nacional [2];
- Resolução CNE/CES nº 02 de 24/04/2019 que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia [3];
- Resolução CNE/CES nº 2, de 18/06/2007, que dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial [4];
- Resolução CNE/CES nº 07, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira [5];
- Resolução nº 1.073, de 19/04/2016, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), que substituiu a Resolução n˚ 1010, datada de 22/08/2005, que regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais [6];
- Resolução CONSUP/IFES N°33 de 16 de julho de 2021, que regulamenta as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia do Ifes [7].
- Decreto n. 5.626 de 2005 sobre a inclusão de Libras no currículo;
- Resolução CP/CNE nº 1 de 17 de junho de 2004, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana;

- Resolução CP/CNE n. 1 de 30 de maio de 2012, que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos;
- Resolução CP/CNE nº 2, de 15 de junho de 2012, que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Ambiental;
- Resolução Consup/Ifes n. 38, de 13 de agosto de 2021, que regulamenta as diretrizes para as Atividades Curriculares de Extensão no Ifes.

O Projeto Pedagógico aqui apresentado é fruto de um trabalho coletivo, organizado por uma comissão de docentes da coordenadoria de metalurgia e pelo setor pedagógico do curso, tendo como agentes desse trabalho o Colegiado do curso, o NDE e todo o corpo docente através da revisão da matriz curricular, das ementas e bibliografias das disciplinas, propondo uma metodologia de ensino e um sistema de avaliação de forma a estruturar o curso conforme as Diretrizes Curriculares e as recomendações do MEC. Os alunos também tiveram oportunidade de participar de forma efetiva, com questionamentos e solicitações feitas junto à coordenação, tendo voz junto ao colegiado do curso através da participação de dois representantes discentes. Sendo assim, é legítimo registrar que no processo de construção deste documento, a comissão realizou reuniões e discussões para assegurar a efetiva participação e comprometimento dos servidores e discentes na construção de um projeto pedagógico moderno, representativo, coerente e fundamentado, garantindo a sólida formação de egressos comprometidos com o desenvolvimento econômico, social, humanístico, ambiental e tecnológico da região e do país. Além disso, de acordo com Anexo da Resolução Consup/Ifes n. 1 de 2019, consideramos a análise dos relatórios da CPA e consultamos o Setor Pedagógico, o Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas(Napne), o Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas Neabi, a Coordenadoria de Registro Acadêmico (CRA), a Coordenadoria da Biblioteca, a Coordenadoria de Relações Institucionais, Extensão Comunitária (REC) e a Direção de Pesquisa e Extensão com o objetivo de contribuírem para os assuntos de suas respectivas competências.

Por se tratar de uma revisão de um projeto pedagógico de um curso já em andamento, destaca-se a necessidade de atualizar o curso com o objetivo de abordar novas tecnologias do setor produtivo e para atender às mudanças nas legislações vigentes.

2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

2.1. Denominação

Engenharia Metalúrgica

2.2. Área de conhecimento

Engenharias II

2.3. Grau

Bacharelado

2.4. Modalidade

Presencial

2.5. Diplomas e certificados

Engenheiro Metalurgista

2.6. Turno de oferta

Integral

2.7. Periodicidade

Semestral

2.8. Tipo de oferta

Crédito

2.9. Número de vagas oferecidas

32 vagas

2.10. Periodicidade da oferta

Anual

2.11. Carga Horária Total

4.000 horas (soma de disciplinas obrigatórias, disciplinas optativas, estágio supervisionado, extensão, Atividades Acadêmico-Científico Culturais (AACC) e trabalho de conclusão de curso (TCC))

2.12. Formas de acesso

Sistema de Seleção Unificada (Sisu) e processos seletivos ou outras formas que o Ifes venha adotar.

2.13. Local de oferta

Ifes – campus Vitória. Avenida Vitória, 1729, Jucutuquara, Vitória, ES. CEP 29040-780

2.14. Coordenador

Professor André Caetano Melado. Doutor em Engenharia Metalúrgica e de Materiais pela Universidade de São Paulo com parte sanduíche na Universidade de Southampton – Reino Unido. Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Materiais pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Graduado em Engenharia Metalúrgica pela Universidade de Vila Velha e Tecnologia em Metalurgia e Materiais pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Desde agosto de 2010, faz parte do quadro de docentes desta instituição, tendo atuado em cursos de nível médio, superior e de pós-graduação. Está lotado, atualmente, na Coordenadoria de Metalurgia, campus Vitória. É pesquisador do grupo de pesquisa Desenvolvimento de Ligas Metálicas – DLIG desde outubro de 2014. Está atuando como coordenador do curso de Engenharia Metalúrgica, campus Vitória, desde março de 2019.

2.15. Prazo de Integralização curricular em anos

Mínimo: 5 anos

Máximo: 10 anos

2.16. Histórico de criação e reformulações do PPC

Criação ou reformulação	Data de implementação do PPC
Criação	27/09/2005
Reformulação	2012
Reformulação	2024

3. JUSTIFICATIVA

A metalurgia é uma área com grande importância no desenvolvimento de todos os países industrializados. O Brasil detém grande quantidade de minério de ferro, manganês, alumínio, nióbio, etc.. Conta com um grande parque siderúrgico, com 31 usinas siderúrgicas (de acordo com o Instituto Aço Brasil [8]), e importantes indústrias mineradoras, automotiva, aeronáutica, e com possibilidades de expansão nas áreas de biomateriais e nanomateriais.

O Brasil ocupa a 9ª posição mundial na produção de aço bruto com 36 milhões de toneladas/ano, conforme dados levantados pelo Instituto Aço Brasil, publicados no anuário 2023 [8]. Além disso, o setor tem apresentado grandes perspectivas de investimento para os próximos anos, impulsionado pelos resultados positivos e recordes operacionais alcançados.

A Região Metropolitana de Vitória, onde o Ifes - Campus Vitória está localizado, possui um complexo industrial formado por empresas de grande porte como as siderúrgicas Arcelor Mittal Tubarão e SIMEC e a Mineradora Vale que também são responsáveis por atrair empresas fornecedoras, complementares e de prestação de serviços a essas atividades produtivas. No estado do Espírito Santo também é importante mencionar outras empresas de grande porte como a Mineradora Samarco, Suzano Celulose e WEG.

As empresas instaladas no estado reafirmam possibilidades para a ampliação de espaços profissionais gerando empregos no setor industrial e a necessidade de uma política de formação de recursos humanos capaz de atender as demandas por novos processos produtivos, especialmente no setor metalúrgico. Para tanto, faz-se necessária a existência de um investimento acadêmico que viabilize a formação de profissionais qualificados, gerando um campo de saber especializado que possibilite uma real interação e comprometimento com o setor produtivo.

Sob essa perspectiva, o Ifes (antigo CEFET-ES, com longa tradição na formação profissional do estado), na condição de instituição comprometida com a sociedade na qual está inserida, acredita ser diretamente responsável pela formação desses profissionais qualificados, sendo assim, oferece no Campus Vitória o Curso de Engenharia Metalúrgica, desenvolvido para atender às necessidades regionais e nacionais.

A reestruturação segue as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os Cursos de Engenharia, instituídas pela Resolução CNE/CES n° 2/2019, de 24/04/2019 [3] e apresenta uma atualização da matriz curricular visando formar um profissional que detenha conhecimentos múltiplos sob uma perspectiva construtivista, na qual o aprendizado é alcançado gradualmente ao longo do curso sendo adequado à realidade do setor metalúrgico e da instituição, formando um profissional preparado não somente para execução de atividades técnicas, mas conhecimentos que contemplem aspectos sociais, culturais, políticos e ambientais, atendendo, assim, as demandas do mundo do trabalho atual [17] . Em atendimento a esse aspecto o curso foi revisado considerando novas tecnologias desenvolvidas nas empresas do setor metalúrgico,

com inserção de conteúdos e atualização de ementas, envolvendo sempre o aluno em situações que incitem a capacidade reflexiva, em que o próprio aluno será o protagonista na construção do pensamento. Para isso o corpo docente está em constante aprimoramento do saber técnico para aplicação em suas aulas. Privilegiou-se também disciplinas que contemplam formas de gestão com disciplinas com enfoque na administração, na economia, na legislação, no planejamento e controle da produção, na qualidade, na gerência de empreendimentos e na comunicação escrita. Além disso, o currículo foi repensado integrado à extensão, em que o aluno será protagonista no seu processo de conhecer, estabelecerá uma relação de troca com a sociedade em que o conhecimento fluirá nas duas direções: sociedade e instituição. Atrelado às atividades do curso o aluno terá acesso às atividades culturais, políticas, sociais e ambientais desenvolvidas ao longo do semestre letivo, como, por exemplo, as feiras promovidas pelos demais cursos ofertados, eventos sobre temas diversos, como Semana do Meio Ambiente, Semana do livro, Semana da Letras, atividades culturais como mostra de filmes, apresentações culturais de arte e música. O aluno também pode participar das atividades do coral e banda Pop Jazz, que periodicamente selecionam novos integrantes.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GERAL

O curso tem por objetivo geral formar engenheiros metalurgistas com sólida formação científica, que além de competência técnica, tenham também capacidade reflexiva, senso crítico, ética e condições de desempenhar uma participação ativa na sociedade em suas múltiplas dimensões. Dessa forma terá capacidade de atender às demandas profissionais do mundo do trabalho, privado ou público, no setor industrial ou de serviços que se relacionam às áreas de habilitação em metalurgia.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Formar profissionais com sólidos conhecimentos aplicados na extração, na caracterização e no processamento de materiais metálicos;

- Desenvolver cultura e aptidão científica na área de metalurgia com integração e participação em projetos de pesquisa dos docentes do curso e de alunos da pós-graduação;

- Permitir a prática profissional na área de engenharia metalúrgica com os setores produtivos da sociedade, seja por meio de projetos de extensão de docentes, seja por práticas de ensino com casos reais nas áreas afins do curso, bem como no estágio supervisionado;

- Capacitar no uso de tecnologias da informação e comunicação tanto para a prática profissional como para busca de conhecimento científico e tecnológico;

- Fomentar a atuação profissional de forma crítica e criativa, humanística, interdisciplinar e/ou multidisciplinar, para solução de problemas envolvendo a engenharia metalúrgica como produção sustentável;

- Desenvolver boa comunicação escrita e oral;

- Exigir um trabalho de conclusão de curso, seja por pesquisa científica, seja por pesquisa aplicada;

- Desenvolver habilidades gerenciais;

- Desenvolver capacidade de síntese numérica e gráfica aplicada a experimentos científicos e prática profissional na engenharia;

- Desenvolver sólidos conhecimentos em matemática e física.

5. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O egresso, uma vez tendo compreendido, durante a sua formação neste curso, os conhecimentos, as habilidades e as atitudes inerentes ao engenheiro metalurgista, poderá utilizá-los em sua vida profissional.

Genericamente, com as respectivas competências, ou seja, os conteúdos profissionais específicos da formação do engenheiro metalúrgico, espera-se que o egresso seja capaz de atuar em organizações ligadas direta ou indiretamente ao setor minero-metalúrgico por meio da aplicação dessas competências em processos e em equipamentos envolvendo a indústria, serviços e pesquisa nas áreas de metalurgia.

O curso de engenharia metalúrgica procura atender às Diretrizes Curriculares Nacionais das Engenharias (RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 02, DE 24 DE ABRIL DE 2019) [3], focando a formação do seu egresso em uma ampla prática profissional com vistas para a contextualização do conteúdo de sua formação e habilitação que envolvam ações bem sucedidas de trabalho. Para tal, espera-se que, somado a uma sólida formação técnica na engenharia metalúrgica, este egresso tenha ainda um panorama holístico e humanístico, com capacidade crítica, reflexiva, criativa, sendo ético em suas ações. Tenha desenvolvido capacidade de conduzir pesquisas, de desenvolver novas tecnologias com foco na inovação e no empreendimento, com criatividade frente as exigências dos usuários/clientes, com práticas multi e transdisciplinares, atendando para os aspectos genéricos da sociedade, sejam eles políticos, ambientais, de saúde, de segurança no trabalho, econômicos, sociais e culturais, sempre atuando de forma socialmente responsável com vistas para uma produção sustentável. Além das Diretrizes Curriculares Nacionais, consideramos também as diretrizes institucionais, constantes na Resolução Consup/Ifes n. 33 de 2021

Para a sua habilitação profissional, esse egresso pode observar os conteúdos básicos de Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente; Eletricidade; Estatística. Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; e Química e Desenho Universal. No ciclo profissional, as competências que envolvem as três grandes áreas da metalurgia: metalurgia extrativa, física e da transformação, bem como conteúdos inerentes à habilidades gerenciais, com expressiva prática laboral, aprendizagem ativa, visitas técnicas e estágio.

Adicionalmente, de acordo com a Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de Abril de 2019 [3], que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, descreve-se a seguir as competências gerais (C01 a C08) e específicas (C09 a C11) esperadas do egresso do Curso de Graduação em Engenharia Metalúrgica do Ifes.

C01 - formular e conceber soluções desejáveis de Engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:

a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;

b) formular de maneira ampla e sistêmica questões de Engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas bem como o uso de técnicas adequadas;

C02 - analisar e compreender os fenômenos físicos, químicos e biológicos, por meio de modelos matemáticos, estatísticos, probabilísticos, computacionais, simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por simulação, prototipagem e/ou experimentação, de acordo com as especificidades de cada curso;

C03 - conceber, projetar, analisar e gerenciar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos mediante soluções criativas, de forma econômica e sustentável, bem como ser capaz de planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

C04 - implantar, supervisionar, controlar, operar e manter as soluções de Engenharia, com uso de ferramentas e tecnologias de gestão de processos, pessoas, recursos materiais e informação, considerando o contexto social, legal, econômico e ambiental;

C05 - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica em Língua Portuguesa e/ou outro idioma quando possível, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC);

C06 - empreender, liderar, gerenciar, trabalhar em projetos e/ou equipes multidisciplinares de forma colaborativa, interagindo com diferentes culturas, atuando com ética profissional e reconhecendo as diferenças socioculturais;

C07 - conhecer, compreender e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;

C08 - assumir atitude investigativa e autônoma, com foco no aprendizado contínuo para lidar com situações e sistemas complexos, bem como desenvolver novos conhecimentos e tecnologias em Engenharia.

C09 - Conhecer, analisar, classificar, implementar e gerenciar processos e tecnologias relacionadas à extração ou síntese de materiais metálicos e não metálicos, tais como equipamentos, insumos, rejeitos, condições operacionais, planejamento e projetos industriais, de maneira a garantir a qualidade e segurança dos processos produtivos, assim como a saúde dos trabalhadores e a preservação do meio ambiente.

C10 – Conhecer, analisar, classificar, implementar e gerenciar processos e tecnologias relacionadas à transformação de materiais metálicos e não metálicos, tais como equipamentos, insumos, rejeitos, condições operacionais, planejamento e projetos industriais, de maneira a

garantir a qualidade e segurança dos processos produtivos, assim como a saúde dos trabalhadores e a preservação do meio ambiente.

C11 - Planejar, conduzir, analisar e emitir parecer técnico de resultados experimentais de caracterização dos materiais metálicos e não metálicos.

6. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

6.1. CONCEPÇÃO

Ao longo das últimas décadas, vem se observando e experimentando evoluções significativas no vasto campo de atuação dos engenheiros metalúrgicos. No Brasil as oportunidades migraram gradualmente do setor público para a iniciativa privada e no momento acompanham a tendência mundial, onde o profissional deve planejar e administrar sua carreira, que muitas vezes se apresenta na forma de empreendimento pessoal ou conjunto.

Obviamente, os cursos devem estar estruturados para preparar profissionais capazes de atuarem com sucesso nessa nova realidade. Essa capacidade de preparação representa um recurso estratégico de imensa importância a uma nação, influenciando em questões como independência tecnológica, vocação econômica, competitividade e outros. Exemplos claros dessa relação podem ser observados recentemente em nações como Taiwan, Cingapura, Coréia, China e, historicamente, no Japão, Europa e Estados Unidos. Nesses países o desenvolvimento tecnológico sustentado por programas bem planejados de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e de formação de recursos humanos foi nitidamente empregado como estratégia de crescimento econômico.

A história recente dessas regiões mostra que somente a formação de recursos humanos pode não ser suficiente, mas, se aliada a outras ações estratégicas, pode constituir-se no caminho para melhoria de condições de intercâmbio nas áreas econômica, tecnológica, científica e intelectual.

Na certeza de um desenvolvimento econômico e social consistente do Brasil num futuro próximo, o Ifes, através da Coordenadoria de Metalurgia, concebeu o curso de Engenharia Metalúrgica para colaborar com o desenvolvimento da sociedade nos âmbitos tecnológico, científico, econômico e intelectual, visando o bem estar da coletividade. A partir da prospecção de mercado, considerando as tecnologias e as ocupações emergentes, juntamente com as mudanças de perfil profissional exigidas, foram definidos os objetivos a serem alcançados.

Pretende-se chegar a um profissional que, além de boa formação tecnológica, tenha comprometimento social e habilidades como: liderança, ética profissional, visão sistêmica e proativa na resolução de problemas e conhecimento de normas ambientais. Para isso a concepção do currículo foi pensada com base na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, por meio do incentivo a projetos de pesquisa e iniciação científica, e principalmente com as atividades de extensão, em que o aluno é protagonista no seu processo de conhecer. Segundo Dias [18],

> o princípio da indissociabilidade das atividades de ensino, pesquisa e extensão é fundamental no fazer acadêmico. A relação entre o ensino, a pesquisa e a extensão, quando bem articulados, conduz a mudanças significativas nos processos de ensino e de aprendizagem, fundamentando didática e pedagogicamente a formação profissional, e estudantes e professores constituem se, efetivamente, em sujeitos do ato de aprender, de ensinar e de formar profissionais e cidadãos.

Pelas atividades de extensão o aluno poderá estabelecer uma relação de troca com a sociedade e o conhecimento flui nas duas direções: sociedade e instituição. Isso promove a interdisciplinaridade, na qual o aluno poderá articular conhecimentos de diferentes áreas. Dada essa importância para a formação do aluno, as atividades de extensão foram curricularizadas e correspondem a 10% da carga horária obrigatória do curso.

A interdisciplinaridade será promovida também a partir de formação pedagógica com professores das diferentes áreas, principalmente entre os do núcleo comum e profissionalizante, para que possam trabalhar o conteúdo de forma conjunta, a fim de proporcionar ao aluno uma visão mais ampla sobre o assunto e a partir daí construir seu conhecimento de forma crítica. Além disso, o planejamento pedagógico conjunto entre professores de disciplinas correlatas e/ou disciplinas do núcleo comum e profissionalizante além de propor metodologias de integração entre os conteúdos, incentiva projetos interdisciplinares e elaboração de Trabalho de Conclusão de curso, em que o aluno aglutinará conhecimento de diversas áreas.

Para isso, serão abordados no ensino, na pesquisa e na extensão temas como Direitos Humanos, Relações Étnico-Raciais e educação ambiental. A formação considerando os Direitos Humanos é essencial, pois trata-se de uma formação para a vida e para a convivência, além de permear a organização social, política, econômica e cultural. De acordo com a resolução nº 1, de 30 de maio de 2012, Art. 5, § 1º Deve-se orientar os sistemas de ensino e suas instituições no que se refere ao planejamento e ao desenvolvimento de ações de Educação em Direitos Humanos adequadas às necessidades, às características biopsicossociais e culturais dos diferentes sujeitos e seus contextos. Espera-se que assim o estudante desenvolva o entendimento do homem e do meio em que vive.

Já a abordagem das relações Étnico-Raciais tem como objetivo promover a educação de cidadãos atuantes e conscientes no seio da sociedade multicultural e pluriétnica do Brasil, buscando relações étnico-sociais positivas, segundo a Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004. Dessa forma, espera-se que o aluno compreenda que vive numa sociedade com várias realidades culturais e respeite essas diferenças. Essa temática será abordada no desenvolvimento das aulas, nos conteúdos, em atividades interdisciplinares, em projetos, além dos eventos promovidos pelo Neabi e demais núcleos atuantes no Ifes. Os alunos também são incentivados a participarem de palestras de caráter cultural, social e demais temas transversais no cumprimento da carga horária complementar.

Pretende-se também abordar as questões ambientais, intimamente ligadas a área de atuação metalúrgica, já que essa temática compreende uma interface entre a natureza, a sociocultural, a produção, o trabalho, o consumo, em conformidade com o que diz Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Para isso, há no currículo a disciplina obrigatória Sustentabilidade Aplicada à Engenharia, na qual serão abordados temas como desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, legislação ambiental para empresas, créditos de carbono, economia circular, práticas sustentáveis na indústria metalúrgica, produção sustentável nas organizações e

projetos na indústria com foco na sustentabilidade. Além disso, será também uma prática educativa integrada e interdisciplinar, abordada no âmbito do ensino, da pesquisa e da extensão.

A fim de promover a inclusão de pessoas com deficiência, será ofertada uma disciplina optativa de Libras para que assim o engenheiro metalúrgico tenha conhecimentos básicos para promover a inclusão de pessoas surdas e seja incentivado a continuar buscando conhecimento nessa área. Essa medida atende ao disposto no Decreto 5.626, de 22/12/2005 [9].

6.2. METODOLOGIAS

Para que o aluno atinja o perfil desejado, os docentes do curso de Engenharia Metalúrgica devem dar ênfase a uma postura de construção do conhecimento, com uma metodologia dialética, na qual se propicie a passagem de uma visão do senso comum, o que o aluno já sabe sobre a Engenharia Metalúrgica, com base em suas experiências de vida, a uma visão tecnológica, mediante o desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas para: mobilização do aluno para o conhecimento, disponibilização de instrumentos que lhe proporcionem oportunidades de construir conhecimentos novos e o desenvolvimento da capacidade de elaboração de sínteses integradoras do saber, construído a partir daqueles que possuía previamente.

A filosofia de ensino a ser adotada no curso de Engenharia Metalúrgica do Ifes deve permitir a manutenção da motivação inicial do aluno através de seu contato com as atividades de engenharia desde o primeiro dia no curso. O estudante deve ter claros a estrutura do curso e os objetivos de cada disciplina. Com esses conhecimentos os estudantes serão capazes de assumir um papel mais ativo no seu processo de formação, ou seja, pretende-se que o estudante desenvolva sua capacidade de julgamento de forma suficiente para que ele próprio esteja apto a buscar, selecionar e interpretar informações relevantes ao aprendizado.

Para promover a inclusão de alunos com necessidades específicas, o Campus Vitória tem a atuação do NAPNE (Núcleo de Atendimento à Pessoas com Necessidades Específicas), que busca 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 tem sala própria, e também há 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 disponíveis para uso por alunos e professores, entre os quais, impressora braile, lupa de zoom para longe, lupa eletrônica (material impresso), notebook com software Leitor de Tela, máquina de escrever em braile, máquina fusora (impressora de alto-relevo em papel) bolas de guizo, calculadora com números grandes, calculadora sonora, teclado em Braile (focus 40 blue), geoplano, gravador de voz,

globo terrestre adaptado, kit de sólidos geométricos, material em braile área de Biologia, Química e Física, material didátio 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 um 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.

Dentre os objetivos desse Núcleo, citamos: identificar os discentes com necessidades específicas no campus; orientar os discentes com necessidades específicas, bem como seus familiares, quanto aos seus direitos e deveres; contribuir para a promoção do Atendimento Educacional Especializado (AEE) aos discentes com necessidades específicas que dele necessitarem; contribuir para a promoção da acessibilidade atitudinal, arquitetônica, comunicacional, instrumental, metodológica e procedimental; promover junto à comunidade escolar ações de sensibilização para a questão da educação inclusiva e de formação continuada referente a essa temática; articular parcerias e convênios para troca de informações, experiências e tecnologias na área inclusiva, bem como para encaminhamento ao AEE; contribuir para o fomento e a difusão de conhecimento acerca das Tecnologias Assistivas.

Para instigar o interesse do aluno pelo curso pretende-se apresentar versões simplificadas de problemas de engenharia, que permitam encontrar soluções conceituais em um nível mais geral e menos aprofundado, levando a uma visão e compreensão dos sistemas como um todo, bem como do arsenal de ferramentas e conhecimentos necessários à solução de problemas, tanto de análise como de síntese.

Em resumo, as Estratégias Pedagógicas a serem utilizadas são:

- contextualização das disciplinas básicas (Matemática, Física, Química, etc);
- promoção da interdisciplinaridade/integração de disciplinas;
- promoção da visão de conjunto do curso junto a professores, estudantes e demais envolvidos com o curso;
- disponibilização e incentivo do uso de ferramentas de informáticas disponíveis nas áreas básicas;
- promoção da visão sistêmica dos problemas de engenharia e evitar a compartimentação dos conhecimentos;
- exposição dos estudantes aos problemas de engenharia a partir do primeiro dia de aula do curso, incentivando o protagonismo estudantil;
- promoção de atividades de monitoria, iniciação científica, estágios e visitas técnicas;
- realização de workshops com situações problemas envolvendo a habilitação na área do curso.

O Coordenador do curso deve ser o catalisador de todas as ações que permitam a implementação dessas estratégias. Planos de Ensino devem ser executados considerando a interdisciplinaridade e a contextualização. Professores e estudantes devem ser, periodicamente, reunidos para tomarem ciência do andamento do curso e sugerirem eventuais correções.

Durante o curso o objetivo é disponibilizar meios para que o estudante desenvolva sua capacidade de julgamento de forma suficiente para que ele próprio esteja apto a buscar, selecionar e interpretar informações relevantes ao aprendizado.

Além disso acredita-se que a atualização dos conhecimentos e suas aplicações é essencial, pois incentiva os estudantes a estarem sempre em sintonia com as novidades do mercado.

Sendo o Ifes uma Instituição pública e com características democráticas, vemos com total importância para o êxito deste plano que as atividades propostas no curso devem propiciar oportunidades para o desenvolvimento das habilidades complementares, desejáveis aos profissionais da área. Assim, vemos o aluno como um todo, relacionando também suas atitudes e respeitando as peculiaridades de cada disciplina/atividade didática, bem como a capacidade e a experiência de cada docente. O estímulo e o incentivo ao aprimoramento dessas características devem ser continuamente perseguidos, objetivando sempre a melhor qualidade no processo de formação profissional.

6.3. ESTRUTURA CURRICULAR

A estrutura curricular do curso está distribuída em dez (10) períodos letivos semestrais, compostos por 3.375 horas de disciplinas obrigatórias (Quadro 1), sendo destas, 270 horas destinadas às disciplinas optativas, que também são obrigatórias, porém o aluno opta dentre uma relação que são ofertadas (Quadro 3). Foram destinadas 160 horas de estágio supervisionado obrigatório, 60 horas de Atividades Acadêmico-Cientifico-Culturais e 405 horas de extensão.

6.3.1. Matriz Curricular

A matriz curricular do curso está agrupada de acordo com a Resolução CNE/CES nº 02/2019, em três núcleos: básico (BAS), profissional (PRO) e específico (ESP). O curso é realizado totalmente de forma presencial, não contendo carga horária de ensina a distância (EAD).

Quadro 1 – Matriz curricular

Matriz Curricular						
1º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR)	CH Presencial	CH EAD	Total	Créditos
Algoritmos e Estrutura de Dados	BAS		60	0	60	4
Cálculo 1	BAS		90	0	90	6
Álgebra Linear	BAS		75	0	75	5
Química Geral e Experimental 1	BAS		75	0	75	5
Desenho técnico	BAS		30	0	30	2
Introdução à Engenharia Metalúrgica	PRO		30	0	30	2
Total do período:					*360*	
2º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) *Correquisito	CH Presencial	CH EAD	Total	Créditos
Física 1	BAS		75	0	75	5
Cálculo 2	BAS	Cálculo 1	75	0	75	5
Probabilidade e Estatística	BAS		60	0	60	4
Química Geral 2	BAS	Química Geral e Experimental 1	60	0	60	4
Química Experimental 2	BAS	Química Geral e Experimental 1, Química Geral 2*	30	0	30	2
Metalurgia Geral	PRO	Introdução à Engenharia Metalúrgica	30	0	30	2
Administração para Engenharia	BAS		30	0	30	2
Desenho Assistido por Computador	BAS	Desenho técnico	30	0	30	2
Total do período:					*390*	
3º Período						

Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR) *Correquisito	CH Presencial	CH EAD	Total	Créditos
Cálculo 3	BAS	Cálculo 2	60	0	60	4
Ciências dos Materiais	PRO	Química Geral e Experimental 1	60	0	60	4
Mecânica dos Sólidos	BAS	Física 1	45	0	45	3
Física 2	BAS	Cálculo 1	60	0	60	4
Física Experimental 1	BAS	Física 1; Física 2*	30	0	30	2
Química Analítica Aplicada à Engenharia Metalúrgica	PRO	Química Geral 2; Química Experimental 2	60	0	60	4
Sustentabilidade Aplicada à Engenharia	PRO		30	0	30	2
Saúde e Segurança do Trabalho	PRO		30	0	30	2
Total do período:					*375*	
4º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR)	CH Presencial	CH EAD	Total	Créditos
Cálculo Numérico	BAS	Algoritmos e Estrutura de Dados; Cálculo 1	60	0	60	4
Equações Diferenciais	BAS	Cálculo 2	60	0	60	4
Físico Química Básica	PRO	Química Geral 2	75	0	75	5
Transferência de Calor	PRO	Física 2	60	0	60	4
Metalurgia Mecânica	ESP	Ciências dos Materiais	45	0	45	3
Física 3	BAS	Física 1	60	0	60	4
Total do período:					*360*	
5º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR)	CH Presencial	CH EAD	Total	Créditos
Física 4	BAS	Física 3	60	0	60	4
Física Experimental 2	BAS	Física 3	15	0	15	1

Eletrotécnica	BAS	Física 3	45	0	45	3
Ensaios dos Materiais	ESP	Metalurgia Mecânica	45	0	45	3
Metodologia Científica	BAS		30	0	30	2
Termodinâmica Metalúrgica	PRO	Físico Química Básica	60	0	60	4
Técnicas de Caracterização dos Materiais	ESP	Ciências dos Materiais	60	0	60	4
Materiais Cerâmicos	ESP	Metalurgia Geral; Ciências dos Materiais	45	0	45	3
Total do período:					*360*	
6º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR)	CH Presencial	CH EAD	Total	Créditos
Fenômenos de Transportes Aplicado aos Processos Metalúrgicos	PRO	Transferência de Calor	60	0	60	4
Materiais Poliméricos	ESP	Ciências dos Materiais	60	0	60	4
Siderurgia I	ESP	Termodinâmica Metalúrgica	75	0	75	5
Metalurgia Física	ESP	Ciências dos Materiais	60	0	60	4
Processamento de Minérios I	ESP	Físico Química Básica	60	0	60	4
Refratários	ESP	Materiais Cerâmicos	45	0	45	3
Extensão I	-		-	-	90	6
Total do período:					*450*	
7º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR)	CH Presencial	CH EAD	Total	Créditos
Análise de Falhas em Materiais	ESP	Metalurgia Mecânica	45	0	45	3

Processamento de Minérios II	ESP	Processamento de Minérios I	45	0	45	3
Planejamento e Controle da Produção	PRO	Administração para Engenharia	45	0	45	3
Tratamentos Térmicos e Metalografia	ESP	Metalurgia Física	60	0	60	4
Siderurgia II	ESP	Termodinâmica Metalúrgica	75	0	75	5
Engenharia Econômica	BAS		30	0	30	2
Empreendedorismo	BAS		30	0	30	2
Extensão II	-		-	-	90	6
Total do período:					*420*	
8º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR)	CH Presencial	CH EAD	Total	Créditos
Conformação Mecânica dos Metais	ESP	Ensaios dos Materiais	60	0	60	4
Fundição	ESP	Transferência de Calor; Metalurgia Física	60	0	60	4
Metalurgia dos Não Ferrosos I	ESP	Termodinâmica Metalúrgica	60	0	60	4
Corrosão e Proteção Superficial	ESP	Ciências dos Materiais; Físico Química Básica	60	0	60	4
Lingotamento Contínuo	ESP	Fenômenos de Transportes Aplicado aos Processos Metalúrgicos	30	0	30	2
Soldagem	ESP	Transferência de Calor; Metalurgia Física	60	0	60	4
Extensão III	-		-	-	75	5
Total do período:					*405*	
9º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR)	CH	CH	Total	Créditos

			Presencial	EAD		
Metalurgia dos Não Ferrosos II	ESP	Termodinâmica Metalúrgica	45	0	45	3
Especificação e Seleção de Materiais	PRO	Análise de Falhas em Materiais e Dispositivos	45	0	45	3
Projeto de TCC	ESP	Metodologia Científica	30	0	30	2
Optativas	ESP		150	0	150	10
Extensão IV	-		-	-	75	5
Total do período:					*345*	
10º Período						
Componente Curricular	Núcleo	Pré-Requisito (PR)	CH Presencial	CH EAD	Total	Créditos
Controle de Qualidade	PRO	Probabilidade e Estatística;	60	0	60	4
Introdução à Manutenção Industrial	PRO	Segurança do Trabalho	45	0	45	3
TCC	ESP	Projeto de TCC	15	0	15	1
Optativas	ESP		120	0	120	8
Extensão V	-		-	-	75	5
Total do período:					*315*	
Atividades Acadêmico-Cientifico-Culturais: 60h						Créditos 252
Estágio obrigatório: 160h						
Carga horária de extensão: 405h						
Carga horária disciplinas optativas: 270h						
Carga horária total a distância: -			Carga horária total presencial: 3375h			
Carga Horária Total Obrigatória: 4000h						

Núcleo: BAS (Básico), PRO (Profissional), ESP (Específico)
*Correquisito
EAD – Ensino a distância

6.3.2. Fluxograma do Curso

Figura 1 – Fluxograma dos componentes curriculares obrigatórios do curso de Engenharia Metalúrgica

6.3.3. Composição curricular

As disciplinas que compõem a estrutura curricular do curso de Engenharia Metalúrgica são agrupadas e classificadas conforme a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, resultando nas seguintes distribuições percentuais: núcleo básico – 34%; núcleo profissional – 18,18%; núcleo específico – 37,15% e Extensão – 10,67% (Figura 2).

Figura 2 – Composição curricular do curso de Engenharia Metalúrgica

No Quadro 2 é possível observar a relação entre a matriz curricular do curso com as competências do egresso, apresentadas no capítulo 5, e que estão de acordo com a Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de Abril de 2019 [3], que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

Quadro 2 – Relação das disciplinas da matriz curricular com as competências do egresso.

Componentes curriculares	**Competências**										
	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11
Cálculo 1	X	X			X						
Cálculo 2	X	X			X						
Cálculo 3	X	X			X						
Cálculo Numérico	X	X			X						
Álgebra Linear	X	X			X						
Equações Diferenciais	X	X			X						
Probabilidade e Estatística	X	X	X		X				X	X	X

Algoritmos e Estrutura de Dados	X	X			X			X			
Física 1	X	X	X								
Física 2	X	X	X								
Física 3	X	X	X								
Física 4	X	X	X								
Física Experimental 1	X	X	X		X						
Física Experimental 2	X	X	X		X						
Química Geral e Experimental 1		X	X		X			X			X
Química Geral e Experimental 2		X	X		X			X			X
Química Analítica Aplicada à Eng. Metalúrgica		X	X		X			X			X
Físico Química Básica	X	X	X						X		
Termodinâmica Metalúrgica	X	X	X						X		
Sustentabilidade Aplicada a Engenharia	X		X	X		X	X	X	X	X	X
Saúde e Segurança do Trabalho			X	X		X	X		X	X	X
Administração para Engenharia				X	X		X		X	X	
Metodologia Científica	X				X		X				X
Engenharia Econômica			X	X	X						
Empreendedorismo				X	X	X	X	X			
Planejamento e Controle da Produção	X		X	X	X	X	X		X	X	
Controle de Qualidade	X		X	X	X	X	X		X	X	X
Introdução a Engenharia Metalúrgica		X	X				X		X	X	X
Metalurgia Geral		X	X						X	X	X
Desenho Técnico			X		X			X	X	X	
Desenho Assistido por Computador			X		X			X	X	X	
Mecânica dos Sólidos	X	X	X								X
Ciência dos Materiais	X	X	X							X	X
Transferência de Calor	X	X	X						X	X	
Metalurgia Mecânica	X	X	X							X	X
Metalurgia Física	X	X	X							X	X
Materiais Cerâmicos	X	X	X					X	X	X	X
Materiais Poliméricos	X	X	X					X	X	X	X
Ensaios dos Materiais	X	X	X		X			X			X

Técnicas de Caracterização dos Materiais	X	X	X		X			X			X
Análise de Falhas em Materiais	X	X	X		X		X	X		X	X
Especificação e Seleção dos Materiais	X	X	X		X		X	X	X	X	X
Processamento de Minérios I	X	X	X	X				X	X		
Processamento de Minérios II	X	X	X	X				X	X		
Siderurgia I	X	X	X	X				X	X		
Siderurgia II	X	X	X	X				X	X		
Refratários	X	X	X						X	X	X
Fenômeno de Transporte Aplicado	X	X	X						X	X	
Tratamentos Térmicos e Metalografia	X	X	X					X		X	X
Fundição	X	X	X					X		X	
Soldagem	X	X	X					X		X	
Conformação Mecânica do Metais	X	X	X					X		X	
Corrosão	X	X	X					X		X	X
Lingotamento Contínuo	X		X						X	X	
Metalurgia dos Não Ferrosos I	X	X	X	X				X	X	X	X
Metalurgia dos Não Ferrosos II	X	X	X	X				X	X	X	X
Introdução à Manutenção Industrial			X	X			X		X	X	
Eletrotécnica		X	X	X							
Extensão I, II, III, IV e V			X		X	X	X	X	X	X	X
Projeto de TCC	X		X		X	X		X	X	X	X
TCC	X		X		X	X		X	X	X	X

6.3.4. Disciplinas Optativas

Quadro 3 – Relação de disciplinas optativas

Componente Curricular	Pré-Requisito (PR)	CH Presencial	CH EAD	Total	Créditos
Aços Microligados	Metalurgia Mecânica; Metalurgia Física	30	0	30	2
Aços para a Indústria Automobilística	Tratamentos Térmicos e Metalografia	60	0	60	4
Controle e Simulação de Processos	Cálculo Numérico	45	0	45	3
Engenharia Organizacional	Planejamento e Controle da Produção	60	0	60	4
Fundamentos e Propriedades Mecânicas dos Aços Inoxidáveis	Metalurgia Mecânica; Metalurgia Física	30	0	30	2
Gerenciamento de Projetos		60	0	60	4
Gestão da inovação	Planejamento e Controle da Produção; Empreendedorismo	30	0	30	2
Libras		60	0	60	4
Manufatura aditiva	Metalurgia Física	60	0	60	4
Materiais Compósitos	Ciências dos Materiais	45	0	45	3
Metalurgia das Ferroligas	Termodinâmica Metalúrgica	45	0	45	3
Processamento de Polímeros	Materiais Poliméricos	45	0	45	3
Resíduos Sólidos Industriais	Siderurgia II	45	0	45	3
Termodinâmica Computacional	Termodinâmica Metalúrgica	60	0	60	4
Tópicos Especiais em Aciaria	Siderurgia II	45	0	45	3
Tópicos Especiais em Hidrogênio: Aplicação e Fragilização	Corrosão e Proteção Superficial	45	0	45	3
Tópicos especiais em metalurgia		45	0	45	3
Tópicos Especiais em Revestimento e Proteção em	Corrosão e Proteção Superficial	45	0	45	3

Metais					
Tópicos Especiais em Tecnologia e Inovação		45	0	45	3
Tópicos Especiais em Tratamento de Minérios	Processamento de Minérios II	45	0	45	3
Tópicos Especiais em Tratamentos Térmicos	Tratamentos Térmicos e Metalografia	45	0	45	3

No Quadro 4 é possível observar a relação das disciplinas optativas com as competências do egresso de acordo com a Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de Abril de 2019.

Quadro 4 – Relação das disciplinas optativas com as competências do egresso.

Componentes curriculares	**Competências**										
	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11
Aços Microligados	X	X	X								X
Aços para a Indústria Automobilística	X	X	X							X	X
Controle e Simulação de Processos	X		X	X	X			X	X	X	
Engenharia Organizacional	X		X	X	X			X	X	X	X
Fundamentos e Propriedades Mecânicas dos Aços Inoxidáveis	X	X	X								X
Gerenciamento de Projetos	X		X	X	X	X		X	X	X	X
Gestão da inovação	X		X	X		X		X	X	X	X
Libras					X	X					
Manufatura aditiva	X	X	X						X	X	X
Materiais Compósitos	X	X	X						X	X	X
Metalurgia das Ferroligas	X	X	X						X		
Processamento de Polímeros	X	X	X						X	X	X
Resíduos Sólidos Industriais	X		X				X	X	X	X	X
Termodinâmica Computacional	X	X	X		X			X	X	X	X
Tópicos Especiais em Aciaria	X	X	X					X	X		
Tópicos Especiais em Hidrogênio: Aplicação e Fragilização	X	X	X					X		X	X
Tópicos especiais em metalurgia	X	X	X					X	X		
Tópicos Especiais em Revestimento e Proteção em	X	X	X					X		X	X

Metais											
Tópicos Especiais em Tecnologia e Inovação	X		X	X		X		X	X	X	X
Tópicos Especiais em Tratamento de Minérios	X	X	X					X	X		X
Tópicos Especiais em Tratamentos Térmicos	X	X	X					X		X	X

6.3.5. Ementário das disciplinas

Disciplina: Algoritmos e Estrutura de Dados
Carga Horária: 60h
Período: 1º
Ementa: Princípios de lógica de programação. Partes principais de um algoritmo. Tipos de dados. Expressões aritméticas e lógicas. Fluxograma. Estruturação de algoritmos. Estruturas de controle de decisão. Estruturas de controle de repetição. Estruturas homogêneas de dados (vetores e matrizes). Introdução a linguagem de programação estruturada.
Bibliográfica básica: 1- PREISS, B.R, Estruturas de dados e algoritmos, 1ed .. Rio de Janeiro Campus 2005 2- ASCENCIO, A F. G.; CAMPOS, E. A V, Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java, 2ed., São Paulo Pearson 2007 3- SEBESTA, R. W, Conceitos de linguagens de Programação, 1ed. Porto Alegre Bookman 2011 4- MANZANO, J. A N. G.; OLIVEIRA, J. F, Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores, 22ed., Rio de Janeiro Érica 2011 5- GUIMARÃES, A de M.; LAGES, N. A de C, Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro LTC 1994
Bibliografia complementar: 1- CATILHO, N. A.; GUIMARÃES. A. M. Algoritmos e estruturas de dados. 1 ed. Rio de Janeiro LTC 1994 2- SZWARCFITER, J. L.; MARKENZON, L, Estruturas de dados e seus algoritmos, 2ed. Rio de Janeiro LTC 2004 3- LAFORE, R, Estruturas de dados e algoritmos em Java, 1ed. Rio de Janeiro LTC 2005 4- PIVA JUNIOR, O.; NAKAMITI, G. S, Estrutura de dados e técnicas de programação, 1ed. Rio de Janeiro Elsevier 2014 5- SILVA, O. O.Estrutura de dados e algoritmos usando C: fundamentos e aplicações. 1ed. Rio de Janeiro Ciência Moderna 2007

Disciplina: Cálculo 1

Carga Horária: 90h
Período: 1º
Ementa: Funções. Limites, continuidade, derivada, regras de diferenciação, derivação implícita. Taxas relacionadas. Aproximações lineares e diferenciais. Aplicações das derivadas, máximos e mínimos, problemas de otimização e esboço de gráficos, regra de L'Hôspital. Primitivas, integral definida. O Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações da integral.
Bibliográfica básica: 1- STEWART, James. Cálculo. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2021. Volume 1. 2- THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel; GIORDANO, Frank R. Cálculo. 12. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2012. Volume 1. 3- ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. Volume 1.
Bibliografia complementar: 1- LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. Volume 1. 2- SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. Volume 1. 3- SWOKOWSKI, E.W., Cálculo com geometria analítica. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron-Books, 1995. Volume 1. 4- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001-2002. Volume 1. 5- ÁVILA, Geraldo. Cálculo 1: funções de uma variável. 7. ed. -. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

Disciplina: Álgebra Linear
Carga Horária: 75h
Período: 1º
Ementa: Vetores no espaço. Retas e planos. O espaço R^n. Sistemas de equações lineares. Matrizes: operações com matrizes. Determinantes: propriedades. Espaços vetoriais: subespaços, combinação linear, base e dimensão. Autovalores e autovetores. Diagonalização de operadores lineares. Aplicações**.**
Bibliográfica básica: 1- ANTON H & RORRES C. Álgebra Linear com Aplicações. 10ª ed. Bookman, Porto Alegre, 2012. 2- SANTOS, R. Introdução à Álgebra Linear. 1ª ed. Imprensa Universitária da UFMG, Belo Horizonte, 2013. (disponível em https://regijs.github.io/) 3- POOLE, D. Álgebra Linear: uma introdução moderna., 2ª ed. Cengage Learning, São Paulo, 2016.
Bibliografia complementar: 1- STEINBRUCH A & WINTERLE P: Álgebra Linear. 2ª ed. Pearson, Rio de Janeiro, 1987.

2- BOLDRINI, Luis José e outros. Álgebra Linear. 3ª ed. Harper & Row do Brasil, São Paulo, 1980.

3- SANTOS, R. Matrizes, Vetores e Geometria Analítica, 1 ed. Imprensa Universitária da UFMG, Belo Horizonte, 2013. (disponível em https://regijs.github.io/)

4- LEON, Steven J., Álgebra Linear com Aplicações, 9ª ed., LTC, Rio de Janeiro, 2018

5- STRANG, Gilbert, Álgebra Linear e suas aplicações, 4ª ed., Cengage Learning, São Paulo, 2009

Disciplina: Química Geral e Experimental 1

Carga Horária: 75h

Período: 1º

Ementa:

Teoria: estrutura eletrônica dos átomos e suas propriedades; tabela periódica; tipos de ligações químicas e estrutura de diferentes íons e moléculas; cálculo estequiométrico; soluções; termoquímica; equilíbrio químico; eletroquímica.

Prática: teste de chama; reatividade dos metais; reatividade dos ametais; funções inorgânicas; preparo de soluções; volumetria; calor de neutralização; pilhas; eletrólise.

Bibliográfica básica:

1- BROWN, T.L.; lemay jr., h.e.; bursten, b.e; burdge, j.r. Química: a ciência central. 13 ed. são paulo pearson, prentice hall – 2016.

2- ATKINS, P. W.; jones, l. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7 ed. porto alegre, bookman – 2018.

3- KOTZ & TREICHEL. Química e reações químicas. vol.1 e 2. 9 ed. ltc - livros técnicos e científicos – 2015.

Bibliografia complementar:

1- MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. Química um curso universitário. 4 ed. SPaulo, Editora Edgard Blücher Ltda - 1995

2- RUSSEL, J. B. Química geral (volume 1). 2 ed. São Paulo, Pearson makron books do brasil editora ltda - 1994.

3- RUSSEL, J. B. Química geral (volume 2). 2 ed. São Paulo, Pearson makron books do brasil editora ltda - 1994.

4- HARRIS, D.C. Análise química quantitativa. 8 ed. Rio de Janeiro, ed. LTC 2012.

5- BRADY, J. e. Química: a matéria e suas transformações (volume 1). 5 ed. Rio de Janeiro, ed. LTC , – 2012.

6- BRADY, J. e. Química: a matéria e suas transformações (volume 2). 5 ed. Rio de janeiro, ed. Ltc – 2012

Disciplina: Desenho Técnico

Carga Horária: 30h

Período: 1º
Ementa: Fundamentos de desenho universal. Introdução ao desenho técnico. Tipos de desenhos, linhas utilizadas e caligrafia técnica. Desenho geométrico: construções geométricas e figuras geométricas. Perspectivas: ortogonais e oblíqua. Projeção ortogonal. Detalhamento de desenhos bidimensionais: dimensionamento e escalas. Cortes: total, meio corte, corte rebatido, omissão de corte, corte parcial. Secções: sobre a vista, fora da vista, vista parcial em corte, rupturas, hachuras. Supressão de vistas. Vistas auxiliares: completas e simplificadas.
Bibliográfica básica: 1- PACHECO, B. A.; SOUZA-CONCÍLIO, I. A.; PESSÔA FILHO, J. Desenho técnico. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2017. 230p. ISBN 9788559725131. 2- BARETA, D. R.; WEBBER, J. Fundamentos de desenho técnico mecânico. 1. ed. Caxias do Sul: Educs, 2010. 180p. ISBN 9788570615602. 3- RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P.; IZIDORO, N. Curso de Desenho Técnico e Autocad. 1.ed. São Paulo: Pearson, 2013. 388p. ISBN 9788581430843.
Bibliografia complementar: 1- GIESECKE, F. E.; et al. Comunicação gráfica moderna. 1. ed. Porto Alegre: Bookman,2002. 105p. ISBN 9788577803750. 2- MANFE, G.; POZZA, R.; SCARATO, G. Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. 1. ed. São Paulo: Hemus,2000. 243p. ISBN 852890007X. 3- FRENCH, Thomas E.; VIERCK, Charles J. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. 8. ed. São Paulo: Globo, 2005. 1093p. ISBN 8525007331. 4- MICELI, M. T.; FERREIRA, P. Desenho técnico: básico. 4. ed. Imperial Novo Milênio,2010.144p. ISBN 9788599868393.ZATTAR, I. C. Introdução ao desenho técnico. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2016. 172p. ISBN 9788544303238.

Disciplina: Introdução à Engenharia Metalúrgica
Carga Horária: 30h
Período: 1º
Ementa: Apresentação do curso de Engenharia Metalúrgica do Ifes. Legislação profissional. CREA/CONFEA. Atuação do engenheiro na sociedade. Desafios inerentes à Engenharia Metalúrgica. A interface das engenharias com a Engenharia Metalúrgica. Apresentação das áreas de trabalho da Engenharia Metalúrgica. Desenvolvimento industrial siderúrgico e metalúrgico no Brasil e no Mundo. Divisões e subdivisões da metalurgia. Conceitos básicos de metalurgia. Noções gerais de propriedades e aplicações dos materiais. Noções gerais de processos de fabricação. Visita aos laboratórios. Palestras.
Bibliográfica básica: 1- BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. Introdução à Engenharia: Conceitos, ferramentas e comportamentos. Florianópolis: Editora da UFSC, 4 ed. 2013.

2- HOLTZAPPLE, Mark T.; REECE, W. Dan. Introdução à Engenharia. Rio de Janeiro. ed. LTC, 2006.

3- CALLISTER Jr. WD. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 9ª ed. Editora LTC, 2016.

Bibliografia complementar:

1- DYM, Clive; LITTLE, Patrick; ORWIN, Elizabeth; SPJUT, Erik. Introdução à Engenharia: uma abordagem baseada em projeto. Porto Alegre: Bookman, 2010.

2- BROCKMAN, Jay B. Introdução à Engenharia: modelagem e solução de problemas. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

3- Instituto Federal do Espírito Santo. ROD – Regulamentação da Organização Didática do ensino superior. Vitória: IFES, 2011.

4- DE AGUIAR, Maciel. CREA – ES 50 anos: uma história da engenharia no Espírito Santo. 2011.

5- CETLIN PR, HELMAN, H. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. 2. ed. Artliber, São Paulo, 2005.

6- SCHEFFER L. Conformação dos Metais: Metalurgia e Mecânica. Editora Rígel Ltda, Porto Alegre, 1995.

Disciplina: Física 1

Carga Horária: 75h

Período: 2º

Ementa: Medidas e unidades. Movimento em uma ou mais dimensões. Força e leis de newton. Dinâmica da partícula. Trabalho e energia. Sistemas de partículas, momento linear e colisões. Cinemática rotacional. Dinâmica rotacional. Momento angular. Leis de conservação.

Bibliográfica básica:

1- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (colab.). Fundamentos de física: mecânica, volume 1. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2016

2- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2003

3- YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: mecânica. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008

Bibliografia complementar:

1- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (colab.). Fundamentos de física: mecânica, volume 1. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2008.

2- TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 1, mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2009

3- NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica 1: mecânica. 5. ed. São Paulo: E. Blücher, 2013

4- SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física: volume 1 : Mecânica clássica e relatividade. São Paulo: Cengage Learning, c2015.

Disciplina: Cálculo 2

Carga Horária: 75h

Período: 2º

Ementa: Técnicas de integração. Integrais impróprias. Sequências e Séries. Curvas planas parametrizadas e coordenadas polares. Funções Vetoriais. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais.

Bibliográfica básica:

1- STEWART, James. Cálculo. 9. ed. São Paulo: Pioneira, 2022. Volume 2.

2- THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel; GIORDANO, Frank R. Cálculo. 12. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2012. Volume 2.

3- ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. Volume 2.

Bibliografia complementar:

1- LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. Volume 2.

2- SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. Volume 2.

3- SWOKOWSKI, E.W., Cálculo com geometria analítica. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron-Books, 1995. Volume 2.

4- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo, Volume 2. 5ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001-2002.

5- PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Cândida Ferreira. Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. UFRJ, 2000.

Disciplina: Probabilidade e Estatística

Carga Horária: 60h

Período: 2º

Ementa: Organização e apresentação de dados estatísticos. Medidas de posição. Medidas de dispersão ou variabilidade. Probabilidade. Variáveis aleatórias, distribuição binomial, distribuição de Poisson, distribuição normal e distribuição exponencial. Amostragem, estimação de parâmetros, intervalo de confiança, estimativa do tamanho de uma amostra, margem de erro, teste de hipótese e significância, distribuição t de Student. Comparação de duas médias e teste de hipótese para diferença de duas médias. Análise de variância. Correlação e regressão linear.

Bibliográfica básica:

1- Jay L. Devore. Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. 6° Edição. Cengage

Learning. São Paulo, 2015.

2- Pedro A. Morettin; Wilton de O. Bussad. Estatística Básica. 5° Edição. Saraiva. São Paulo, 2005.

3- Marcos Nascimento Magalhães; Antônio Carlos Pedroso de Lima. Noções de Probabilidade e Estatística. 6° Edição. Saraiva. São Paulo, 2004.

Bibliografia complementar:

1- Gilbert Strang. Probability and Random Processes for Electrical Engineering. 2°Edição. Pearson. 1994.

2- Carlos Alberto Callioli, et ali. Probabilidade e Variáveis Aleatórias. 2°Edição. Ed. USP. São Paulo, 2004.

3- Steven J. Leon. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 5° Edição. LTC. São Paulo, 2012.

4- Reginaldo J. Santos. Probabilidade Aplicações à Estatística. LTC. São Paulo, 1983.

5- Lílian Gonçalves. Estatística Básica e sua Prática. LTC. São Paulo, 2000.

Disciplina: Química Geral 2

Carga Horária: 60h

Período: 2º

Ementa: Cinética química. Teorias ácido-base de Arrhenius, Bronsted/ Lowry e Lewis. Equilíbrios iônicos em solução aquosa. Equilíbrios de solubilidade. Equilíbrios envolvendo complexos. Volumetria de neutralização. Volumetria de oxi- redução. Volumetria potenciométrica. Volumetria complexométrica. Força iônica. Tratamento sistemático dos equilíbrios: Balanço de carga e balanço de massa.

Bibliográfica básica:

1- BROWN, T.L; LEMAY Jr., H.E; BURSTEN, B.E; BURDGE, J.R. Química: a ciência central. 13 ed. São Paulo: Pearson Prentice hall, 2016.

2- ATKINS, P. W; JONES, L. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

3- HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

4- BRADY, J. E. Química: a matéria e suas transformações (volume 2). 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

5- BACCAN, N.; ANDRADE,J.C.; GODINHO, O.E.S.; BARONE, J.S. Química Analítica Quantitativa elementar. 3 ed. São Paulo: editora Edgard Blücher ltda , 2001

Bibliografia complementar:

1- MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. Química um curso universitário. 4 ed. São Paulo: editora Edgard Blücher ltda , 1995.

2- RUSSEL, J. B. Química Geral (volume 1). 2 ed. Editora: Pearson Makron Books do Brasil ltda, São Paulo, 1994.

3- RUSSEL, J. B. Química Geral (volume 2). 2 ed. Editora: Pearson Makron Books do Brasil ltda, São Paulo, 1994.

4- OHLWEILER, O.A. Química Analítica Quantitativa (vol. 1). 3ª ed. Rio de janeiro: LTC, 1982

5- KOTZ & TREICHEL. Química e Reações Químicas. Vol.1 e 2. 9 ed. LTC - livros técnicos e científicos, 2015.

Disciplina: Química Experimental 2

Carga Horária: 30h

Período: 2º

Ementa: Preparação de soluções. Determinação da lei de velocidade. Fatores que influenciam a velocidade das reações. Tampões e hidrólise. Padronização de soluções. Volumetria de neutralização. Volumetria de oxirredução. Volumetria de complexação. Volumetria de precipitação. Identificação dos principais cátions e ânions.

Bibliográfica básica:

1- LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; TANAKA, A. S.; VIANNA FILHO, E. A.; SILVA, M. B.; GIMENES, M. J. G. Química Geral Experimental. 2 ed. Editora Freitas Bastos, Rio de Janeiro, 2012.

2- HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa. 8 ed. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2012.

3- BACCAN, N.; ANDRADE,J.C.; GODINHO, O.E.S.; BARONE, J.S. Química Analítica Quantitativa Elementar. 3 ed. São Paulo. Editora Edgard Blücher Ltda. 2001.

4- ATKINS, P. W.; JONES, L. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7 ed. Edit. Bookman, Porto Alegre, 2018.

Bibliografia complementar:

1- MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. Química um curso universitário. 4 ed. São Paulo: editora Edgard Blücher ltda , 1995.

2- RUSSEL, J. B. Química Geral (volume 1). 2 ed. Editora: Pearson Makron Books do Brasil ltda, São Paulo, 1994.

3- RUSSEL, J. B. Química Geral (volume 2). 2 ed. Editora: Pearson Makron Books do Brasil ltda, São Paulo, 1994.

4- OHLWEILER, O.A. Química Analítica Quantitativa (vol. 1). 3ª ed. Rio de janeiro: LTC, 1982

5- KOTZ & TREICHEL. Química e Reações Químicas. Vol.1 e 2. 9 ed. LTC - livros técnicos e científicos, 2015.

Disciplina: Metalurgia Geral
Carga Horária: 30h
Período: 2º
Ementa: Metalurgia Extrativa: A aplicação dos principais minérios na metalurgia. Introdução aos principais processos e equipamentos de processamento dos minerais. Fluxogramas e processos de aglomeração. Noções Gerias: coqueria, redução de minérios de ferro, aciaria, pirometalurgia, hidrometalurgia, metalurgia dos não ferrosos, lingotamento convencional e contínuo. Metalurgia da Transformação: Introdução aos processos de conformação, tratamentos térmicos, soldagem e metalurgia do pó. Normas técnicas de classificação dos metais. Novas tecnologias.
Bibliográfica básica: 1- ARAUJO, Luiz Antonio de. Manual de siderurgia: vol. 1, produção. São Paulo: Arte & Ciência, 1997. 470 p. ISBN 9788586127116. 2- MOURÃO, Marcelo Breda. Introdução à siderurgia. São Paulo: ABM, 2007. 428 p. (Coleção metalurgia, materiais e mineração. ISBN 9788577370153. 3- CAMPOS FILHO, Maurício Prates de. Introdução à metalurgia extrativa e siderurgia. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981. 153 p. 4- CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica: volume 1: estrutura e propriedades das ligas metálicas. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 266 p. 5- 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.)
Bibliografia complementar: 1- SCHAEFFER, Lirio. Conformação dos metais: metalurgia e mecânica. Porto Alegre: Rígel, 1995. 108 p. ISBN 8585186631. 2- COTTRELL, Alan. Introdução à metalurgia. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1982. 810 p. 3- SEABRA, Antera Valeriana de. Metalurgia geral. Lisboa: LNEC, 1981. 2 v. (xxiii, 503 p.) 4- MELLO, Luiz Leite Bandeira. Metalurgia. São Paulo: Brasiliense, 1979. 331 p. 5- LÚCIO, Alvaro et al. Metalurgia dos ferro-ligas: volume I. Belo Horizonte: UFMG, 1980.

Disciplina: Administração para Engenharia
Carga Horária: 30h
Período: 2º
Ementa: Teoria geral da administração; introdução as áreas de estudo da administração; processo de reestruturação produtiva e as tecnologias leves; planejamento; balanced scorecard; relações humanas no trabalho; relações intrapessoais e interpessoais; gestão por projetos; mercado de capitais com ênfase em bolsa de valores.

Bibliográfica básica:

1. Fundamentos de administração: manual compacto para as disciplinas TGA e introdução à administração. MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. 2ª ed. São Paulo. Atlas, 2007.

2. Administração de marketing. KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. 14ª ed. São Paulo. Pearson, 2012.

3. Administração para empreendedores. MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2006.

Bibliografia complementar:

1. Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital. MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. 7ª ed. São Paulo. Atlas, 2012.

2. Gestão de pessoas. VERGARA, Sylvia Constant. 6ª ed. São Paulo. Atlas, 2007.

3. Gestão de pessoas: estratégias e integração organizacional. ARAÚJO, Luis Cesar G. de. São Paulo. Atlas, 2006.

4. Gestão de pessoas. CHIAVENATO, Idalberto. 3ª ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2008.

5. Princípios de administração financeira. GITMAN, Lawrence J. 12ª ed. São Paulo. Pearson, 2010.

Disciplina: Desenho Assistido por Computador

Carga Horária: 30h

Período: 2º

Ementa: Programas de desenhos por computador. Introdução a um programa computacional de Desenho. Métodos e técnicas de execução dos desenhos de conjuntos e de fabricação utilizando um aplicativo. Fabricação e dimensionamento assistidos por Computador com o uso de sistemas CAE, CAD e CAM. Comando numérico computadorizado. Tecnologia de grupo. Planejamento do processo assistido por computador.

Bibliográfica básica:

1- BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. AutoCAD® 2016: utilizando totalmente. 1. ed. São Paulo: Érica, c2015. 560 p. ISBN 9788536514888.

2- STULZER, Marco Antônio Pereira. Curso básico de AutoCAD: desenho em 2D. Vitória: Ifes, 2016. 72 p.

3- KATORI, Rosa. AutoCAD 2018: projetos em 2D e recursos adicionais. São Paulo: Senac São Paulo, 2017. 392 p. (Série informática). ISBN 9788539621262.

Bibliografia complementar:

1- BALDAM, Roquemar de Lima. AutoCAD 2000: utilizando totalmente 2D, 3D e avançado. 16. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2007. 510 p. ISBN 9788571946286.

2- 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.

3- SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC; princípios e aplicações. 2. ed. São Paulo: Artliber, c2013. 358 p. ISBN 9788588098909.

Disciplina: Cálculo 3
Carga Horária: 60h
Período: 3º
Ementa: Integrais duplas e triplas. Coordenadas cilíndricas e esféricas. Mudanças de variáveis em integrais múltiplas. Campos vetoriais. Integrais de linha e de superfícies. Teoremas de Green, Stokes e da Divergência.
Bibliográfica básica: 1. STEWART, James. Cálculo. 9. ed. São Paulo: Pioneira, 2022. Volume 2. 2. THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel; GIORDANO, Frank R. Cálculo. 12. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2012. Volume 2. 3. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. Volume 2.
Bibliografia complementar: 1. LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. Volume 2. 2. SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. Volume 2. 3. SWOKOWSKI, E.W., Cálculo com geometria analítica. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron-Books, 1995. Volume 2. 4. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001-2002. Volume 2. 5. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001-2002. Volume 3 6. PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Cândida Ferreira. Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. UFRJ, 2000.

Disciplina: Ciência dos Materiais
Carga Horária: 60h
Período: 3º
Ementa: Classificação dos materiais utilizados na engenharia**.** Estrutura atômica e ligações interatômicas. Estruturas dos sólidos cristalinos. Difração de raios x. Imperfeições em sólidos; Difusão. Propriedades mecânicas dos materiais. Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência. Diagramas de fases. Materiais Cerâmicos. Materiais Poliméricos. Materiais compósitos.
Bibliográfica básica: 1- CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016 2- SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais.

5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012 3- ASKELAND, Donald R.; WRIGHT, Wendelin J. Ciência e engenharia dos materiais. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2015 4- VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência dos materiais. São Paulo: Edgard Blücher, 1970.
Bibliografia complementar: 1- J. SHACKELFORD, Ciência dos Materiais, 6ª edição, Pearson, 2008. 2- A. F. PADILHA, Materiais de Engenharia, 1° edição, Hemus, São Paulo 1997. 3- GARCIA A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A., Ensaios Dos Materiais, 1° edição, LTC, Rio De Janeiro, 2000. 4- S. V. CANEVAROLO, Ciência Dos Polímeros, 1° edição, Artliber, São Paulo, 2002. 5- W. ACCHAR, Estrutura e Propriedades dos Materiais Cerâmicos, 1° edição, EDUFRN, 2018.

Disciplina: Mecânica dos Sólidos
Carga Horária: 45h
Período: 3º
Ementa: Mecânica vetorial. Tensões e deformações. Torção. Flexão pura. Análise de tensões e deformações.
Bibliográfica básica: 1- BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell. Resistência dos materiais. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008. 2- HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2019. 3- SÁNCHEZ, Emil. Elementos de mecânica dos sólidos. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.
Bibliografia complementar: 1- GRECO, Marcelo; MACIEL, Daniel Nelson. Resistência dos materiais: uma abordagem sintética. Rio de Janeiro: Elsevier, c2016. 2- POPOV, E. P. Introdução à mecânica dos sólidos. São Paulo: Blücher, 1978. 3- BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell et al. Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica, volume 2. 11. ed. Porto Alegre: AMGH, 2019. 4- BEER, Ferdinand Pierre et al. Mecânica vetorial para engenheiros: estática. 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012. 5- NASH, William A.; POTTER, Merle C. Resistência dos materiais. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2014.

Disciplina: Física 2
Carga Horária: 60h
Período: 3º

Ementa: Estática e dinâmica dos fluidos. Oscilações. Movimento ondulatório. Ondas sonoras. Termodinâmica.

Bibliográfica básica:

1- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (colab.). Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica, volume 2. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016

2- HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S.; RESNICK, Robert. Física 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2003

3- YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física II: termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008

Bibliografia complementar:

1- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (colab.). Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica, volume 2. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2009

2- TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 1, mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2009

3- NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica 2: fluidos, oscilações e ondas de calor. 5. ed. São Paulo: E. Blücher, 2014.

4- SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física: volume 2 : oscilações, ondas e termodinâmica. São Paulo: Cengage Learning, c2015.

Disciplina: Física Experimental 1

Carga Horária: 30h

Período: 3º

Ementa: Análise de dados experimentais: Grandezas físicas, padrões e unidades. Sistemas internacionais de unidades. Erros e desvios. Algarismos significativos. Incertezas e cálculos com propagação de incertezas. Construção e interpretação de gráficos. Regressão linear: método dos mínimos quadrados e gráficos. Experimentos de mecânica, oscilações, ondas e termodinâmica.

Bibliográfica básica:

1- Notas de aula e roteiros da disciplina

2- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (colab.). Fundamentos de física: mecânica, volume 1. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2016.

3- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2003

4- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (colab.). Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica, volume 2. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016

5- HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S.; RESNICK, Robert. Física 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2003.

Bibliografia complementar:

2- VUOLO, José Henrique. Fundamentos da Teoria de Erros, 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1996.

3- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (colab.). Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica, volume 2. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2009

4- NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica 2: fluidos, oscilações e ondas de calor. 5. ed. São Paulo: E. Blücher, 2014.

5- SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física: volume 2 : oscilações, ondas e termodinâmica. São Paulo: Cengage Learning, c2015.

Disciplina: Química Analítica Aplicada a Engenharia Metalúrgica

Carga Horária: 60h

Período: 3º

Ementa: Conceitos elementares para análise quantitativa. Amostragem; métodos gravimétricos e volumétricos de complexação e de oxi-redução. Análise quantitativa de insumos e produtos metalúrgicos por via úmida e instrumentação, tais como: análise quantitativa de escórias, determinação quantitativa de elementos químicos insumos siderúrgicos como o calcário dolomítico e minério de ferro, determinação quantitativa das composições químicas de aços carbono, aços baixa e alta liga. Espectroscopia de absorção atômica, de emissão atômica e fluorescência de raios-X e espectrometria de UV/ visível e infravermelho (determinação simultânea de carbono e enxofre).

Bibliográfica básica:

1. VOGEL, A. Química Analítica Quantitativa. 5 ed. São Paulo, Guanabara Koogan, 1992.

2. VOGEL, A. Química AnalíticaQualitativa. São Paulo, Mestre Jou, 1981.

3. BACCAN, N. Química Analítica Quantitativa Elementar. 3 ed. Editora: Edgard Blucher. São Paulo, 2001.

4. FATIBELLO FILHO, O. Equilíbrio Iônico: Aplicações em química analítica. Editora: Edufscar. São Carlos-SP, 2016.

Bibliografia complementar:

1. ALEXÉEV, V. Análise quantitativa. 3 ed. Porto, lopes da silva – 1983.

2. HARRIS, D.C. análise química quantitativa. 8 ed. Rio de janeiro, ltc – 2012.

3. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. Princípios de Análise Instrumental. 5 ed. Editora Bookman. Porto Alegre, 2006.

4. SKOOG, D. A. Fundamentos de Química Analítica. Editora Cengage. São Paulo, 2005.

5. MENDHAM, J.; DENNEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. J. K.; VOGEL, A. I. Análise Química Quantitativa. 6 ed. Editora LTC. Rio de janeiro, 2002.

Disciplina: Sustentabilidade Aplicada à Engenharia
Carga Horária: 30h
Período: 3º
Ementa: Meio ambiente. Poluição ambiental e seus impactos. Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade: conceitos, histórico e critérios. Legislação ambiental para empresas. Créditos de carbono. Economia circular. Práticas sustentáveis na indústria metalúrgica. Produção sustentável nas organizações. Projetos na indústria com foco na sustentabilidade: estudo de casos.
Bibliográfica básica: 1- OLIVEIRA, S. V. W. B.; LEONETI, A. B.; CEZARINO, L. O.; (Autor); PHILIPPI Jr., A. Sustentabilidade: princípios e estratégias. Editora Manole; 1ª edição, 2018. ISBN-10: 8520441378. 2- GUNTHER, W.R., PHILIPPI JÚNIOR, A. Novos olhares sobre o ambiente urbano com foco na sustentabilidade. Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. 2021. DOI https://doi.org/10.11606/9786588304020. 3- LUSTOSA, M. C. J. Meio ambiente, inovação e competitividade na indústria brasileira: a cadeia produtiva do petróleo. Tese de doutorado, Rio de janeiro: IE, UFRJ, 2002. 4- ALIGRELI, L. Gestão Industrial e Produção Sustentável. Editora: Saraiva. 2016. ISBN: 9788547210014.
Bibliografia complementar: 1- Periódico: Waste Management. International Journal of Integrated Waste Management, Science and Technology. Editora Elsevier, ISSN 0956-053X. https://www.journals.elsevier.com/waste-management. 2- Periódico: Journal of Cleaner Production, ISSN: 0959-6526, Editora Elsevier. https://www.journals.elsevier.com/journal-of-cleaner-production. 3- BOUCHERY, Y.; CORBETT, C, J.; FRANSOO, J. C.; Tan, T. Sustainable Supply Chains: A Research-Based Textbook on Operations and Strategy. Editora Springer, ISBN 978-3-319-29791-0 (eBook). DOI 10.1007/978-3-319-29791-0. 2017. 4- Periódico: Sustainability, ISSN 2071-1050, Editora MDPI. https://www.mdpi.com/journal/sustainability 5- Heinrichs, H.; Michelsen, P. M. G.; Wiek, A. Sustainability Science: An Introduction. Editora Springer. ISBN 978-94-017-7242-6 (eBook). DOI 10.1007/978-94-017-7242-6. 2016.

Disciplina: Saúde e Segurança do Trabalho
Carga Horária: 30h
Período: 3º
Ementa: Introdução a saúde e segurança do trabalho; Percepção e gerenciamento de riscos; Técnicas de prevenção e combate a sinistros; Higiene ocupacional; Ergonomia; Doenças

ocupacionais; Análise e prevenção de acidentes.
Bibliográfica básica: 1. Segurança e Medicina do Trabalho. Equipe Atlas. 75ª ed. São Paulo: Atlas. 2015 2. Giovanni Moraes de Araújo. Legislação de Segurança e Saúde do Trabalho - Volume 1. 10ª. Rio de Janeiro: GVC. 2013 3. René Mendes ... [et al]. Dicionário de saúde e segurança do trabalhador: conceitos, definições, história, cultura. Organizador: Novo Hamburgo (RS): Proteção Publicações Ltda, 2018. 1280p.
Bibliografia complementar: 1. Sebastião Ivone Vieira. Manual de Saúde e Segurança do Trabalho. 2ª ed. São Paulo: LTR. 2008. 2. Abel Batista Camillo Junior. Manual de prevenção e combate a incêndios. 15ª ed. São Paulo: SENAC. 2007. 3. José da Cunha Tavares. Noções de Prevenção e Controle de Perdas em Segurança do Trabalho. 8ª ed. São Paulo: SENAC. 2004. 4. Benedito Cardella. Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma Abordagem Holística. 3ª ed. São Paulo: Atlas. 1999. 5. Alexandre Itiu Seito et al. A Segurança Contra Incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto.2008. 6. Araújo, G. M. Elementos do Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional. SMS. Rio de Janeiro: GVC. 2004.

Disciplina: Cálculo Numérico
Carga Horária: 60h
Período: 4º
Ementa: Introdução a um ambiente de programação aplicado ao cálculo numérico; Erros; Zeros reais de funções reais; Resolução de sistemas lineares; Resolução de sistemas não lineares; Ajuste de curvas; Interpolação polinomial; Integração numérica; Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias.
Bibliográfica básica: 1- Ruggiero, Marcia A.G. & Lopes, Vera L. da R. Cálculo numérico: aspectos numéricos e computacionais. 9 ed. Pearson. São Paulo, 2006. 2- Chapra, Steven C. Métodos Numéricos aplicados com Matlab para engenheiros e cientistas. 3 ed. McGrawHill. Porto Alegre, 2013. 3- Arenales, Selma & Darezzo, Arthur. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software. Thomson. São Paulo, 2008. 4- Burian, Reinaldo & Lima, Antonio C. Cálculo numérico. LTC. Rio de Janeiro, 2007.
Bibliografia complementar: 1- Barroso, L. C. Cálculo numérico com aplicações. 2 ed. Harbra. São Paulo, 1987.

2- Franco, N. M. B. Cálculo numérico. Pearson. São Paulo, 2006.

3- Sperandio, Décio; Mendes João T.; Monken, Luiz H. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. 1 ed. Pearson. São Paulo, 2003

Disciplina: Equações Diferenciais
Carga Horária: 60h
Período: 4º
Ementa: Equações diferenciais de primeira ordem. O teorema de existência e unicidade para equações lineares. Equações diferenciais lineares de ordem superior. Transformada de Laplace. Sistemas de Equações Diferenciais de Primeira Ordem
Bibliográfica básica: 1. BOYCE, W. E., DIPRIMA, R. C., MEADE, Douglas B. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 11ª Edição, LTC, 2020. 2. Zill, D.G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem, 3ª ed. Cengage Learning, 2016. 3. Nagle, R.k.; Saff, E.B.; Snider, A.D.; Equações diferenciais, 8ª ed. Pearson, 2012
Bibliografia complementar: 1. BRANNAN, J. R., BOYCE, W. E., Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações, Rio de Janeiro: LTC, 2008. 2. CHICONE, C., Ordinary differential equations with applications, 2nd Edition, Missouri: Springer, 2006. 3. OERING, C. I., LOPES, A. O., Equações diferenciais ordinárias, 3a Edição, Rio de Janeiro: IMPA, 2008. 4. ZILL, D. G., CULLEN, M. R., Equações diferenciais Volumes 1 e 2, 3a Edição, São Paulo: Makron Books, 2003. 5. KREIDER, D. L., KÜLLER, R. G., OSTBERG, D. R., Equações Diferenciais, Edgard Blücher, 2002. 6. DE FIGUEIREDO, D. G., Equações Diferenciais Aplicadas, Coleção Matemática Universitária - IMPA, Rio de Janeiro, 2001.

Disciplina: Físico Química Básica
Carga Horária: 75h
Período: 4º
Ementa: Teoria dos Gases ideais e reais. As leis da termodinâmica: lei zero, primeira lei, segunda lei, terceira lei. Termoquímica. Espontaneidade e equilíbrio. Energia livre. Potencial químico. Cinética de reações homogêneas e heterogêneas para sistemas fluido-fluido e fluido-partícula. Energia de ativação. Equação de Arrhenius.

Bibliográfica básica:

1- CASTELLAN, G. Fundamentos de Físico-Química. 1 ed. Rio de Janeiro, LTC – 1986.

2- ATKINS, P. W. Físico-Química (volume 1). 6 ed. Rio de Janeiro. LTC – 1999.

3- ATKINS, P. W. Físico-Química (volume 2). 6 ed. Rio de Janeiro. LTC – 1999.

4- LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas. 3 ed. Editora: Edgard Büncher. São Paulo, 2000.

Bibliografia complementar:

1- BALL, D.W. Físico-Química. 1 ed. Eitora: Thomson. São Paulo, 2003.

2 - MOORE, W. J. Físico-Química. 4 ed. Editora: Edgard Blücher, São Paulo, 1976.

3- FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 4 ed. Rio de Janeiro, LTC – 2009.

4- ATKINS, P. W. Physical Chemistry. 6 ed. Edit. Oxford. New York, 2001.

5- BARROW, G. M. Físico-Química. 4 ed. Editora: Reverté. Rio de Janeiro, 1983.

Disciplina: Transferência de Calor

Carga Horária: 60h

Período: 4º

Ementa: Mecanismos básicos de transferência de calor. Condução de calor em regime permanente. Condução de calor em regime transitório. Leis básicas da convecção térmica. Convecção em escoamentos externos. Convecção em escoamento no interior de dutos. Leis básicas de troca de calor por radiação. Métodos de cálculo da radiação térmica.

Bibliográfica básica:

1- David P. Dewitt, Frank P. Incropera. Fundamentos de transferência de calor e massa. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

2- Yunus A. Çengel. Transferência de calor e massa. São Paulo: Mcgraw Hill, 2008.

3- Frank Kreith, Mark S. Bohn. Princípios da transferência de calor. São Paulo: Thomson Learning, 2003.

Bibliografia complementar:

1- Adrian Bejan. Transferência de calor. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

2- Clovis R. Maliska. Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional. Rio de Janeiro: LTC,2004.

3- Moran/ Shapiro/ Munson/ DeWitt. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos. Rio de Janeiro: LTC,2005.

4- Frank W. Schmidt; Robert E. Henderson. Introdução às Ciências Térmicas. São Paulo: Edgard Blucher, 1996. Jack Holman. Heat Transfer. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

Disciplina: Metalurgia Mecânica
Carga Horária: 45h
Período: 4º
Ementa: Conceitos gerais sobre as estruturas cristalinas dos materiais. Defeitos da rede cristalina. Teoria das discordâncias. Deformação plástica dos metais. Deformação por escorregamento e deformação por maclação. Mecanismos de endurecimento. Precipitação a partir de soluções sólidas. Encruamento. Recuperação, recristalização e crescimento de grão. Fratura nos metais.
Bibliográfica básica: 1- DIETER GE. Metalurgia Mecânica. 2ª ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro-RJ, 1982. 2- CETLIN PR, HELMAN H. Fundamentos da Conformação. 2ª ed. Editora Artliber, São Paulo, 2005. 3- PADILHA AF, SICILIANO F. Encruamento, Recristalização, Crescimento de Grão e Textura. ABM, São Paulo, 2005. 4- REED HILL RE. Princípios de Metalurgia Física. 2ª ed. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 1992.
Bibliografia complementar: 1- CALLISTER Jr. WD. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 9ª ed. Editora LTC, 2015. 2- GARCIA A, SPIM JA, SANTOS CA. Ensaios de Materiais. 2ª ed. Editora LTC, Rio de Janeiro-RJ, 2012. 3- LAERCE DE PAULA NUNES, ANDERSON TEIXEIRA KREISCHER. Introdução à Metalurgia e aos Materiais Metálicos.1ª ed. Editora Interciência, 2010. 4- MARC A MEYERS, KRISHAN K CHAWLA. Principios de Metalurgia Mecânica. 1ª ed. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 1982. 5- SCHACKELFORD JF. Ciência dos Materiais. 6ª ed. Pearson Education do Brasil, 2008. SILVA ALC & MEI PR. Aços e Ligas Especiais, 4ª ed. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2021.

Disciplina: Física 3
Carga Horária: 60h
Período: 4º
Ementa: Lei de coulomb e forças elétricas; Campo elétrico e lei de gauss; Energia potencial elétrica e potencial elétrico; Capacitância; Corrente elétrica; Campos magnéticos; Geração de campos magnéticos e lei de ampère; Lei de indução de faraday; Indutância; Propriedades elétricas e magnéticas dos materiais.
Bibliográfica básica: 1- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (colab.). Fundamentos de física: eletromagnetismo, volume 3. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos,

c2016

2- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 3. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2004

3- YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física III: eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009.

Bibliografia complementar:

1- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (Colab.). Fundamentos de física: eletromagnetismo, volume 3. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2009

2- TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 2, eletricidade e magnetismo, ótica. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2006

3- NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica 3: eletromagnetismo. 2. ed. São Paulo: E. Blücher, 2015

4- SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física: volume 3 : eletromagnetismo. São Paulo: Cengage Learning, c2015

Disciplina: Física 4

Carga Horária: 60h

Período: 5º

Ementa: Equações de maxwell e ondas eletromagnéticas; Ondas luminosas; Interferência e difração; Relatividade restrita; Física quântica. Origens da teoria quântica. Mecânica quântica.

Bibliográfica básica:

1- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (colab.). Fundamentos de física: óptica e física moderna, volume 4. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016.

2- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 4. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2004.

3- YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física IV: ótica e física moderna. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009.

Bibliografia complementar:

1- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (Colab.). Fundamentos de física: óptica e física moderna, volume 4. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2009

2- TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 3, física moderna: mecânica quântica, relatividade e a estrutura da matéria. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2009.

3- NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica 4: ótica, relatividade, física quântica. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2014.

4- SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física: volume 4 : óptica e física moderna. São Paulo: Cengage Learning, c2015.

5- TIPLER, Paul Allen; LLEWELLYN, Ralph A. Física moderna. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2014.

Disciplina: Física Experimental 2

Carga Horária: 15h

Período: 5º

Ementa: Análise de dados experimentais.

Experimentos de eletromagnetismo: A lei de Coulomb; Campo elétrico; Energia potencial elétrica e potencial elétrico; Capacitância e resistência; Corrente contínua; Campo magnético; Lei de Ampère; Lei de indução de Faraday.

Bibliográfica básica:

1- Notas de aula e roteiros da disciplina

2- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (colab.). Fundamentos de física: eletromagnetismo, volume 3. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2016

3- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 3. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2004

4- VUOLO, José Henrique. Fundamentos da Teoria de Erros, 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1996.

Disciplina: Eletrotécnica

Carga Horária: 45h (30h Teoria + 15h Prática)

Período: 5º

Ementa: Conceitos Básicos de Eletricidade. Grandezas Fundamentais. Trabalho e Potência elétrica. Circuitos Elétricos de Corrente Contínua e Alternada. Noções de Instalações elétricas industriais. Princípios da Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica. Conceitos e aplicação de máquinas elétricas. Noções de automação elétrica industrial e otimização energética.

Bibliográfica básica:

1- NILSSON, James William. Circuitos elétricos. LTC. 6ed. Rio de Janeiro, 2003.

2- FITZGERALD, A. E. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. Bookman, 6ed. Porto Alegre. 2008.

3- JOAO MAMEDE FILHO. Instalações elétricas industriais. LTC, 7 ed. Rio de Janeiro, 2007.

Bibliografia complementar:

1- ARIVELTO BUSTAMANTE FIALHO. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e Análises. ERICA, 6ed. São Paulo, 2008.

2- JOAO MAMEDE FILHO. Manual de equipamentos elétricos. LTC, 3 ed. Rio de Janeiro, 2005.

Disciplina: Ensaios dos Materiais
Carga Horária: 45h
Período: 5º
Ementa: Ensaios não-destrutivos: conceitos gerais e metodologia dos ensaios por líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrassom e radiografia. Ensaios destrutivos: Ensaio de tração. Ensaio de compressão. Ensaio de dureza Brinell, Rockwell, Vickers e Shore. Ensaio de impacto. Ensaio de torção. Ensaio de flexão. Ensaio de fadiga. Ensaio de fluência.
Bibliográfica básica: 1- GARCIA A, SPIM JA, SANTOS CA. Ensaios de Materiais. 2ª ed. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2012. 2- SOUZA, SA. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos. 5ª ed. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 1982. 3- DIETER GE. Metalurgia Mecânica. 2ª ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro-RJ, 1982. 4- ANDREUCCI R. Líquidos Penetrantes. Abendi, jul. 2021. Disponível em http://www.abendi.org.br 5- ANDREUCCI R. Partículas Magnéticas. Abendi, jan. 2020. Disponível em http://www.abendi.org.br 6- ANDREUCCI R. Ensaio por Ultrassom. Abendi, jul. 2022. Disponível em http://www.abendi.org.br 7- ANDREUCCI R. Radiologia Industrial. Abendi, Jan. 2020. Disponível em http://www.abendi.org.br
Bibliografia complementar: (Mínimo de 05) 1- PADILHA AF, SICILIANO F. Encruamento, Recristalização, Crescimento de Grão e Textura. ABM, São Paulo, 2005. 2- CALLISTER Jr. WD. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 9ª ed. Editora LTC, 2016. 3- PADILHA, AF. Materiais de Engenharia. 1ª ed. Hemus Livraria Ed e Distribuidora, São Paulo, 2007. 4- SCHACKELFORD JF. Ciência dos Materiais. 6ª ed. Pearson Education do Brasil, 2008. 5- SILVA ALC., MEI PR. Aços e Ligas Especiais. 4ª.ed. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2021.

Disciplina: Metodologia Científica
Carga Horária: 30h
Período: 5º
Ementa: Conhecimento científico. Conceitos. Leis. Teorias. Doutrinas. Métodos e técnicas de

pesquisa: observação, descrição, comparação, análise e síntese. Experimentação. Formas de pensamento. Coletas de dados. Elaboração de projeto de pesquisa. Apresentação e estrutura de trabalhos acadêmicos.
Bibliográfica básica: 1- Cauchick, P; et. al. Metodologia Científica para Engenharia. 1 ed. Elsevier. Rio de Janeiro, 2019. 2- Carlos, G. A. Como Elaborar Projetos De Pesquisa. 6 ed. Atlas. São Paulo, 2017. 3- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007. 4- INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos: documento impresso e/ou digital. 8. ed. rev. e ampl. Vitória: Ifes, 2017. 98 p. 5- FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C. (Colab.). Manual para normalização de publicações técnico-científicas. 8. ed. rev. Belo Horizonte: UFMG, 2009.

Disciplina: Termodinâmica Metalúrgica
Carga Horária: 60h
Período: 5º
Ementa: Estequiometria das reações. Balanços de massas de processos metalúrgicos. Revisão de Entalpia. Aplicação do 1º Princípio da Termodinâmica. Balanço térmico. Entropia, Segunda Lei da Termodinâmica, Energia Livre, Princípio de Lê Chatelier, Energia Livre e Equilíbrio entre gás e fases condensadas, Potencial de oxigênio, Energia livre de formação de óxidos. Soluções Metalúrgicas. Soluções ideais e Lei de Raoult. Soluções não ideias e Lei de Henry; Soluções diluídas com vários componentes. Atividade das escórias. Diagrama de Elligham
Bibliográfica básica: 1- SILVA, I,A; CASTRO,L,F,A, ROBERTO PARREIRAS TAVARES,R,P; SILVA,C,A. Termodinâmica Metalúrgica: Balanços de Energia, Soluções e Equilíbrio Químico em Metalurgia. Editora Blucher | 2018 - 1ª edição 2- GASKELL, D.R .Introduction to Metalurgical Thermodynamics.1ª ed 3- LUCIO,A. Físico química metalúrgica.1ª ed. Editora daUFMG,1982.
Bibliografia complementar: 1- RUPEM,A. ,Físico-química Uma Aplicação aos Materiais.1ª . ed. COPPE: Rio de Janeiro, 2002 2- CASTRO,L,F,A;SAMPAIA,R,S;TAVARES,R,P. Apostila Termodinamica Metalurgica, 1ed, Editora UFMG, 2004

Disciplina: Técnicas de Caracterização dos Materiais
Carga Horária: 60h
Período: 5º

Ementa: Apresentação e classificação das técnicas de caracterização. Materiais – Estruturas cristalinas, cristalografia. Metalografia quantitativa. Espectrometria. Difração de raios-x. Microscopia óptica. Microscopia eletrônica de varredura e Microscopia eletrônica de transmissão. Análise térmica.

Bibliográfica básica:

1. PADILHA, A. F.; ABROZIO FILHO, F.: Técnicas de análise microestrutural, 1ª. edição, Editora Hemus, São Paulo, 2004.

2. SCHMIDT P. F.; VANDER VOORT, G. G.; WILLIAMNS, D. B.: Microscopia dos materiais, 1ª. Edição, Editora E-papers, São Paulo, 2002.

3. DEDAVID, B. A.; GOMES, C. I.; MACHADO, G.: Microscopia eletrônica de varredura, Editora EDIPUC, RS, Porto Alegre, 2007.

4. GOLDSTEIN, J.; NEWBURY, D. E.; ECHLIN, P.; JOY, D. C.; ROMING JR, A. D.; LYMAN, C. E.; FIORI, C.; LIFSCHIN, E.: Scanning electron microscopy and x-ray microanalysis, 1ª. a edição, Editora Plenum Press, New York, 2001.

Bibliografia complementar:

1. CULLITY, B. D; STOCK, S. R.: Elements of X-Ray Diffraction, 3ª. edição, Pearson Education Limited, 2014.

2. SAMUELS, L. E.: Light Microscopy of Carbon Steels, 1a edição, ASM International, 1999.

3. BRANDON, D.; KAPLAN, W. D.: Microstructural characterization of materials, 2ª. edição, Editora Wiley, Israel, 2008.

4. WILLIAMS, D. B.; CARTER, C. B.: Transmission electron microscopy, 2a. edition, Plenum Press, New York and London, 2009.

5. COLPAERT, H.: Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns, 3ª edição, Editora Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 2009.

Disciplina: Materiais Cerâmicos

Carga Horária: 45h

Período: 5º

Ementa: Histórico, conceitos básicos, classificação e aplicações dos materiais cerâmicos. Matérias-primas cerâmicas. Estruturas cristalinas das cerâmicas. Cálculo da densidade das estruturas cerâmicas. Propriedades dos sólidos amorfos e cristalinos. Vidros. Diagramas de fases binários e ternários. Processos de fabricação e métodos de conformação dos materiais cerâmicos. Secagem. Queima e sinterização. Propriedades químicas, físicas e mecânicas das cerâmicas.

Bibliográfica básica:

1- BARBA, Antonio, et al. Materiais primas para la fabricación de soportes de baldosas cerámicas. 2. ed. Castellón: Instituto de Tecnologia Cerámica, 2002, 292 p. ISBN 8492317663.

2- 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.

3- SETZ, Luiz F. G e SILVA, Antonio C. O processamento cerâmico sem mistério. São Paulo: Blucher. 1ª edição, 2019. ISBN 9788521214472.

Bibliografia complementar:

1- CERÂMICA. São Paulo: Assoc. Brasileira de Cerâmica,1954-2004. Trimestral. ISSN 0366-6913.

2- CERÂMICA INDUSTRIAL. São Paulo: Associação Brasileira de Cerâmica,1996-2003. Bimestral. ISSN 1413-4608.

3- REED, James S. Introduction to the principles of ceramic processing. New York: John Wiley & Sons, 1938. xvii, 486 p. ISBN 047184554.

4- REED, James S. Principles of ceramics processing. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1988. xxii, 658 p. ISBN 9780471597216.

5- VAN VLACK, Laurence H. Propriedades dos materiais cerâmicos. São Paulo: Blucher, 1973.

Disciplina: Fenômenos de Transporte Aplicado aos Processos Metalúrgicos

Carga Horária: 60h

Período: 6º

Ementa: Introdução. Propriedades dos Fluídos. Fluxo Laminar e Equação de Momento. Fluxo Turbulento e Sistemas Complexos. Balanço de Energia em Sistemas de Fluxo. Transporte de Energia. Transporte de Massa e Equilíbrio químico.

Bibliográfica básica:

1-SESHADRI, V.; TAVARES, R.P.; SILVA, C.A., SILVA, I.A.: Fenômenos de transporte: Fundamentos e aplicações nas engenharias metalúrgica e de materiais, 1ª. Ed.; São Paulo, ABM, 2010.

2-POIRIER, D. R.; GEIGER, G. H.: Transport Phenomena in Materials and Metallurgical Process, 2a. Ed., Switzerland, TMS-Springer International Publishers, 1994/2016.

4-BIRD, R.B., STEWART, W.E., LIGHTFOOT, E.: Transport Phenomena, New York, John Wiley, 2006.

Bibliografia complementar:

1-IGUCHI, M.; LLEGBUSI, O. J.; Basic Transport Phenomena in Materials Engineering, 1st Ed., Tokyo, Springer, 2014.

2-MAZUMDAR, D.; EVANS, J.W.: Modeling of Steelmaking processes, 1a. Ed., London, CRC Press, 2010.

3-DEVEREUS, O. F.: Topics in Metallurgical Thermodynamics, 1a Ed., New York, John Wiley & Sons, 1983.

3-SZEKELY, J.: Fluid Flow Phenomena in Metals Processing, 1a. Ed., New York, Academic Press, 1979.

5-ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M.; ROQUE, K.; FECCHIO, M. M. Mecânica dos Fluidos:

Fundamentos e Aplicações. São Paulo: Ed. Grupo A - McGraw-Hill, 2007.

Disciplina: Materiais Poliméricos
Carga Horária: 60h
Período: 6º
Ementa: Histórico do desenvolvimento de polímeros. Terminologia, classificação e aplicação dos principais polímeros. Polímeros no estado sólido: morfologia e cristalização. Transições térmicas de polímeros. Comportamento mecânico de polímeros e viscoelasticidade. Síntese de polímeros. Determinação de massa molecular média.
Bibliográfica básica: 1- CANEVAROLO, S. V. Ciência dos Polímeros. 2 ed. Editora: Artliber. São Paulo, 2006. 2- MANO, E. B.; MENDES, L. C. Introdução aos Polímeros. 2 ed. Editora: Edgard Blucher. São Paulo, 2007. 3- BILLMEYER, F. W. Textbook of Polymer Science. 3 ed. New York. Edit. John Wiley and Sons. 1984.
Bibliografia complementar: 1- PAINTER, P. C.; COLEMAN, M. M. Fundamentals of Polymer Science: an introductory text. 1 ed. New York, CRC Press. 1994. 2- SPERLING, L. H. Introduction to Physical Polymer Science. 3 ed. New York. Edit. John Wiley and Sons. 2001. 3- AKCELRUD, L. Fundamentos da Ciência dos Polímeros. 1 ed. Editora: Manole. São Paulo, 2006. 4- GOWIE, J. M. G; ARRIGHI, V. Polymers: chemistry and physics of modern materials. 3 ed. New york, CRC Press, 2008. 5- LISBÃO, A. S. Estrutura e Propriedades dos Polímeros. 1 ed. Editora: Edufscar. São Carlos-SP, 2002.

Disciplina: Siderurgia I
Carga Horária: 75h
Período: 6º
Ementa: Princípios fundamentais de redução dos óxidos de ferro e diagrama Fe-O. Sistemas: C-O: Fe-C-O, Fe-H-O e Fe-C-H-O. A redução por redutor sólido. Redução indireta, direta e mista. Diagrama de Ellinghan. Coqueria. Alto forno. Escórias e fundentes: Reações de escorificação, diagramas e comportamento reológico.
Bibliográfica básica: 1- ROSENQVIST, Terkel. Principles of Extractive Metallurgy. Akademika Pub; 2ª edição 2004. 2- RIZZO, Ernandes Marcos da Silveira. Processo de fabricação de ferro-gusa em alto-forno. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2009.

3- TAMBASCO, Marcos J. Araújo (Coord.). Redução de minério de ferro em alto-forno. São Paulo: ABM, 1981.

Bibliografia complementar:

1- BISWAS, A.K. Principles of Blast Furnace Ironmaking. Brisbane: Cootha Publishing, House, 1981.

2- CHOSH, A.,CHATTERJEE. J. Ironmaking and Steelmaking Theory and Pratice. Rajkmal Eletric Press,New Delhi, 2010.

3- RIZZO, E. M. S. Introdução aos Processos Siderúrgicos. 1. ed. São Paulo: ABM. 2005.

4- COUDURIER, L., HOPKINS, D. W., WILKOMIRSHY, I. Fundamentals of Metallurgical Processes. 2. ed. Oxford: Pergamon, 2014.

5- GATHMANN, E. The Ingot Phase of Steel Production. Whitefish: Literary Licensing,

LLC, 2013.

Disciplina: Metalurgia Física

Carga Horária: 60h

Período: 6º

Ementa: Termodinâmica dos sólidos. Difusão nos sólidos. Interfaces nos sólidos. Nucleação homogênea e heterogênea. Diagramas de fases. Evolução microestrutural em ligas ferrosas e não ferrosas. Transformações difusionais nos sólidos. Decomposição da austenita por processos de difusão. Transformação bainítica. Transformações não difusionais nos sólidos. Transformação martensítica.

Bibliográfica básica:

1- REED-HILL, R. E.; ABBASCHIAN, R. Physical metallurgy principles. 4th edition. Cengage Learning, 2008.

2- REED-HILL, Robert E. Princípios de metalurgia física. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

3- PORTER, David A; EASTERLING, K. E; SHERIF, Mohamed Y. (Colab.). Phase transformations in metals and alloys. 3rd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2009.

4- RIOS, Paulo Rangel; PADILHA, Angelo Fernando. Transformações de fase. São Paulo: Artliber, 2007.

Bibliografia complementar:

1- SHEWMON, P. G. Diffusion in solids. 2th edition. Switzerland. Springer, 2016. ISBN 978-33-194-8564-5

2- Pereloma, Elena, and David V. Edmonds. Phase transformations in steels: Diffusionless transformations, high strength steels, modelling and advanced analytical techniques. Elsevier, 2012.

3- PERELOMA, Elena; EDMONDS, David V . Phase transformations in steels: fundamentals and diffusion-controlled transformations. Elsevier, 2012.

4- Christian, J.W. The Theory of Transformations in Metals and Alloys: Equilibrium and

General Kinetic Theory, Pergamon, 2a, EUA 1975;

5- 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

Disciplina: Processamento de Minérios I

Carga Horária: 60h

Período: 6º

Ementa: Introdução e Conceitos Básicos de Mineralogia e Petrografia. Minerais industriais, combustíveis e radioativos. Aplicação dos minerais e minérios. Curva de seletividade. Métodos de medida da granulometria e superfície específica dos minérios. Processo de cominuição. Princípio de funcionamento dos britadores e moinhos. Sistemas de filtragem e regime de decantação. Princípio de funcionamento de filtros de discos e métodos de flotação. Influência das variáveis nos processos de classificação e de concentração. Variáveis de projeto e processo que influenciam a separação das partículas. Balanço de massa nos processos. Fluxograma de processos e escolha de equipamentos para os diversos tipos de minérios. Métodos gravíticos, magnéticos e elétricos. Controle de qualidade nos processos de extração e tratamento de minérios. Novas tecnologias em processamento de minérios.

Bibliográfica básica:

1- CHAVES, Arthur Pinto. Teoria e prática do tratamento de minérios: bombeamento de polpa e classificação : volume 1. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

2- CHAVES, Arthur Pinto. Teoria e prática do tratamento de minérios: desaguamento, espessamento e filtragem : volume 2. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

3- CHAVES, Arthur Pinto; PERES, Antônio Eduardo Clark. Teoria e prática do tratamento de minérios: britagem, peneiramento e moagem : volume 3. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

4- CHAVES, Arthur Pinto. Teoria e prática do tratamento de minérios: a flotação no Brasil : volume 4.São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

5- CHAVES, Arthur Pinto et al. Teoria e prática do tratamento de minérios: manuseio de sólidos granulados : volume 5. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

6- CHAVES, Arthur Pinto; CHAVES FILHO, Rotênio Castelo. Teoria e prática do tratamento de minérios: separação densitária : volume 6. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

7- LUZ, A.B. da; SAMPAIO, J.A.; FRANÇA, S.C.A. Tratamento de minérios. 5. ed. CETEM/MCT, 2010.

8- VALADÃO, G.E.S; ARAUJO, A.C. Introdução ao Tratamento de Minérios. Editora UFMG, 2012.

Bibliografia complementar:

1- LUZ, Adão Benvindo da; SAMPAIO, João Alves; ALMEIDA, Salvador Luiz de. Tratamento de minérios. 4. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: CETEM, 2004.

2- GUPTA, A.; YAN, D. S. Mineral processing design and operation: an introduction. 2º ed, Elsevier, 2016

3- WILLS, B. A.; NAPIER-MUNN, T. Wills' Mineral Processing Technology. 7º ed, ButterworthHeinemann, 2005.

4- SCHLESINGER, M.; KING, M.; SOLE, K.; DAVENPORT, W. Extractive Metallugy of Copper. 5º ed, Elsevier, 2011.

5- CRUNDWELL, F.; MOATS, M.; RAMACHANDRAN, V.; ROBINSON, T.; DAVENPORT, W. G. Extractive Metallugy of Nickel, Cobalt and Platinum Group Metals. Elsevier, 2011.

6- PERIÓDICOS: 1. INTERNATIONAL JOURNAL OF MINERAL PROCESSING 2. MINERAL AND METALLURGICAL PROCESSING 3. MINERAL PROCESSING AND EXTRATIVE METALLURGY REVIEW 4. MINERALS ENGINEERING.

Disciplina: Refratários

Carga Horária: 45h

Período: 6º

Ementa: Introdução aos materiais cerâmicos. Materiais refratários: Classificação, matérias-primas, técnicas de fabricação, ensaios e características, principais produtos e campos de aplicação na metalurgia.

Bibliográfica básica:

1- ARAUJO, Luiz Antonio de. Manual de siderurgia: 1º volume. São Paulo: Discubra, 1985. v.1 (1-170 p.).

2- Barba, A, et al. Materiais primas para la fabricación de soportes de baldosas cerámicas. 2. ed. Castellón: Instituto de Tecnologia Cerámica, 2002, 292 p.

3- NETO, J. C. C.; LANA, A. A. P. Refratários para equipamentos siderúrgicos : equipamentos de refino secundário de aço 1 ed., Magnesita SA, Contagem-MG, 2000.

4- CRUZ, Carlos R. V. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS. Refratários para siderurgia. São Paulo: ABM, 1977. 566 p.

5- KINGERY, W. D.; BOWEN, H. Kent; UHLMANN, D. R. Introduction to ceramics. New York: John Wiley & Sons, 1976. 1032 p.

6- RICHERSON, David W. Modern ceramic engineering: properties, processing, and use in design. 2nd ed. New York: Marcel Dekker, 1992. xiii, 860 p.

Bibliografia complementar:

1- REED, James S. Introduction to the principles of ceramic processing. New York: John Wiley & Sons, 1938. xvii, 486 p.

2- REED, James S. Principles of ceramics processing. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1988. xxii, 658 p. ISBN: 9780471597216.

3- CERÂMICA. São Paulo: Assoc. Brasileira de Cerâmica,1954-2004. Trimestral.

ISBN: 0366-6913.

4- SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 2008. xiii, 556 p.

5- CERÂMICA INDUSTRIAL. São Paulo: Associação Brasileira de Cerâmica,1996-2003. Bimestral. ISBN: 1413-4608.

Disciplina: Extensão I
Carga Horária: 90h
Período: 6º
Ementa: Desenvolvimento de projetos de extensão de caráter multidisciplinar com a participação de professores de diversas áreas da engenharia. Os projetos podem ser vinculados às disciplinas do curso e envolver alunos de diferentes cursos de graduação, visando a integração de diferentes áreas do conhecimento. Apresentação do resultado da atividade de extensão a comunidade envolvida no projeto, ao final da disciplina.
Bibliográfica básica: A bibliografia será definida em função do projeto de extensão a ser executado.

Disciplina: Análise de Falhas em Materiais
Carga Horária: 45h
Período: 7º
Ementa: Definição e tipos de falha. Causas mais comuns das falhas. Casos históricos de falhas. Procedimentos para uma Análise de Falhas. Mecanismos e aspectos morfológicos da fratura frágil. Transição dúctil-frágil. Mecanismos e aspectos morfológicos da fratura dúctil. Fundamentos da mecânica da fratura. Metodologias de ensaios de tenacidade à fratura. Aplicação da mecânica da fratura. Mecanismos e aspectos morfológicos da fratura por fadiga. Ensaios de fadiga: ensaios de fadiga de alto ciclo, ensaios de fadiga de baixo ciclo, ensaios de propagação de trinca por fadiga. Falhas por fluência. Falhas por desgaste, falhas por distorção, falhas sob influência do meio. Estudo de casos práticos.
Bibliográfica básica: 1- HERTZBERG, Deformation and Fracture Mechanics of Eng.Materials. 5a ed, Ed. J. Wiley & Sons, New York, 2012. 2- BARBOSA, C. Fundamentos da Análise Fractográfica de Falhas de Materiais Metálicos. 1ª edição, ABM – Associação brasileira de metalurgia, materiais e mineração, Selo Blucher, 2021. 3- MILAN, Marcelo Tadeu et al. Metais: uma visão objetiva. Ed Suprema, São Carlos, SP, 2004. 4- Apostila do curso: Análise de Falhas em componentes, ABM – Associação brasileira de metalurgia, materiais e mineração, São Paulo, 2012. 5- DIETER, G. Mechanical Metallurgy. 3a ed, Ed: Tata McGraw-Hill Education Pvt. Ltd, London, 1988.
Bibliografia complementar: 1- MEYERS, M. A.; CHAWLA, K. K. Mechanical Behavior of Materials. 2a ed, Ed. Cambridge University Press; 2014. 2- HULL, D. Fractography. 1a ed, Ed. United Kingdon, Cambridge, 1999. 3- Periódico "Engineering Failure Analysis". Disponível em

https://www.journals.elsevier.com/engineering-failure-analysis/

4- Handbook of Case Histories in Failure Analysis, Vol 1 e 2, ASM International, 1993.

5- Handbook of Failure Analysis and Prevention, Vol 11, ASM International, 2002.

6- Handbook Fractography, Vol 12, ASM International, 1987.

Disciplina: Processamento de Minérios II
Carga Horária: 45h
Período: 7º
Ementa: - Características estruturais e químicas das matérias-primas siderúrgicas. Preparação das matérias-primas. O processo de sinterização de minérios de ferro. Ensaios de qualidade do sínter. Controle ambiental no processo de sinterização. O processo de pelotização de minérios de ferro. Equipamentos. Propriedades físicas e químicas das pelotas. Calcinação. O processo de pelotização a frio. Pelotas autoredutoras. A pelotização na reciclagem de resíduos sólidos siderúrgicos. Novas tecnologias.
Bibliográfica básica: 1- Cyro Takano. Processos de preparação de matérias-primas siderúrgicas, apontamentos do curso: Siderurgia para não Siderurgistas, Ed. ABM, São Paulo, 2005. 2- Mourão, M. B. Introdução à Siderurgia. Ed. ABM, 2007 3- CHAVES, Arthur Pinto. **Teoria e prática do tratamento de minérios:** a flotação no Brasil : volume 4. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Oficina de Textos, c2013. 4- Anais do 5º Simpósio Brasileiro de Aglomeração de Minérios. vol. 47, N.5, 2017.
Bibliografia complementar: 1- J. M. Mourão, Escritor, Estudo Prospectivo do Setor Siderúrgico: Minério de Ferro e Pelotas. Situação atual e Tendências 2025. Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2008. 2- A. B. d. Luz e F. Freitas Lins, Introdução ao Tratamento de Minérios, Rio de Janeiro: CETEM, 2004. 3- K. S. Augusto, Identificação Automática do Grau de Maturação de Pelotas de Minério de Ferro. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2012. 4- Instituto Brasileiro de Mineração 2012. [Online]. Available: http://www.ibram.org.br. 5- K. Meyer, Pelletizing of Iron Ores, Berlin: Springer-Verlag, 1980.

Disciplina: Planejamento e Controle da Produção
Carga Horária: 45h
Período: 7º
Ementa: Sistemas de produção industriais e de serviço. Teoria das restrições. Operação do sistema de produção: demanda, planejamento agregado, plano mestre, balanceamento de

linhas e cadeia de suprimentos. Controle do sistema de produção: estoques, *Just in time*, *Materials Resource Planning II* e *Enterprise Resource Planning*. Exemplos e experiências fronteiras do conhecimento.

Bibliográfica básica:

1- Tubino, D. F. Planejamento e controle da produção: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2017.

2- Slack, N.; Brandon-Jones, A. e Johnston, R. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2018.

3- Corrêa, H. L.; Gianesi, I. G. N. e Caon. Planejamento e controle da produção. São Paulo: Atlas, 2007.

Bibliografia complementar:

1- Cox III, J. F. e Schleier Jr, J. G. Org. Handbook da teoria das restrições. Porto Alegre: Bookman, 2013.

2- Liker, J. K. O Modelo Toyota de Excelência em Serviços: A Transformação Lean em Organizações de Serviço. Porto Alegre: Bookman, 2019.

Moreira, D. A. Administração da produção e operações. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

3- Heizer, J. e Render, B. Administração de operações – bens e serviços. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Disciplina: Tratamentos Térmicos e Metalografia

Carga Horária: 60h

Período: 7h

Ementa: Metalurgia física aplicada nos tratamentos térmicos. Diagrama Fe-C. Curvas de temperatura, tempo e transformação (TTT) dos aços. Influência dos elementos de liga nos aços. Tratamentos térmicos dos aços (Recozimento, Normalização, Têmpera e Revenido). Tratamentos isotérmicos. Tratamentos de endurecimento superficial. Tratamentos termoquímicos. Tratamentos térmicos de ferros fundidos. Tratamentos térmicos de ligas não ferrosas. Prática dos tratamentos térmicos. Equipamentos. Técnicas metalográficas.

Bibliográfica básica:

1 - Tratamentos térmicos e superficiais dos aços. Pinedo, Carlos Eduardo. Editora Blucher, 2021.

2 - Colpaert, Hubertus, and André Luiz V. da Costa. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4ed. Editora Blucher, 2012.

3- CHIAVERINI, Vicente. Tratamentos térmicos das ligas metálicas. São Paulo: ABM, 2003. 272 p. ISBN 85-86778-62-1.

4 - V. CHIAVERINI. Aços e ferros fundidos. 7ª SP. ABM. 2012.

Bibliografia complementar:

1 - G. Krauss. Steels - Heat Treatment and Processing Principles. 1ªed. USA. ASMT International, 1990.

2- 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

3- TSCHIPTSCHIN, André Paulo. Tratamento térmico de aços. EPUSP: Brasil, 2016.

Disciplina: Siderurgia II

Carga Horária: 75h

Período: 7º

Ementa: Introdução aos processos de refino. Pré-tratamento de gusa líquido. Processo BOF. Forno Elétrico a Arco (FEA). Termodinâmica e Cinética da descarburação, dessiliciação, desfosforação, dessulfuração e desoxidação. Refino Secundário; Equipamentos, materiais e tecnologias. Remoção de inclusões. Desgaseificação.

Bibliográfica básica:

1- DEO, BRAHMA. Fundamentals of Steelmaking. Metallurgy.New York: Prentice Hall International.1993

2- FRUEHAN, R . Making, shaping and treating of steel.LisboaAssociation of Iron & Steel Enginering: 2000

3- GHOSH, A. Secondary Steelmaking: Principles and Applications. [S.l.]: CRC Press, 2001.

4- GHOSH, A.; CHATTERJEE, A. Ironmaking and steelmaking - theory and practice. Nova Deli: Prentice-Hall of India, 2008. 472p.

5 -TURKDOGAN, E. T. Fundamentals of steelmaking. London: The Institute of Materials, 1996. 345p.

Bibliografia complementar:

1- Apostila Fabricação de aço em forno básico a oxigênio3 ed rev e atual. Ediatora ABM: SãoPaulo, 2004.

2- Apostila Refino Secundário dos Aços. 3 ed rev e atual. Ediatora ABM: São Paulo 2004.,

3- CAMPUS,V,F. Tecnologia de fabricação do aço líquido, VOL 1. .2ª ed.UFMG:Belo Horizonte 1985.

4- MILLER, T. W. et al. Oxigen Steelmaking Processes. In: The Making, Shaping and Treating of Steel. 11ª. ed. Pittsburgh, PA: The AISE Steel Foundation, v. Steelmaking and Refining, 1998.

5- EISENHÜTTENLEUTE, V. D. Slag atlas. Düsseldorf: Verlag Stahleisen GmbH, 1995.

Disciplina: Engenharia Econômica

Carga Horária: 30h

Período: 7º

Ementa: Matemática financeira. Conceitos básicos de economia; Depreciação de equipamentos. Indicadores financeiros. Decisões de investimentos. Substituição e reposição de equipamentos. Múltiplos projetos de investimentos. Risco e incerteza. Tópicos especiais em engenharia econômica. Mercado de Capitais.

Bibliográfica básica: 1. Fundamentos da engenharia econômica e da análise econômica de projetos. TORRES, Oswaldo Fadigas Fontes. São Paulo. Thomson Learning, 2006. 2. Engenharia econômica. BLANK, Leland T. 6ª ed. São Paulo. McGraw-Hill, 2008. 3. Matemática financeira. BUIAR, Celso Luiz. Curitiba. Livro técnico, 2010.
Bibliografia complementar: 1. Princípios de administração financeira. GITMAN, Lawrence J. 12ª ed. São Paulo. Pearson, 2010. 2. Democracia econômica: um passeio pelas teorias. DOWBOR, Ladislau. 2ª ed. Fortaleza. Banco do Nordeste, 2010. 3. Matemática financeira: objetiva e aplicada. PUCCINI, Abelardo de Lima. 9ª ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2011. 4. Gestão da qualidade e do meio ambiente: enfoque econômico, financeiro e patrimonial. ROBLES JÚNIOR, Antônio; BONELLI, Valério Vito. 1ª ed. São Paulo. Atlas, 2008. 5. MANKIW, N.G., Introdução à Economia, 8ª Edição, 2019.

Disciplina: Empreendedorismo
Carga Horária: 30h
Período: 7º
Ementa: Empreendedorismo; visão; meta; criatividade; liderança; espírito de equipe; estratégia; plano de negócios; franquia; abertura de empresas; o empreendedorismo no Brasil, a globalização e os novos modelos de negócios e mercados. Indústrias modernas. A busca e identificação de novas oportunidades.
Bibliográfica básica: 1. Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas. FARAH, Osvaldo Elias; CAVALCANTI, Marly; MARCONDES, Luciana Passos. São Paulo. Cengage Learning, 2017 2. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. DORNELAS, José Carlos Assis. 3ª ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2008. 3. Empreendedorismo. GAUTHIER, Fernando Ostuni; MACEDO, Marcelo; LABIAK JUNIOR, Silvestre. Curitiba. Livro Técnico, 2010. 4- RIES, E. The Lean Startup. New York: Crown Business, 2011 5- BARON, Robert A. Empreendedorismo: uma visão do processo. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2007.
Bibliografia complementar: 1. Administração de produção e operações. KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.; MALHOTRA, Manoj K. 8ª ed. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2009. 2. Empreendedorismo corporativo: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua

empresa. DORNELAS, José Carlos Assis. 3ª ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2015.

3. Administração de marketing. KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. 14ª ed. São Paulo. Pearson, 2012.

4. Manual de empreendedorismo e gestão: fundamentos, estratégias e dinâmicas. BERNARDI, Luiz Antonio. 2ª ed. São Paulo. Atlas, 2012.

5. Administração para empreendedores: fundamentos da criação e da gestão de novos negócios. MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2006.

Disciplina: Extensão II

Carga Horária: 90h

Período: 7º

Ementa: Desenvolvimento de projetos de extensão de caráter multidisciplinar com a participação de professores de diversas áreas da engenharia. Os projetos podem ser vinculados às disciplinas do curso e envolver alunos de diferentes cursos de graduação, visando a integração de diferentes áreas do conhecimento. Apresentação do resultado da atividade de extensão a comunidade envolvida no projeto, ao final da disciplina.

Bibliográfica básica:

A bibliografia será definida em função do projeto de extensão a ser executado.

Disciplina: Conformação Mecânica dos Metais

Carga Horária: 60h

Período: 8º

Ementa: Introdução aos processos de conformação mecânica dos metais. Correlação entre propriedades mecânicas e processos. Trabalho a quente e a frio. Modelos matemáticos e variáveis aplicados na conformação mecânica. Processos e equipamentos: Laminação, Estampagem, Forjamento, Extrusão e Trefilação. Dinâmica dos processos e as características dos produtos. Ensaios aplicados aos metais conformados mecanicamente. Novas tecnologias.

Bibliográfica básica:

1- PADILHA, A.F.; SICILIANO, F. Encruamento, Recristalização, Crescimento de Grão e Textura. São Paulo: ABM: 2005.

2- ROBERTS, L.W. Hot Rolling of Steel. 10. ed. New York: Manufac. Eng.Mat.Pro: 1983.

3- GINZBURG, V.B. Steel-rolling technology. New York: Manufac. Eng.Mat.Pro: 1989.

4- HELMAN, H. Fundamentos da Laminação de Produtos Planos. São Paulo: ABM: 1988.

5- ALTAN, T. GEGEL, H. Conformação de Metais: Fundamentos e Aplicações. São Paulo: EESC-USP: 1999.

Bibliografia complementar:

1- CHIAVERINI, V. Processos de Fabricação e Tratamento Térmico. 4. ed. São Paulo: Makron

Books: 1996.

2- PADILHA, A. F. Materiais de Engenharia. São Paulo: Hemus: 2007.

3- CETLIN, P.R.; HELMAN, H. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. 2. ed. São Paulo: Artliber: 2005.

4- DIETER, G. E. Metalurgia Mecânica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara: 1981.

5- MEYERS, M. A.; CHAWLA, K. K. Mechanical Behavior of Materials. 2a ed, Ed. Cambridge University Press; 2014.

Disciplina: Fundição

Carga Horária: 60h

Período: 8º

Ementa: Introdução aos processos de fundição. Projeto de fundição. Sistemas de canais de enchimento. Sistemas de alimentação. Modelação, moldagem e macharia. Moldes permanentes. Fundição de precisão. Insumos de fundição. Areias de moldagem. Aspectos metalúrgicos da fundição. Solidificação dos metais. Processo de inoculação. Defeitos de fundição. Elaboração de ligas fundidas (ferrosas e não-ferrosas). Fornos e equipamentos. Novas tecnologias.

Bibliográfica básica:

1- BALDAM, R; VIEIRA, E.A. Fundição: Processos e Tecnologias correlatas. 1ª edição, Ed. Érica, 2013.

2- CAMPBELL, John. Castings. 2nd ed. Oxford: Elsevier, 2003

3- CAMPBELL, J. Complete Casting Handbook: Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design. 2ª edição. Butterworth-Heinemann. 2015.

4- MARIOTTO, Claudio Luiz; ALBERTIN, Eduardo; FUOCO, Ricardo. Sistemas de enchimento e alimentação de peças fundidas. 1. ed. São Paulo: ABM, 1987

5- FILHO, M. P. C. F; DAVIES, G. J. Solidificação e fundição de metais e suas ligas. 1ª edição, São Paulo, LTC, 1978.

Bibliografia complementar:

1- ASM Handbook, Volume 15. Castings, ASM, 1988

2- CAMPBELL, John. Castings practice: the 10 rules of castings. Oxford: Elsevier, 2008

3- TORRE, J. Manual prático de fundição. 1ª edição, São Paulo, Hemus, 2004.

4- KONDIC, V. Princípios metalúrgicos de fundição. São Paulo, Polígono, 1973.

5- OHNO, A. Solidificação dos metais. 1ª edição, São Paulo, LCTE, 1988.

6- Garcia, A. Solidificação: Fundamentos e Aplicações. 2ª edição Editora da Unicamp, 2007.

7- BEELEY, P.R. Foundry Technology. 2ª edição, New York, Butterworth Heinemann, 2001.

Disciplina: Metalurgia dos Não Ferrosos I
Carga Horária: 60h
Período: 8º
Ementa: Metalurgia do Alumínio. Metalurgia do Estanho. Metalurgia do Cobre (enfoque pirometalúrgico). Tópicos: Mercado. Propriedades. Aplicações. Minérios e reservas. Processos de concentração, fabricação e refino de naturezas piro, hidro e eletrometalúrgicas. Fluxograma dos processos de obtenção. Equipamentos e novas tecnologias. Operações unitárias: digestão; separação sólido-líquido; precipitação; desidratação; calcinação; ustulação; cloração; volatilização; redução ígnea de óxidos e sulfetos; redução eletrolítica de óxidos em sais fundidos; refino do metal líquido; refino por solidificação controlada; refino eletrolítico; desgaseificação.
Bibliográfica básica: 1- BOER, P. Metalurgia Prática do Cobre e Suas Ligas. São Paulo: Brasiliense. 1979. 2- PRATES, M. de C. F. Introdução à Metalurgia e Siderurgia. Rio de Janeiro: Livros Técnicos Científicos. 1981. 3- TEIXEIRA, A. Introdução à Metalurgia. Belo Horizonte: UFMG. 1962. 4- RENNÓ GOMES, M. Emprego do Alumínio e Suas Ligas. São Paulo: ABM. 1976.
Bibliografia complementar: 1- BRESCIANI FILHO, E. Seleção de Metais Não Ferrosos. 2 ed. Campinas: UNICAMP. 1977. 2- ULLMAN, F. Enzyklopädie der Technischen Chemie. 2 ed. Berlin/Wien: Urban & Schwarzenberg. 1932. 3- TAFEL, V. Lehrbuch der Metallhüttenkunde. Leipzig: S. Hirzel Verlagsbuchhandlung. 1953. 4- PAWLEK, F. Metallhüttenkunde. Berlin/New York: Walter de Gruyter. 1983. 5- WRIGHT, P. A. Extractive Metallurgy of Tin. Oxford/New York: Elsevier Scintific Publishing Co. 1982.

Disciplina: Corrosão e Proteção Superficial
Carga Horária: 60h
Período: 8º
Ementa: Introdução aos fundamentos dos processos de Corrosão. Reações de óxido-redução, mecanismos das reações eletroquímicas, termodinâmica química associada à Corrosão. Diferentes tipos de pilhas, conceito da espontaneidade e da cinética das reações eletroquímicas, características dos eletrodos de referência, diagramas de Pourbaix; Tipos e morfologia de Corrosão. Corrosão sob tensão. Ligas especiais resistentes à Corrosão.

Sensitização nos aços inoxidáveis. Resistência à corrosão dos aços patináveis. Proteção anódica e catódica, suas técnicas e equipamentos. Características dos óxidos e o poder de proteção superficial. Revestimentos metálicos e não metálicos. Tratamentos superficiais. Ensaios de corrosão.
Bibliográfica básica: 1- GENTIL, V. Corrosão, 5ª edição, LTC, 2005. 2- RAMANATHAN, L.V., Corrosão e seu Controle, HEMUS, 2004. 3- DUTRA, A.C & NUNES, L.P., Proteção Catódica: Técnicas de Combate à Corrosão, 3ª edição, Interciências, 1999. 4- PANOSSIAN, Z., Corrosão e Proteção, 1ª edição, IPT, 1996.
Bibliografia complementar: 1- GEMELLI, E., Corrosão de Materiais Metálicos, 1ª edição, LTC, 2001. 2- SHREIR, L.L; JARMAN, R.A & BURSTEIN, G.A., Corrosion: Metal/Environment Reaction (Vol.1), 3ª edição, Butterworth Hainemann, 2000. 3- SHREIR, L.L; JARMAN, R.A & BURSTEIN, G.A., Corrosion Control (Vol.2), 3ª edição, Butterworth Hainemann, 2000. 4- POURBAIX M., Lições de Corrosão Eletroquímica, 3° edição, CEBELCOR, Bruxelas, 1987. 5- HERRO, H.M. ; PORT, R.D., The Nalco Guide to Cooling Water System Failure Analysis, 1°edição, McGraw-Hill, Inc., 1993.

Disciplina: Lingotamento Contínuo
Carga Horária: 30h
Período: 8º
Ementa: Introdução. Equipamentos e componentes. Transferência de calor. Transformação de fases, solidificação e modelagem. Efeitos dos parâmetros de operação no processo. Controle de qualidade. Novas tecnologias.
Bibliográfica básica: 1. MILS, K. C.; DÄCKER, C.: The Casting Powders Book, Springer, Gewerbestrasse, Switzerland, 2017. 2. GARCIA, A.; SPIM, J. A., SANTOS, C. A., CHEUNG, N.: Lingotamento Contínuo dos Aços, 1ª Ed, ABM, São Paulo, 2006. 3. SAHAI, Y.; EMI, T.: Tundish Technology for Clean Steel Production, Word Scientific, New Jersey, USA, 2008.
Bibliografia complementar: 1. FILHO, M. P. C. F., DAVIES, G. J.: Solidificação e fundição de metais e suas ligas, 1ª ed., LTC, São Paulo, 1978. 2. KURZ, W.& FISHER D.J.: Fundamentals of Solidification, 4a ed., Trans Tech Publications, New York, 1998.

3. FLEMINGS, M. C.: Solidification Processing, 1a ed., McGraw-Hill, New York, 1974.

4. KIMINAMI, C. S.; CASTRO, W. B.; OLIVEIRA, M. F.: Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos, Blucher, São Paulo, 2013.

5. CAMPBELL, J.; Castings, Elsevier, Oxford, 2ª ed., 2004.

6. CAMPBELL, J.; Castings practice – the 10 rules of castings, Elsevier, Oxford, 2004.

Disciplina: Soldagem

Carga Horária: 60h

Período: 8º

Ementa: Introdução à Soldagem. Segurança na Soldagem. Terminologia e Simbologia da Soldagem. Física do Arco Elétrico. Fontes de Energia para a Soldagem a Arco. Metalurgia da Soldagem. Efeitos Mecânicos na Junta Soldada. Processos de Soldagem ao Arco Elétrico. 9- Soldabilidade das Ligas Metálicas. Normas e Qualificação na Soldagem. Novas Tecnologias.

Bibliográfica básica:

1- MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: fundamentos e tecnologia. 4ª edição. Brasil, Elsevier, 2017. ISBN 978-85-352-7109-6

2- WAINER. E. et al. Soldagem: processos e metalurgia. 1ª edição. São Paulo. Edgard Blucher, 1995. ISBN 978-85-212-0238-7

3- LANCASTER, J. F. Metallurgy of welding. 6th edition. Great Britain. Woodhead Publishing, 1999. ISBN 978-18-557-3428-9

Bibliografia complementar:

1- MODENESI, P. J. Soldabilidade dos aços inoxidáveis. 1ª edição. São Paulo. Senai, 2001. ISBN 85-88746-02-6

2- PADILHA, A. F.; GUEDES, L. C. Aços inoxidáveis austeníticos: microestrutura e propriedades. 1ª edição. São Paulo. Hemus, 1998. ISBN 978-85-289-0324-9

3- LANCASTER, J. F. The Physics of welding. Internacional Institute of Welding. 2ª edição. Elsevier, 1986. ISBN 978-14-831-5187-8

4- CARY, H. B., HELZER, S. Modern welding technology. 6th edition. Ed. Pearson, 2004. ISBN 978-01-311-3029-6

5- LINNERT, G. E. Welding metallurgy. 4th edition. Amer Welding Society, 1995. ISBN 978-08-717-1457-2

Disciplina: Extensão III

Carga Horária: 75h

Período: 8º

Ementa: Desenvolvimento de projetos de extensão de caráter multidisciplinar com a participação de professores de diversas áreas da engenharia. Os projetos podem ser vinculados às disciplinas do curso e envolver alunos de diferentes cursos de graduação,

visando a integração de diferentes áreas do conhecimento. Apresentação do resultado da atividade de extensão a comunidade envolvida no projeto, ao final da disciplina.
Bibliográfica básica: A bibliografia será definida em função do projeto de extensão a ser executado.

Disciplina: Metalurgia dos Não Ferrosos II
Carga Horária: 45h
Período: 9º
Ementa: Metalurgia do Cobre (enfoque hidrometalúrgico). Metalurgia do Zinco. Tópicos: Mercado. Propriedades. Aplicações. Minérios e reservas. Processos de concentração, fabricação e refino de naturezas piro, hidro e eletrometalúrgicas. Operações unitárias: ustulação; sinterização; volatilização; redução de óxidos em fase gasosa; refino por destilação; lixiviação; refino e enriquecimento de soluções; obtenção do metal a partir das soluções.
Bibliográfica básica: 1. BOER, P. Metalurgia Prática do Cobre e Suas Ligas. São Paulo: Brasiliense. 1979. 2. PRATES, M. de C. F. Introdução à Metalurgia e Siderurgia. Rio de Janeiro: Livros Técnicos Científicos. 1981. 3. TEIXEIRA, A. Introdução à Metalurgia. Belo Horizonte: UFMG. 1962.
Bibliografia complementar: 1. BRESCIANI FILHO, E. Seleção de Metais Não Ferrosos. 2 ed. Campinas: UNICAMP. 1977. 2. ULLMAN, F. Enzyklopädie der Technischen Chemie. 2 ed. Berlin/Wien: Urban & Schwarzenberg. 1932. 3. TAFEL, V. Lehrbuch der Metallhüttenkunde. Leipzig: S. Hirzel Verlagsbuchhandlung. 1953. 4. PAWLEK, F. Metallhüttenkunde. Berlin/New York: Walter de Gruyter. 1983. 5. WRIGHT, P. A. Extractive Metallurgy of Tin. Oxford/New York: Elsevier Scintific Publishing Co.

Disciplina: Especificação e Seleção dos Materiais
Carga Horária: 45h
Período: 9º
Ementa: Características gerais dos materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos. Critérios de seleção de materiais para fabricação de um componente. Índice de mérito e os mapas de propriedades dos materiais. Mecanismos responsáveis pelas falhas nos componentes industriais. Especificações e características gerais dos aços microligados e inoxidáveis. Principais ligas não ferrosas: ligas de alumínio aeronáutico, de níquel, de titânio, de memória de forma. Metais refratários. Os materiais, o ambiente e a reciclagem. Utilização das normas técnicas de aços e ligas não ferrosas na seleção de materiais.

Bibliográfica básica:

1- ASHBY MF e JONES DRH. Engineering Materials 1: An Introduction to their properties & Applications, Pergamon Press, 1998.

2- FERRANTE M. Seleção de Materiais, 3ª ed. EDUFSCar, 2021.

3- PADILHA AF. Materiais de Engenharia. Hemus Livraria Ed. e Distrib. 2ª Ed. São Paulo-SP, 2013

4- SILVA ALC & MEI PR. Aços e Ligas Especiais, 4ª ed. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2021.

Bibliografia complementar:

1- ASM Metals HandBook: Materials Selection and Design. Vol.20, ASM International Handbook Committee, 1997.

2- ASM Metals HandBook: Properties and Selection Iron. Vol.1, ASM International Handbook Committee, 1997.

3- ASM Metals HandBook: Properties and Selection Nonferrous. Vol.2, ASM International Handbook Committee, 1997.

4- BHADESHIA HKDH. and HONEYCOMBE R. Steels: microstructure and properties. Butterworth-Heinemann, 2006.

5- CALLISTER JR WD. Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução. 9ª ed, Livro Técnico Científico, 2015.

6- RUSSELl, A.M. & LEE, K.L. Structure Property Relations in Nonferrous Metals, John Wiley & Sons, Inc. 2006.

Links para diversos assuntos da disciplina:

1- Nitinol: https://www.youtube.com/watch?v=WIEgNpu7qxg

2- Vidros metálicos : https://www.youtube.com/watch?v=qa8SYhLSqmM

3- Vidros metálicos:

https://www.youtube.com/watch?v=RAQIioLteuM&ab_channel=LiquidmetalTechnologies

4- Vidros metálicos: https://www.youtube.com/watch?v=abJrQckeBl4

5- Super condutores: https://www.youtube.com/watch?v=0PN6f_90nPw

6- Super condutores: https://www.youtube.com/watch?v=BHW1YdGY-00

7- Site Matweb: http://www.matweb.com/tools/contents.aspx

8- Aços Ferramentas: https://www.youtube.com/watch?v=VY9jP3wXUhw

Disciplina: Projeto de TCC

Carga Horária: 30h

Período: 9º

Ementa: Planejamento da pesquisa: Preparação da pesquisa, fases da pesquisa, amostragem, execução da pesquisa, técnicas de coleta, análise e interpretação de dados e relatório. Estrutura do Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso. Normas técnicas de redação científica segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Bibliográfica básica:

1- MEDEIROS, J. B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. São

Paulo: Atlas, 2009.

2- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

3- INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos: documento impresso e/ou digital. 8. ed. rev. e ampl. Vitória: Ifes, 2017. 98 p.

Disciplina: Extensão IV
Carga Horária: 75h
Período: 9º
Ementa: Desenvolvimento de projetos de extensão de caráter multidisciplinar com a participação de professores de diversas áreas da engenharia. Os projetos podem ser vinculados às disciplinas do curso e envolver alunos de diferentes cursos de graduação, visando a integração de diferentes áreas do conhecimento. Apresentação do resultado da atividade de extensão a comunidade envolvida no projeto, ao final da disciplina.
Bibliográfica básica: A bibliografia será definida em função do projeto de extensão a ser executado.

Disciplina: Controle de Qualidade
Carga Horária: 60h
Período: 10º
Ementa: Conceitos fundamentais de Controle Estatístico de Processo. Normas de controle da qualidade e Auditorias. Gestão da qualidade. Ferramentas de qualidade.
Bibliográfica básica: 1- Antonio, N.S.; Teixeira, A. e Rosa, A. Gestão da Qualidade - de Deming ao Modelo de Excelência da Efqm. Lisboa: Silabo Editora, 2019. 3- Sobek II, D.K. e Smalley, A. Entendendo o Pensamento A3: Um Componente Crítico do PDCA da Toyota. Porto Alegre: Bookman, 2009. 4- Falconi, V. TQC. Controle da Qualidade Total. Belo Horizonte: Falconi Editora, 2014.
Bibliografia complementar: 1- Heizer, J. e Render, Administração de operações – bens e serviços. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2001. 2- Fitzsimmons, J. A. e Fitzsimmons, M. J. Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação. Porto Alegre: AMGH, 2014. 3- Werkema, C. Lean Seis Sigma - Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing. São Paulo: GEN Atlas, 2011. 4- FMEA - Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial. In: https://fmea.com.br/ Possarle, R. Ferramentas da qualidade. São Paulo: Senai, 2017.

Disciplina: Introdução à Manutenção Industrial
Carga Horária: 45h
Período: 10º
Ementa: Introdução à manutenção. Tipos de manutenção. Técnicas preditivas de manutenção. Planejamento, Controle e Organização da manutenção. Indicadores e Índices de manutenção. Lubrificação.
Bibliográfica básica: 1- Alan Kardec & Júlio Nascif. Manutenção: Função Estratégica. 2 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark. 2002. 2- Ronald P. Carreteiro. Lubrificantes e Lubrificação. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 1978. 3- Gil Branco Filho. Indicadores e Índices de Manutenção. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. 2006.
Bibliografia complementar: 1- Herbert Ricardo Garcia Viana. PCM – Planejamento e Controle da Manutenção. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark. 2002. 2- Anusz Drapinski. Manutenção Mecânica Básica. 1 ed. São Paulo: McGraw-Hill. 1973. 3- Harilaus G. Xenos. Gerenciando a manutenção produtiva: o caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade. Nova Lima: NDG. 2004. 4- Oliveira, Djalma de pinho Rebouças. Planejamento Estratégico. 33 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A. 2015.

Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
Carga Horária: 15h
Período: 10º
Ementa: Elaboração do TCC sob orientação do orientador. Defesa do TCC perante banca examinadora.
Bibliográfica básica: 1- INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos: documento impresso e/ou digital. 8. ed. rev. e ampl. Vitória: Ifes, 2017. 98 p.

Disciplina: Extensão V
Carga Horária: 75h

Período: 10º
Ementa: Desenvolvimento de projetos de extensão de caráter multidisciplinar com a participação de professores de diversas áreas da engenharia. Os projetos podem ser vinculados às disciplinas do curso e envolver alunos de diferentes cursos de graduação, visando a integração de diferentes áreas do conhecimento. Apresentação do resultado da atividade de extensão a comunidade envolvida no projeto, ao final da disciplina.
Bibliográfica básica: A bibliografia será definida em função do projeto de extensão a ser executado.

A seguir são apresentadas as ementas das disciplinas optativas.

Disciplina: Aços Microligados
Carga Horária: 30h
Período: Optativa
Ementa: Histórico sobre o desenvolvimento tecnológico dos aços microligados. Características gerais dos aços estruturais e API. Soldabilidade dos aços microligados. Propriedades mecânicas dos aços Microligados. Especificações gerais e a norma técnica API 5L. Tratamentos térmicos e as características microestruturais dos aços microligados. Transformação martensítica e a austenita retida. As variáveis da têmpera e revenimento dos aços microligados. Carbonetos secundários e o mecanismo de coalescimento.
Bibliográfica básica: 1- PADILHA, A. F. Materiais de Engenharia. Hemus Livraria Ed e Distribuidora, 1ª Ed. São Paulo – SP, 2007. 2- SILVA, A. L. C. & MEI, P. R. Aços e Ligas Especiais. 3a. ed. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2010. 3- COLPAERT H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4ª ed. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2008. 4- American Petroleum Institute. Specification for line pipe. API SPECIFICATION 5L. 45ª ed. American Petroleum Institute. Washington D.C. 2012.
Bibliografia complementar: 1- ALTAN, T., GEGEL, H. Conformação de metais: fundamentos e aplicações. Ed. EESC-USP, 1ª Ed. São Car los, 1999. 2- BHADESHIA HKDH and HONEYCOMBE R. Steels: microstructure and properties. Butterworth-Heinemann, 2006. 3- ASM Metals HandBook: Properties and Selection Iron. Vol.1, ASM International Handbook Committee, 1997. 4- American Petroleum Institute. Specification for line pipe. API SPECIFICATION 5L. 45ª ed. American Petroleum Institute.Washington D.C. 2012 5- American Society for Testing and Materials. ASTM E8 / E8M-15a, Standard Test Methods for Tension Testing ofMetallic Materials. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2015.

Disciplina: Aços para a Indústria Automobilística
Carga Horária: 60h
Período: Optativa
Ementa: Mecanismos de endurecimento. Propriedades mecânicas. Aços para estampagem. Aços microligados. Aço refosforado. Aços com microestrutura controlada. Aços TRIP. Aços para conformação a quente. Revestimentos usados na Indústria automobilística.
Bibliográfica básica: 1- LLEWEUYN, D.T. and HUDD, R.C. - Steels: Metallurgy and Applications. 3th Edition, Butterworth-Heinemann. 2000. 2- CALLISTER JR., W. D. - Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução. 5ª Ed. Livro Técnico Científico, 2003. 3- SILVA, A. L. C. & MEI, P. R. - Aços e Ligas Especiais - 2a. ed., Editora Edgard Blucher, 2000. 4- BHADESHIA, H. K. D. H. and HONEYCOMB, R. W. K. – Steels, Microestructure and Properties. 3th Edition, Butterworth-Heinemann. 2006. 5- PADILHA, A. F. - Materiais de Engenharia – 1ª. Ed. Editora Hemus, 2007.
Bibliografia complementar: 1. CATÁLOGO DE PRODUTOS PARA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA DA ARCELORMITTAL – 2003. 2. COLPAERT, H. – Metalografia dos produtos Siderúrgicos, Ed. Blucher, 4a edição, 2008. 3. REED-HILL, R.E. – Princípios de Metalurgia Física - 1a. ed., Editora Guanabara Dois, 1982. 4. VERLINDEN, B., DRIVER, J., SAMAJDAR, I., DOHERTY, R. D. - Thermo-Mechanical Processing of Metallic Materials. First edition. Elsevier Ltd. 2007 5. BHADESHIA, H. K. D. H. “Bainite in Steels”, 2nd edition, 6. DIETER G.E., “Mechanical Metallurgy”, SI Metric edition, McGraw-Hill (1988). 7. HUMPHREYS F.J. and HATHERLY M., “Recrystallization and Related Annealing Phenomena”, 2nd edition, Elsevier (2004). 8. Hot dip galvanizing – Process, applications, properties. Acesso em 30/11/2009: www.hauckburner.com.cn/detailed%20info/hotdip%20process.pdf 9. B K PANIGRAHI - Processing of low carbon steel plate and hot strip—an overview. Bull. Mater. Sci., Vol. 24, No. 4, August 2001, pp. 361–371. © Indian Academy of Sciences. 10. HOILE, S. – Processing and properties of mild interstitial free steels. Materials Science and Technology. October 2000, Vol. 16. 11. A. MOMENI, K. DEHGHANI, S. ABBASI, M. TORKAN - Bake hardening of a low carbon steel for automotive applications. METALURGIJA - JOURNAL OF METALLURGY 12. SPIM, J. A. et all. Ensaios dos Materiais. Editora LTC, 1a edição, 2000.

Disciplina: Controle e Simulação de Processos
Carga Horária: 45h
Período: Optativa

Ementa: Noções gerais de instrumentação. Equipamentos de instrumentos. Processamento de sinais na instrumentação. Noções sobre tratamento de sinais, funcionamento de microprocessadores. Medição de grandezas físicas (temperatura, pressão, vazão, nível, força e conjugado). Sensores e Atuadores. Princípios de comunicação de dados. Malhas de controle. Transformada de Laplace. Funções de transferência. Controladores lógicos programáveis (PLC). Controladores PDI, PLC's e diferentes formas de programação. Análise do comportamento dinâmico através de modelos. Utilização de modelos para simulação do comportamento de uma malha de controle. Formas alternativas de modelagem de sistemas. Aplicação das redes neurais. Utilização de Lógica Fuzzy.

Bibliográfica básica:

1. KUO, B. C. Automatic control systems. 7.ed. New Jersey: Prentice Hall: 1995.

2. PHILLIPS, C. L. *et al*. Digital system analysis and design. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall: 1995.

3. DOEBELIN, E. Measurement systems. 2. ed. New York: McGraw-Hill: 1990.

4. MORRIS, A. S. Principles of measurement and instrumentation. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall: 1993.

Bibliografia complementar:

1. DALLY, J. W. *et al.* Instrumentation for engineering measurements. New York: John Wiley & Sons Inc: 1984.

2. ALVES, J. L. L. Instrumentação, controle e automação de processos. São Paulo: LTC: 2003.

3. NATALE, F. Automação industrial. 3. ed. São Paulo: Érica: 1988.

4. MORAES, C.; CASTRUCCI, P. L. Engenharia de automação industrial. 2. ed. São Paulo: LTC: 2000.

5. SILVA, I. N. *et al*. Artificial Neural Networks - A Practical Course. Springer International Publishing. Switzerland. 2017.

Disciplina: Engenharia Organizacional

Carga Horária: 60h

Período: Optativa

Ementa: Modernidade e racionalização do trabalho; Fases da racionalização do trabalho; Estratégia e estrutura organizacional; Problemas complexos e as ferramentas de engenharia organizacional; Engenharia de métodos; Caracterização dos serviços sob a ótica da racionalização; Lean Production (Produção Enxuta) Gerenciamento de projetos organizacionais; Gerenciamento de operações e de processos organizacionais; Gestão ágil aplicada nas organizações; Gestão de ativos organizacionais; Gestão de riscos; Medição de desempenho organizacional.

Bibliográfica básica:

1. BALDAM, R.; VALLE, R.; ROZENFELD, H. Gerenciamento de processos de negócios - BPM: uma referência para implantação prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

2. FITZSIMMONS, J. A; FITZSIMMONS, M. J. Administração de Serviços: Operações, estratégias e tecnologia da informação. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

3. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um guia do Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos. O PMBOK® Quinta Edição, 2013.

4. SLACK, N; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R; BETTS, A. Gerenciamento de Operações e de Processos: Princípios e Prática de Impacto Estratégico. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Bibliografia complementar:

1. SUTHERLAND, JEFF. Scrum a Arte de Fazer o Dobro do Trabalho na Metade do Tempo. Rio de Janeiro: Sextante, 2019.

2. HERRERO FILHO, EMÍLIO. Os OKRs e as métricas exponenciais: e as métricas exponenciais a gestão ágil da estratégia na era digital. Rio de Janeiro: Atlas, 2021.

3. KAERCHER, ADI REGINA. Gerenciamento de Riscos: do Ponto de Vista da Gestão da Produção. Rio de Janeiro: Interciência, 2017.

4. BARNES, R, M. Estudo de movimento e de tempos: projeto e medida do trabalho. 6.ed. São Paulo: Blucher, 1977.

5. WOMAC, J.; JONES, D. ROOS, D. A Máquina que Mudou o Mundo. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

Disciplina: Fundamentos e Propriedades Mecânicas dos Aços Inoxidáveis

Carga Horária: 30h

Período: Optativa

Ementa: Histórico sobre o desenvolvimento tecnológico dos aços inoxidáveis. Características gerais das cinco famílias dos aços inoxidáveis. Diagrama de Schaeffler e os elementos alfagênicos e gamagênicos. Influência dos elementos de liga. Modelo de solidificação dos aços inoxidáveis. Normas técnicas. Propriedades mecânicas dos aços inoxidáveis ferríticos, martensíticos, austeníticos, austeno-ferríticos e endurecíveis por precipitação. Variáveis da têmpera e o revenimento dos aços inoxidáveis. Aplicações e novas tecnologias.

Bibliográfica básica:

1- SILVA ALC & MEI PR. Aços e Ligas Especiais, 4ª ed. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2021.

2- PADILHA AF e GUEDES LC. Aços inoxidáveis austeníticos: microestruturas e propriedades. Editora Hemus, São Paulo, 1994.

3- GUNN, R.N. Duplex Stainless Steel: Microstructure, Properties and Applications. Abington Publishing, Cambridge-England, 1997.

Bibliografia complementar:

1- ASM METALS HANDBOOK: Properties and Selection: Irons Steels and High Performance Alloys. Vol.1, ASM International Handbook Committee, 1997.

2- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM E8/E8M- Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2015.

3- ALTAN T, GEGEL H. Conformação de metais: fundamentos e aplicações. 1ª ed. EESC-USP, São Carlos, 1999.

4- GARCIA A, SPIM JA, SANTOS CA. Ensaios de Materiais. 2ª ed. Editora LTC, Rio de Janeiro-RJ, 2012.

5- CETLIN, P.R. e HELMAN H. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. 2ª. Ed.

Artliber, 2005.

Disciplina: Gerenciamento de Projetos

Carga Horária: 60h

Período: Optativa

Ementa: Introdução ao planejamento e controle de projetos. Gerenciamento multiprojetos. Métodos Multicritério de seleção de projetos. Processos de Gerenciamento de Projetos. Técnicas de acompanhamento de projetos. Conceitos avançados de gerenciamento de projetos.

Bibliográfica básica:

1. Kerzner, H. Gestão de projetos: as melhores práticas. 3ª edição. Porto Alegre: Bookman. 2016.

2. Mulcahy´s, R. Preparatório para o Exame PMP. 8ª Edição. Minnetonka : RMC Publications. 2013.

3. Project Management Institute. Um guia do Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos – PMBOK. 5ª Edição. Porto Alegre: PMI. 2013

4. Abechini, R.; Carvalho, M.M. Gerenciamento de projetos na prática. São Paulo: Atlas. 2006.

5. Abechini, R.; Carvalho, M.M.. Construindo competências para gerenciar projetos: teoria e casos. São Paulo: Atlas. 2005.

6. AMARAL, D.C. et al. Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores. São Paulo: Saraiva, 2011.

Bibliografia complementar:

1. Goldratt, E.M. Corrente crítica. São Paulo: Nobel. 1997.

2. Kerzner. H. Neto, J. Gerenciamento de Projetos. Uma Abordagem Sistêmica Para Planejamento, Programação e Controle. São Paulo: Blucher. 2014.

3. Massari, V. Gerenciamento Ágil de Projetos. Rio de Janeiro: Brasport. 2014.

4. Project Management Institute. Governance of Portfolios, Programs, and Projects. Newtown Square: PMI. 2016.

5. Project Management Institute. Implementing Organizational Project Management, A Practice Guide. Newtown Square: PMI. 2014.

6. Project Management Institute. Project Configuration Management. Newtown Square: PMI. 2007.

7. Project Management Institute. Project Risk Management Practice Standard. Newtown Square: PMI. 2009.

8. Project Management Institute. Requirements Management. Newtown Square: PMI. 2016.

9. Vargas, R. Análise de valor agregado em projetos. Rio de Janeiro: Brasport. 2002.

10. Verzuh, E. MBA compacto: gestão de projetos. Rio de Janeiro: Campus. 2000.

Disciplina: Gestão da Inovação

Carga Horária: 30h

Período: Optativa
Ementa: Introdução à gestão da Inovação. *Design Thinking* – Estruturação da Inovação. Empreendedorismo. Ferramentas para Inovação (*Canvas; Swot; Scrum, Kanban; Outros*). Liderança e controle emocional.
Bibliográfica básica: 1. AMBROSE, G., HARRIS, P., BELLOTI, A.R.O.M.: Design Thinking, 1ª edição, Bookman, Porto Alegre, RS, 2011. 200p. 2. DORNELAS, J.: Introdução ao empreendedorismo – Desenvolvendo habilidades para fazer acontecer, 2ª edição, Atlas editora, São Paulo, SP, 2023, 144p. 3. FINOCCHIO JUNIOR, J.: Project model Canvas, 2ª edição, Saraiva editora, São Paulo, SP, 2019, 216p. 4. SOUZA, J. O. L., SOUSA, L. B.: 50 Ferramentas de Gestão, 2ª edição, Amazon, São Paulo, SP, 2020, 241p. 5. MOURA, R. A.: Kanban. A simplicidade do controle da produção, 6ª edição, IMam editora, São Paulo, SP, 2003, 256p. 6. GOLEMAN, D.: Liderança, A inteligência emocional na formação do líder de sucesso, Livro digital, Editora Objetiva, São Paulo, SP, 2015, 144p.
Bibliografia complementar: 1. MACEDO, M; BOCCHINO, L. O. ; CONCEIÇÃO, Z.; LABIAK Jr, S.; LANZER, E. A.; MULLER, L.; Freitas, F. O processo de inovação nas organizações do conhecimento. Florianópolis: Editora Pandion, 2012. 2. TIGRE, P. B. Gestão da inovação: a Economia da Tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 3. MULGAN, G.; LEADBEATER, C. Systems innovation. 2013. 4. ETZKOWITZ, H., ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade indústria-governo. Estudos Avançados, v. 31(90), p.23-48, 2017. 5. ROSENBERG, L. Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.

Disciplina: Libras
Carga Horária: 60h
Período: Optativa
Ementa: Processo histórico do indivíduo surdo. Os aspectos legais que respaldam o indivíduo surdo quanto aos seus direitos linguísticos e culturais no Brasil. O sujeito surdo, sua identidade e cultura. A origem da língua de Sinais e sua importância na constituição do indivíduo surdo. Ensino e prática da Língua Brasileira de Sinais-LIBRAS. (parâmetros fonológico, léxico da morfologia, diálogos contextualizados).
Bibliográfica básica: 1. CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte (ED.) Dicionário enciclopédico ilustrado 2. Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira. 3. Ed. Reimpr. São Paulo EDUSP, 2008. 3. GESSER, Audrei. LIBRAS? Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da língua de

sinais e da realidade surda. São Paulo; Parábola Editorial 2009.

4. PEREIRA, Maria Cristina da Cunha (org). Libras conhecimento além dos sinais. São Paulo: Pearson, 2011.

5. FERREIRA-BRITO, L.. Por uma gramática das línguas de sinais. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro,2010.

Bibliografia complementar:

1. BRASIL, Presidência da Republica. Lei 10.436, de 24 de abril de 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/2002/L10436.htm.

2. BRASIL, Presidência da Republica. Decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Disponível em :http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm.

3. MEC, Secretaria de Educação Especial. O tradutor e intérprete de língua brasileira de sinais e língua portuguesa. Programa nacional de apoio à educação de surdos. Brasília: MEC/SEESP, 2004.

4. DAMÁZIO, Mirlene Ferreira Macedo. Atendimento educacional especializado. Pessoa com surdez. Brasília: SEESP/SEED/MEC, 2007. Disponível em :http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/pvol2.pdf.

5. SILVA, Rafael dias. Libras: Língua Brasileira de Sinais. São Paulo: Pearson, 2015.

Disciplina: Manufatura Aditiva

Carga Horária: 60h

Período: Optativa

Ementa: Introdução à Manufatura Aditiva (MA). Processo de desenvolvimento do produto. Representação geométrica 3D para MA. Planejamento de processo para tecnologias de MA. Processos de MA. Equipamentos e Ferramental. Aplicações. Novas tecnologias.

Bibliográfica básica:

1- VOLPATO, Neri (org.). Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D. São Paulo: Blücher, c2017. 400 p. ISBN 9788521211501.

2- Gibson, I.; Rosen, D.; Stucker, B. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. 2nd Edition. Ed. Springer, 2015.

3- Milewski, J. O. Additive Manufacturing of Metals: From Fundamental Technology to Rocket Nozzles, Medical Implants, and Custom Jewelry. Springer Series in Materials Science, Springer, 2017.

Bibliografia complementar:

1- Yang, L., Hsu, K., Baughman, B., Godfrey, D., Medina, F., Menon, M., Wiener, S. Additive Manufacturing of Metals: The Technology, Materials, Design and Production, Springer 2017.

2- Gebhardt, A.; Hötter, J.-S. Additive Manufacturing - 3D Printing for Prototyping and Manufacturing. Carl Hanser Verlag, 2016.

3- Davim, J.P.; Gupta, K. Elsevier. Handbooks in Advanced Manufacturing - Additive Manufacturing. 2021.

4- Shi, Y.; Yan, C.; Zhou, Y.; Wu, J.; Wang, Y.; Yu, S.; Ying, C. Materials for Additive Manufacturing 1st Edition. Elsevier, 2021

5- Singh, S.; Hussain, C.M. Additive manufacturing with functionalized nanomaterials.

Elsevier, 2021.

Disciplina: Materiais Compósitos
Carga Horária: 45h
Período: Optativa
Ementa: Definição, terminologia e histórico dos compósitos. Funções da matriz e do reforço. Classificação dos compósitos quanto ao aspecto físico e orientação do reforço. Aplicações dos compósitos. Matrizes para compósitos: polimérica, metálica e cerâmica. Reforços para compósitos: partículas, fibras e whiskers. Adesão e interface reforço/matriz. Processos de fabricação dos compósitos. Princípios básicos de micromecânica aplicados a compósitos estruturais. Atividade prática para determinação da densidade e fração de constituintes de um compósito.
Bibliográfica básica: 1. NETO, F. L., PARDINI, L. C. Compósitos Estruturais, Edgard Blucher 2ª edição, São Paulo, 2016. 2. ABMACO- Associação Brasileira de Materiais Compósitos. Compósitos 1 - Materiais, Processos, Aplicações, Desempenhos e Tendências. Editora da Abmaco, 1ª edição, São Paulo, 2009. 3. ABMACO- Associação Brasileira de Materiais Compósitos. Compósitos 2 - Tecnologia de Processos, Editora da Abmaco, 1ª edição, São Paulo, 2009. 4. MARINUCCI, G. Materiais Compósitos Poliméricos - Fundamentos e Tecnologia. Ed. Artiliber, 1ª edição, Portugal, 2011.
Bibliografia complementar: 1. CAHN, R. W., HAASEN, P., KRAMER, E. J. Materials Science and Technology. A comprehensive treatment. Volume 13, 1ª edição, 1993. 2. MATTHEWS, F.L., RAWLINGS, R.D. Composite materials: engineering and Science, Ed. Chapman & Hall, 1ª edição, London, 1994. 3. CALLISTER Jr, W. D. Ciência e Engenharia de Materiais. Uma introdução. Ed. LTC, 10ª edição, Rio de Janeiro, 2021.

Disciplina: Metalurgia das Ferroligas
Carga Horária: 45h
Período: Optativa
Ementa: Histórico e aspectos econômicos das principais ferroligas e do silício metálico. Funcionamento de um forno elétrico a arco submerso. Propriedades físicas e tecnológicas das principais ferroligas e do silício metálico e suas principais aplicações. Tecnologias de fabricação das principais ferroligas e do silício metálico. Aspectos de saúde, segurança e meio ambiente na fabricação das ferroligas.
Bibliográfica básica: 1. GASIK, M. Handbook of Ferroalloys: Theory and Technology. Amsterdam: Elsevier, 2013.

2. ANAIS DO INFACON XVII - International Ferro-Alloys Congress, Beijing, China, 18-21 September 2024.

3. KRUGER, P. V. Relatório Técnico 60 - Perfil de Ferroligas. Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Banco Mundial. BIRD - Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento, 2009. https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/relatorios-de-apoio-ao-pnm-2030-projeto-estal-1/a-transformacao-mineral-no-brasil/documentos/p34_rt60_perfil_de_ferroligas.pdf/view.

4. FEAM DPED - GEDIN - RT 07/2010. Levantamento da situação ambiental e energética do setor de ferroligas e silício metálico no estado de minas gerais, prospecção de ações para o desenvolvimento sustentável da atividade. Relatório técnico. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento, Gerência de Desenvolvimento e Apoio Técnico às Atividades Industriais, 2010. https://feam.br/w/-levantamento-da-situacao-ambiental-e-energetica-do-setor-de-ferroligas-e-silicio-metalico-no-estado-de-minas-gerais. Acesso em 20/06/2025.

5. ABRAFE. Anuário Estatístico, ano base 2023. ABRAFE, 2024.

Bibliografia complementar:

1. LÚCIO, A., MINES, C.R.C., CASTRO, L.F.A. FIGUEIRA, R.M., SAMPAIO, R.S., SILVEIRA, R.C. Metalurgia dos Ferroligas: volume I e II. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.1980.

2. OLSEN, S. E.; TANGSTAD, M.; LINDSTAD, T. Production of ferromanganese alloys in the submerged arc furnace. Trondheim, Norway, 2007.

3. OLSEN, S. E.; TANGSTAD, M. Silicomanganese production - process understanding. Dep. of Materials Technology, Norwegian University of Science and Technology; N-7491 Trondheim, Norway, 2004.

4. ANDERS SCHEI, J. TUSET, AND H. TVEIT. Production of high silicon alloys. Tapir, Trondheim, 1998.

5. HABASHI, F. Handbook of Extractive Metallurgy. Weinheim, Germany, 1997.

Disciplina: Processamento de Polímeros

Carga Horária: 45h

Período: Optativa

Ementa: Fundamentos de reologia de polímeros fundidos. Processamento de termoplásticos por extrusão. Processamento de termoplásticos por injeção. Noções sobre processamento de elastômeros e termofixos. Noções sobre processamento de plásticos reforçados. Reciclagem de polímeros.

Bibliográfica básica:

1. MARICH, S. Processamento de Termoplásticos. 2. ed. São Paulo: ArtLiber, 2013.

2. BRETAS, R. E. S.; D´AVILA, M. A. Reologia de Polímeros Fundidos. 1. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2000.

3. HARADA, J.; UEKI, M. M. Injeção de Termoplásticos: produtividade com qualidade. 1. ed.

São Paulo: ArtLiber, 2012.

Bibliografia complementar:

1. TADMOR, Z.; GOGOS, C. G. Principles of polymer processing. 1. ed. New York: Willey, 1977.

2. MICHAELI, W.; RESTREPO-ZAPATA, N. C. Intróduccion al procesamiento de polímeros. 1. ed. New York: Hanser Publicantions, 2014.

Disciplina: Resíduos Sólidos Industriais
Carga Horária: 45h
Período: Optativa
Ementa: Introdução. NBR 2004 a 2007, Resíduos Sólidos Industriais. Resíduos Siderúrgicos. Resíduos de Rochas ornamentais. Estudos de caso. Diferentes formas de reciclagem e aplicações de resíduos industriais.
Bibliográfica básica: 1. KEITH, F. HANDBOOKOF SOLID WASTE MANAGEMENT, McGrall Hill Inc. New York, 1992. 2. LUND, R. F. THE MCGRALL HILL RECYCLING HANDBOOK. 4ed. McGraw- Hill, New York, 1993. 3. TCHOBANOGLOUS, G. SOLID WASTES: ENGINEERING PRINCIPLES AND MANAGEMENT ISSUES. McGrall Hill Inc. New York, 1992.
Bibliografia complementar: 1- Periódicos da área.

Disciplina: Termodinâmica Computacional
Carga Horária: 60h
Período: Optativa
Ementa: Determinar as fases presentes, atividade e a temperatura de fusão das escórias. Cálculos das diferentes formas de entalpia. Cálculos de balanços térmicos das diferentes etapas de fabricação de aço. Determinação espontaneidade de reações. Calculo de condições de equilíbrio de um sistema. Condições termodinâmicas para a formação e eliminação de inclusões.
Bibliográfica básica: 1. Material preparado pelo professor, mostrando o passo a passo de cada simulação. 2. Artigos dos seguintes periódicos e eventos: ISIJ, CALPHAD, IRONMAKING & STEEL MAKING, REM Seminário de Aciaria da ABM.

Disciplina: Tópicos Especiais em Aciaria
Carga Horária: 45h
Período: Optativa

Ementa: Principais reações no convertedor. Pré-Tratamento de gusa (dessiliciação, desfosforação e dessulfuração). Fabricação de aço em Forno elétrico. Refino secundário (Processos á vácuo, escória sintética, desgaseificação, dessulfuração). Inclusões.
Bibliográfica básica: 1. Artigos dos seguintes periódicos e eventos: ISIJ, CALPHAD, IRONMAKING & STEEL MAKING, REM Seminário de Aciaria da ABM.

Disciplina: Tópicos Especiais em Hidrogênio: Aplicação e Fragilização
Carga Horária: 45h
Período: Optativa
Ementa: Fontes de Hidrogênio. Armazenamento de Hidrogênio. Interação Hidrogênio Metal e Formação de Hidretos. Mecanismos e teorias da Fragilização por Hidrogênio. Micromecanismos e Fraturas típicas em aços. Efeitos do Hidrogênio na Microestrutura.
Bibliográfica básica: 1. ASM International Handbook Committee. ASM Handbook: Corrosion. V. 13, 1987. 2. Price David L, Skold Kurt. Methods in Experimental Physics. Volume 23, Part B. 1987. 3. GENTIL, V; Corrosão. 6ª edição, Rio de Janeiro, LTC. 2011. 4. DIETER, G. Mechanical Metallurgy. 3a ed, Ed: Tata McGraw-Hill Education Pvt. Ltd, London, 1988.
Bibliografia complementar: 1. LYNCH S P. Metallographic and fractographic techniques for characterising and understanding hydrogen-assisted cracking of metals. Volume 2 in Woodhead Publishing Series in Metals and Surface Engineering. 2012, Pages 274-346. 2. CALLISTER JR., W. D. Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução. 8a Ed. Livro Técnico Científico, 2015. 3. REED HILL, R. E. Princípios de Metalurgia Física. 2a Ed. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 1992. 4. HULL, D. Fractography. 1a ed, Ed. United Kingdon, Cambridge, 1999. Periódico “Engineering Failure Analysis”.

Disciplina: Tópicos Especiais em Metalurgia
Carga Horária: 45h
Período: Optativa
Ementa: Componente curricular que visa apresentar tópicos relacionados a inovações tecnológicas que auxiliem na solução de problemas e/ou na otimização de processos no âmbito da metalurgia.
Bibliográfica básica: A bibliografia será definida conforme o tema proposto.

Bibliografia complementar: A bibliografia será definida conforme o tema proposto.

Disciplina: Tópicos Especiais em Revestimento e Proteção em Metais
Carga Horária: 45h
Período: Optativa
Ementa: Considerações sobre o desgaste e corrosão. Endurecimentos superficiais difusivos. Endurecimentos não difusivos. Modificações superficiais produzidas por processos altamente energéticos. Filmes finos. Revestimentos tribológico. Técnicas de caracterização de revestimentos duros e de superfícies modificadas. Equipamentos e tecnologias. Seleção de superfícies resistentes ao desgaste. Técnicas de caracterização de revestimentos e superfícies. Ensaios de superfícies.
Bibliográfica básica: 1. Matthews, A.; Holmberg, K. Coatings tribology: properties, mechanisms, techniques and applications in surface engineering. Ed. Elsevier, 2ª edição, Amsterdã-Holanda, 2009. 2. Hutchings I.M. Tribology: friction and wear of engineering materials. Ed. CRC Press, 2ª edição, Londres-UK, 1992. 3. Budinski, K.G. Surface engineering for wear resistance. Ed. Pergamon, 2ª edição, EUA, 1988.
Bibliografia complementar: 1. Zum Gahr, K-H. Microstructure and wear of materials. Ed. Elsevier, 3ª edição, Holanda, 1987. 2. Artigos de periódicos e seminários na área.

Disciplina: Tópicos Especiais em Tecnologia e Inovação
Carga Horária: 45h
Período: Optativa
Ementa: Conceitos de Inovação e Tecnologia. Tecnologias e Inovações na Engenharia: novas tecnologias, projeções tecnológicas e impactos para o futuro. Sustentabilidade e inovação. Onde é possível inovar? Estudos de caso de inovações tecnológicas em diferentes áreas da engenharia.
Bibliográfica básica: 1. Lacono, A; Nagano, M. S. Capacidade tecnológica e inovação: uma análise setorial da indústria brasileira de bens de capital. Editora Dialética, 2022. 2. DRUCKER, P. F. Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 3. SCHWAB, K.; DAVIS, N. Aplicando a Quarta Revolução Industrial. Editora Edipro, 2018.

4. The World Economic Forum, in: https://www.weforum.org. Acesso em 20/06/2025.

Bibliografia complementar:

1. ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE; EUROSTAT. Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 4. ed. Brasília: FINEP, 2018.

2. TIGRE, P. B. Gestão da Inovação. Editora Atlas, 2019.

3. MOLFINO, R., et al. "Robots trends and megatrends: artificial intelligence and the society", Industrial Robot, Vol. 51 No. 1, pp. 117-124, 2024. https://doi.org/10.1108/IR-05-2023-0095.

4. The World Economic Forum, in: https://www.weforum.org.

Disciplina: Tópicos Especiais em Tratamento de Minérios
Carga Horária: 45h
Período: Optativa
Ementa: Conceitos gerais de tratamento de minérios. Técnicas de caracterização de minerais. Processos de cominuição. Processos de filtragem e de concentração. Equipamentos e tecnologias. Balanços de cargas referentes aos processos de concentração. Processo de aglomeração de minérios. Novas tecnologias.
Bibliográfica básica: 1. Artigos de periódicos e seminários na área de Tratamento de Minérios.

Disciplina: Tópicos Especiais em Tratamentos Térmicos
Carga Horária: 45h
Período: Optativa
Ementa: Decomposição da austenita. Tratamentos térmicos convencionais nos aços e ferros fundidos. Tratamentos isotérmicos. Transformação bainítica interrompida. Tratamento de Têmpera e Partição (Q&P). Tratamentos térmicos e superficiais dos aços inoxidáveis e aços ferramentas. Tratamentos térmicos em ligas não-ferrosas. Novas tecnologias.
Bibliográfica básica: 1 - Tratamentos térmicos e superficiais dos aços. Pinedo, Carlos Eduardo. Editora Blucher, 2021. 2- CHIAVERINI, Vicente. Tratamentos térmicos das ligas metálicas. São Paulo: ABM, 2003. 272 p. ISBN 85-86778-62-1. 3. Artigos de periódicos e seminários na área de tratamentos térmicos.

6.3.6. Estágio Curricular Supervisionado

O estágio será realizado seguindo todos os requisitos elencados na Lei de Estágio 11.788/2008 [10] e nas Resoluções do Conselho Superior do Ifes de nº 58/2018 e posteriores. A formalização do estágio ser dará conforme descrito nos Art. 21 ao Art. 28 da Resolução do CS Nº 58/2018.

O estágio, como ato educativo escolar supervisionado, deverá ter acompanhamento efetivo pelo Professor Orientador do Ifes e pelo Supervisor de Estágio na Unidade Concedente, comprovado por vistos nos relatórios e por menção de aprovação final (Art. 29 e Art. 30 da Resolução do Consup Nº 58/2018).

Estagiários com necessidades especiais terão o direito a serviços de apoio de profissionais da educação especial e de profissionais da área objeto do estágio, conforme consta em Art. 18, parágrafo 1º, Art.19 inciso XV e Art. 20 inciso IX da Resolução do CS Nº 58/2018.

Os pré-requisitos para a realização do estágio curricular obrigatório estão definidos neste Projeto Pedagógico do Curso.

6.3.6.1 Modalidade de estágio

O estágio poderá ocorrer em duas modalidades: ESTÁGIO OBRIGATÓRIO e ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO. O ESTÁGIO OBRIGATÓRIO terá carga horária mínima de 160 horas e o ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO terá carga horária mínima de 60 horas.

Para realizar o ESTÁGIO OBRIGATÓRIO, o discente deverá ter concluído, no mínimo, **2200 horas** de disciplinas da matriz curricular do curso. Para a modalidade de ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO, o discente poderá realizar após a conclusão, com aprovação, de TODAS as disciplinas do primeiro período do curso.

O ESTÁGIO OBRIGATÓRIO deverá ser realizado necessariamente em área correlata ao curso enquanto o ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO poderá ser realizado em áreas correlatas ou não correlatas ao curso. No caso de não correlatas, desde que envolvam rotinas empresariais como processos operacionais, logística, departamento pessoal, atendimento ao público e relacionamentos profissionais. As atividades a serem desenvolvidas serão verificadas pelo Coordenador do Curso e pelo Professor Orientador no ato de assinatura do termo de compromisso, aprovando-as mediante assinatura no plano de atividades.

6.3.6.2 Equiparação

Os discentes poderão solicitar a equiparação de atividades como ESTÁGIO OBRIGATÓRIO, não sendo permitida a equiparação de atividades como ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO.

Poderão ser equiparadas as atividades de: extensão (desde que essas não sejam registradas como extensão curricular, atividades Complementares ou equivalentes), monitoria (desde que em disciplinas do ciclo profissional do curso), iniciação científica realizada no Ifes, e atividades profissionais. As atividades de monitoria e iniciação científica serão aproveitadas, desde que não cadastradas como atividades Complementares. A solicitação de equiparação de atividades deverá ser feita em formulários próprios (conforme instrumento normativo institucional

vigente), anexando cópias (com a apresentação do original) dos documentos informados a seguir, conforme o tipo de equiparação:

- Extensão: certificação do setor responsável pelas ações Extensão ou declaração do orientador responsável pela ação em que o discente participou, especificando as atividades desenvolvidas pelo discente, bem como a carga horária total dedicada e o período de realização, em qualquer dos casos a ação de extensão deve estar devidamente institucionalizada na Pró-reitora de Extensão
- Monitoria: certificação do setor responsável pela monitoria ou declaração do professor orientador especificando as atividades desenvolvidas pelo discente, bem como a carga horária total dedicada e o período de realização;
- Iniciação Científica: certificação do setor responsável pelos Projetos Iniciação Científica ou declaração do responsável pelo projeto em que o discente participou, especificando as atividades desenvolvidas pelo discente, bem como a carga horária total dedicada e o período de realização;
- Atividades profissionais – discente empregado: Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS), carteira funcional ou documento equivalente e declaração da empresa (contendo dados de Nome da empresa, endereço, CNPJ) especificando as atividades desenvolvidas pelo discente. O discente empregado cujas atividades realizadas na empresa não sejam na área técnica do curso, mas a organização empregadora tenha a área correlata, poderá solicitar a realização do estágio em seu local de trabalho desde que atenda aos requisitos de planejamento, execução, acompanhamento e avaliação do estágio.
- Atividades profissionais – discente proprietário: Contrato Social da empresa devidamente registrado na junta comercial correspondente, registro na junta comercial correspondente e declaração anual, além de declaração de sócio da empresa especificando as atividades desenvolvidas pelo educando sócio. No caso de o educando ser o único proprietário, a declaração poderá ser emitida pelo responsável técnico da empresa;
- Atividades profissionais – discente trabalhador autônomo: comprovante de seu registro na Prefeitura Municipal e comprovante de recolhimento de imposto sobre serviços, correspondente aos últimos três meses anteriores à data do requerimento;
- Atividades profissionais – discente membro de Empresa Júnior: Estatuto Social devidamente registrado, ata de eleição e posse da gestão em exercício e declaração da Empresa Júnior especificando o tempo de serviço e as atividades desenvolvidas.

A análise da solicitação de equiparação, a carga horária a ser pontuada e o parecer final sobre o processo solicitado serão realizados pelo Colegiado do Curso. Para a equiparação, as atividades desenvolvidas deverão ser na área técnica do curso e deverão ter sido realizadas no período em que o discente estava apto para o estágio obrigatório.

Nos casos em que for aprovada a equiparação de atividades realizadas ao ESTÁGIO OBRIGATÓRIO, deverá ser emitida declaração pelo Colegiado do Curso, conforme modelos dispostos no instrumento normativo institucional vigente

6.3.6.3 Permissão de estágio de 40 horas semanais

Não é permitida para os casos de ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO.

No caso de ESTÁGIO OBRIGATÓRIO é permitido ao discente estagiar com uma jornada diária de até 8 (oito) horas e a semanal de até 40 (quarenta) horas, nos seguintes casos: quando o discente concluiu todos os componentes curriculares do curso ou quando o discente estiver nos períodos de férias.

6.3.6.4 Prazos e Vínculo institucional

É necessário que o discente mantenha o vínculo institucional durante todo o contrato de estágio, pois em caso de perda de vínculo com a instituição de ensino seu contrato será rescindido.

Caso o discente tenha concluído todos os demais componentes curriculares obrigatórios, é necessário que ele solicite matrícula especial para fins de estágio via protocolo acadêmico.

É necessário que a conclusão do estágio ocorra dentro do período de integralização do curso.

Independente da modalidade de estágio, obrigatoriamente a cada 6 meses, o discente deverá apresentar relatório aprovado pelo supervisor e orientador de estágio. Conforme legislação vigente, os relatórios são imprescindíveis para atestar a realização do estágio.

6.3.6.5 Casos omissos

Os casos omissos serão levados à Coordenadoria do Curso, mediante protocolo acadêmico realizado pelo discente e analisados pelo Colegiado do Curso consultando, sempre que necessário, o setor responsável pelo estágio (Relações Institucionais e Extensão Comunitária - REC).

6.3.7. Atividades Acadêmico-Cientifico-Culturais (AACC)

O objetivo das Atividades Acadêmico-Científico Culturais (AACC) é diversificar e enriquecer a formação técnica oferecida na graduação, mediante a participação dos discentes em tipos variados de eventos extracurriculares, visando contribuir para o enriquecimento de seu currículo. O discente deverá cumprir 60 horas de AACC durante o período que ele estiver matriculado no curso. As atividades realizadas antes do início do curso não poderão ser consideradas como AACC.

As atividades extracurriculares consideradas como AACC, suas respectivas cargas horárias, bem como o número máximo de vezes que o discente pode convalidar cada atividade são mostrados na Quadro 5. As cópias comprobatórias das AACC realizadas pelo discente deverão ser enviados à Coordenadoria do Curso, via protocolo acadêmico. Estas cópias serão posteriormente convalidadas pelo Coordenador do Curso ou professor responsável para tal função e arquivadas na Coordenadoria de Registro Acadêmico.

Não é permitida a totalização de créditos de atividades complementares em apenas um tipo de atividade, ou seja, é obrigatória a participação em atividades distintas.

Quadro 5 – Relação de atividades acadêmico-científico-culturais do curso.

Atividades Acadêmico-Científico-Culturais do curso de Engenharia Metalúrgica (Carga Horária mínima de 60 horas)			
Nº	**Descrição da Atividade**	**Carga-horária a ser considerada**	**Quantidade máxima de atividades que podem ser consideradas**
ENSINO			
1	Monitoria em disciplinas do curso (Desde que não computada como estágio Obrigatório).	10h por semestre de monitoria	até 4 monitorias
2	Estágio não-obrigatório em área correlata.	10h por semestre de estágio	até 1 estágio
3	Curso de idioma.	2h por curso de no mínimo 45 horas	até 1 curso
5	Visita técnica em área afim ao curso supervisionada pela instituição.	1h por visita	até 10 visitas
6	Presença em palestra técnico-científica relacionada com os objetivos do curso, com duração mínima de 1 (uma) hora.	1h por palestra	até 10 palestras
7	Presença em palestra em temas transversais da Engenharia (como sustentabilidade, diversidade, direitos humanos, entre outros), com duração mínima de 1 (uma) hora.	1h por palestra	até 5 palestras
8	Presença em defesa de Trabalho de Conclusão de Curso em área afim (Graduação e Pós-Graduação).	1h por defesa	até 10 defesas
9	Curso relacionado com os objetivos do Curso.	5h por curso de no mínimo 8h	até 5 cursos
10	Disciplinas eletivas (externas ou Optativas excedentes).	10h por disciplina de no mínimo 45 horas	até 2 duas disciplinas
11	Participação em comissões de organização de eventos no Ifes, relacionados ao curso.	15h por evento	até 2 eventos
PESQUISA			
12	Participação em projeto de pesquisa como bolsista ou voluntário, comprovada com declaração (desde	20h por projeto de pesquisa	até 2 projetos

	que não computada como estágio Obrigatório).		
13	Publicação de trabalho completo em anais de eventos científicos em áreas afins (por publicação).	20h por artigo	até 2 artigos
14	Publicação de resumo em anais de eventos científicos em áreas afins (por publicação).	10h por resumo	até 2 resumos
15	Publicação de artigo em revista indexada em áreas afins (por publicação).	30h por artigo	até 1 artigo
16	Publicação de artigo em periódicos com JCR ou Qualis Capes nos estratos A1, A2, A3, A4 ou B1 na área do curso (desde que em coautoria com docente do curso).	50h por artigo	até 1 artigo
17	Propriedade intelectual com registro solicitado (processo ou produto/protótipo) (desde que em coautoria com docente do curso).	50h por registro	até 1 registro
18	Propriedade intelectual com registro de software (desde que em coautoria com docente do curso).	30h por registro	até 1 registro
19	Participação em congresso, simpósio, mostra de iniciação científica ou encontro técnico-científico em áreas afins.	5h por evento	até 4 eventos
20	Apresentação de trabalho em congresso, simpósio, mostra de iniciação científica ou encontro técnico-científico em áreas afins.	5h por evento	até 4 eventos
Representação Estudantil			
21	Representante estudantil no Centro Acadêmico.	1h por ano	até 3 anos
22	Representante estudantil em comissões, conselhos ou órgãos colegiados na instituição (comprovação por portaria).	5h por ano	até 5 anos

6.3.8. Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um requisito curricular necessário à obtenção do título de Engenheiro Metalurgista. Tem como objetivo consolidar os conteúdos desenvolvidos ao longo do curso, resultando em um trabalho de caráter científico e/ou aplicado à área de

Engenharia Metalúrgica. Cabe ressaltar que o TCC representa também uma oportunidade de exercitar questões relacionadas ao trabalho em equipe, a pesquisa, ao cumprimento de prazos, ética e responsabilidade profissional.

O Trabalho de Conclusão de Curso será desenvolvido de forma preferencialmente individual sob orientação de um professor do Ifes campus Vitória, admitindo-se, no entanto, a critério do orientador, que seja desenvolvido por até 2 (dois) alunos. Poderá haver a participação de um coorientador interno ou externo à instituição.

Incentiva-se também como forma de contextualização com prática profissional do aluno o desenvolvimento do TCC durante o estágio supervisionado desse aluno, como forma de trazer problemas reais e atuais de organizações que oferecem produtos e serviços na área de formação do curso.

O processo de desenvolvimento do TCC é constituído de três etapas, organizadas ao longo do curso, com a oferta de disciplinas específicas, a saber:

Etapa 1- Metodologia Científica (5º período): fornece as bases para elaboração de artigos científicos e do TCC, de acordo com as normas da ABNT. Nesta etapa o discente é orientado quanto ao planejamento da pesquisa, compreendendo: preparação, fases, execução, amostragem, coleta e análise de dados. Também, é iniciado o acesso à pesquisa bibliográfica eletrônica no Portal de Periódicos da Capes.

Etapa 2 – Projeto de TCC (9º período): consiste na elaboração de um Projeto para o TCC. Esta etapa contempla a análise de viabilidade, a pesquisa bibliográfica, a compreensão dos fundamentos teóricos que regem o tema, a aquisição de material, quando necessário, esboço do projeto com as técnicas e métodos de pesquisa, adequação laboratorial para a montagem de protótipos (quando for o caso) e elaboração de cronograma de atividades.

A proposta de Projeto de TCC deverá ser entregue ao docente responsável pela disciplina, em formulário definido pelo Colegiado do Curso, com antecedência mínima de 20 dias corridos da data de término da disciplina. A proposta do Projeto de TCC será submetida para aprovação pelo professor da disciplina e pelo professor orientador escolhido pelo aluno. A entrega do formulário assinado pelo aluno e pelo professor orientador (e coorientador, se houver) é condição obrigatório para aprovação nesta disciplina. A proposta de Projeto de TCC também deverá ser cadastrada no Sistema de Pesquisa do Ifes (SigPesq) pelo orientador.

Os docentes que ministram disciplinas no curso de Engenharia Metalúrgica deverão se disponibilizar a, semestralmente, contribuir com a disciplina de Projeto de TCC como professor orientador. Cabe ao aluno ser protagonista na busca da orientação do seu projeto.

Etapa 3 – Trabalho de Conclusão de Curso - TCC (10º período): Consiste na realização das atividades propostas na disciplina Projeto de TCC, bem como a elaboração do texto, defesa e publicação na biblioteca do campus. Nesta etapa o aluno deverá elaborar um trabalho, do tipo monografia, obedecendo aos formatos de apresentação segundo normas da biblioteca do Ifes. Artigos já publicados em periódicos com JCR ou Qualis Capes pelo aluno, com temporalidade da

publicação dentro da vigência de sua matrícula no curso, poderão ser utilizados como instrumentos de defesa, em substituição à monografia.

A avaliação do TCC será feita por uma banca examinadora composta por três membros: professor orientador (presidente da banca) e mais dois membros, com graduação em Engenharia Metalúrgica ou área afim, sendo um deles, preferencialmente, não vinculado ao Ifes. A banca atribuirá uma nota entre zero e 100, avaliando o texto escrito, a apresentação oral e o conhecimento do aluno sobre o assunto, na etapa de arguição.

A ata da defesa (segundo modelo definido pelo Colegiado do Curso), deve ser obrigatoriamente preenchida pela banca examinadora e entregue ao professor da disciplina TCC.

A versão final do TCC, após as correções propostas pela banca, se houver, deverá ser entregue, em formato digital, à Biblioteca do Campus Vitória, conforme regras e formato estabelecidos.

Casos omissos, como troca de orientador, serão deliberados pelo Colegiado do Curso.

6.3.9. Iniciação Científica

As iniciações científicas e tecnológicas possibilitam ao discente desenvolver os conteúdos teóricos e práticos apresentados nas disciplinas aplicados a pesquisas, bem como estimular os discentes ao desenvolvimento e ao emprego de novas tecnologias e inovação. As pesquisas podem ter cunho individual ou em grupo (quando a pesquisa é realizada em conjunto com outros estudantes, tanto da pós-graduação quanto de nível técnico), em consonância com ensino, pesquisa e extensão. A partir de uma iniciação científica, o discente poderá participar e/ou apresentar seu trabalho em congressos técnico-científicos, bem como ser autor em produtos tecnológicos da CAPES (produto bibliográfico; ativos de propriedade intelectual; tecnologia social; curso de formação profissional; produto de editoração; material didático; software/aplicativo; evento organizado; norma ou marco regulatório; relatório técnico conclusivo; manual/protocolo; tradução; acervo; base de dados técnico-científica; Cultivar; produto de comunicação; carta, mapa ou similar; produtos/processos em sigilo; taxonomia, ontologias e tesauros; empresa ou organização social inovadora; processo/tecnologia e produto/material não patenteável) em conjunto com seu orientador.

As participações de discentes do curso em atividades de pesquisa acontecem por meio de editais externos ou do Programa Institucional de Iniciação Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Picti). No âmbito do Picti, os docentes deverão submeter propostas de projetos de pesquisa acompanhados de planos de trabalho nas áreas do curso e afins, com tempo de execução de 12 meses, via Sistema Integrado de Gestão da Pesquisa (SigPesq) do Ifes. Os discentes farão inscrição demonstrando interesse nos projetos/planos de trabalho e participarão do processo seletivo via edital, lançado pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG) do Ifes. As iniciações científicas/tecnológicas serão nas modalidades “bolsista” e “voluntariado”, com cargas horárias de 20h e 10h semanais, respectivamente. Para receber o certificado de iniciação científica/tecnológica, o discente deverá cumprir o período de 12 meses, entregar relatório, pôster e resumo do plano de trabalho via SigPesq e apresentar o

trabalho na Jornada de Integração, evento anual promovido pela Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, ou outro evento especificado pelo Ifes. Em caso de desistência, o discente deverá informar ao orientador, sendo permitido receber uma declaração de que o mesmo participou da iniciação científica/tecnológica referente ao período de execução. O certificado apresentará o título do plano de trabalho, período de execução, nome do orientador e carga horária cumprida.

6.3.10. Extensão

Segundo a Resolução nº 7 de 2018 do Conselho Nacional de Educação [5], a Extensão é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

Para tanto, a Extensão pauta-se nas seguintes diretrizes: Interação dialógica; Formação cidadã dos estudantes; Indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão e Impacto e Transformação social.

As ações de extensão do Ifes se vinculam ao Programa de Apoio à Extensão, regulamentado pela resolução Ifes/CS nº 53/2016, de 5 de agosto de 2016, e por orientações normativas da Pró-Reitoria de Extensão do Ifes. O Programa é destinado a fomentar o início e a manutenção de programas e projetos de extensão promovidos por estudantes e servidores do Ifes, além de membros das comunidades dos territórios de atuação do Ifes.

Essas ações de extensão desenvolvem-se a partir de Programas, Projetos, Cursos, Eventos e Prestação de serviços. Destacando-se dentre essas ações os Programas em rede que são instituídos via Pró-reitoria de Extensão e os Programas Locais com ênfase para os Núcleos estruturantes da Extensão no Campus Vitória:

Eixo tecnológico:

- Núcleo de Incubação e Empreendimentos

- Núcleo de Inovação e Propriedade Intelectual

- Núcleo de Serviço Tecnológicos

Eixo Social:

- Núcleo de Arte e Cultura

- Núcleo de Educação Ambiental

- Núcleo de Promoção à Cidadania

Além desses núcleos há programas e projetos que são institucionalizados de forma a contemplar demandas sociais que interajam com os saberes acadêmicos, e nos quais, os estudantes possam ser protagonistas nessa interação.

A participação dos estudantes nas ações de extensão, quando ocorrerem por meio de componentes curriculares, serão acompanhadas de planos de trabalho que podem ser individuais ou coletivos, no qual constará as atividades a serem desenvolvidas de acordo com as ementas dos componentes e os programas ou projetos de extensão. Neste caso, é necessária que a participação do estudante ocorra nas equipes de execução dessas ações.

A organização e avaliação da participação do estudante se dará a partir da orientação do(s) docente(s) responsável(eis) pelo componente curricular em conjunto com o coordenador da ação de extensão.

O aproveitamento de participação em Atividades de Extensão, desvinculadas de componentes curriculares, poderão ser aproveitadas conforme definido em Instrumento normativo institucional.

Em relação específica ao curso de engenharia metalúrgica, incentiva-se a participação discente em empresa júnior vinculada a este curso.

7. AVALIAÇÃO

7.1. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso

A avaliação do Projeto Pedagógico do Curso tem por objetivo verificar se a matriz curricular e as estratégias pedagógicas utilizadas estão direcionando o curso para seus objetivos, para o perfil do egresso, para flexibilização curricular e sua pertinência quanto aos arranjos produtivos locais. O PPC será constantemente avaliado pela Coordenadoria do Curso, junto ao NDE, uma vez que o acompanhamento pedagógico do curso contempla planejamentos pedagógicos com os docentes, reuniões com professores e alunos e avaliações realizadas pelos discentes das turmas.

As informações obtidas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) também dão indicativos para melhorias do processo. Entretanto, uma revisão do projeto que implica em alteração da matriz curricular poderá ser realizada a cada dois anos ou justificadamente a qualquer tempo. Para estudos de revisão, o NDE considerará: as avaliações do curso, dos docentes, dos discentes e da instituição, as atas das Reuniões da Coordenadoria, os relatórios sobre as atividades complementares, os relatórios de estágio e as pesquisas com egressos, reuniões e seminários com a participação de representantes das empresas locais ligadas a atividades da engenharia metalúrgica, análise das evoluções tecnológicas na área de Engenharia metalúrgica , entre outros que apresentem potenciais de melhoria e atualização do Projeto.

Além disso, as informações obtidas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) a cada dois anos, bem como aquelas periodicamente discutidas pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) e pelo Colegiado do Curso, fornecem os subsídios necessários para a proposição de atualizações e adequações do PPC. De acordo com a Resolução do Conselho Superior n°64/2019 [16], o NDE é responsável diretamente pela atualização do PPC, bem como pela sua implantação e consolidação. A Resolução do Conselho Superior n°63/2019 [15], estabelece diversas atribuições ao Colegiado de Curso, dentre as quais: contribuir com o NDE na atualização, implantação e consolidação do PPC, bem como coordenar as atividades de autoavaliação, sob a supervisão da CPA.

Na avaliação do PPC do curso, também serão utilizados os dados referentes ao desempenho dos estudantes no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE). Portanto, o Ifes segue as orientações da Política Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES)[11].

O colegiado do curso deverá promover estratégias de melhorias a partir dos resultados da avaliação do PPC do curso.

7.2. Avaliação do processo Ensino-Aprendizagem

Em conformidade com os objetivos do curso, com o perfil de egresso almejado e com as metodologias adotadas, as atividades avaliativas devem diagnosticar os avanços do aprendiz no

desenvolvimento dos objetivos a serem alcançados. De acordo com o Regulamento da Organização Didática do Ifes (ROD), a avaliação da aprendizagem tem caráter diagnóstico e formativo, pois fornece indicativos da aprendizagem do aluno e para repensar a prática pedagógica por parte do docente. Ainda de acordo com o ROD, o processo avaliativo dar-se-á por meio de instrumentos diversificados, que possibilitam trabalhar e observar os aspectos cognitivos, socioafetivos e psicomotores da aprendizagem.

Os parâmetros para avaliar serão definidos pelos professores responsáveis pelo desenvolvimento da disciplina e, na medida do possível, com o envolvimento dos alunos, tomando por base os objetivos a serem alcançados e os critérios a serem considerados no processo, a fim de se obter informações quanto o quê e como os alunos estão aprendendo e que decisões devem ser tomadas para avançarem no processo de desenvolvimento cognitivo e socioemocional. Aos alunos com dificuldades de desenvolvimento e desempenho, serão assegurados momentos de revisão de conteúdos e recuperações paralelas em cada disciplina do curso, de acordo com as normativas institucionais.

Os instrumentos de avaliação a serem utilizados dependerão das competências e habilidades a serem avaliadas, considerando não apenas o domínio cognitivo, mas aspectos qualitativos e quantitativos presentes nos domínios afetivo e psicomotor, incluindo o desenvolvimento de hábitos, de atitudes e de valores. Como exemplo de instrumentos, temos: exercícios, arguições, provas, seminários, trabalhos, fichas de observação, relatórios, pesquisas, desenvolvimento de projetos, artigos científicos, autoavaliações e outros.

7.3. Avaliação do curso

A avaliação é uma ferramenta de gestão que auxilia a administração a conhecer as potencialidades e as carências da instituição, subsidiando a tomada de decisões com vistas à melhoria e à manutenção da qualidade da gestão, do ensino, pesquisa e extensão. A avaliação das atividades-fim, ensino, pesquisa e extensão, além das atividades-meio, caracterizadas pelo planejamento e gestão do Ifes, será supervisionada pela Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional, de acordo com Programa de Avaliação Institucional e abrangerá toda a comunidade acadêmica. A coordenação do processo de avaliação é realizada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) utilizando diversos documentos homologados. Além da avaliação realizada pela CPA, a coordenação de curso, através de comissão designada para este fim, deverá promover, ao final de cada semestre letivo, a avaliação do curso a partir de instrumentos elaborados para esta finalidade, no qual contemplará questões sobre o projeto pedagógico, a infraestrutura, projetos de pesquisa e de extensão vinculados ao curso, composição do quadro docente, acervo bibliográfico, entre outros, através da aplicação de questionários pelo Sistema Acadêmico.

O colegiado do curso deverá implementar ações a partir dos resultados da avaliação da gestão do curso.

7.4. Plano de avaliação institucional

A avaliação institucional tem por objetivo contribuir para o acompanhamento das atividades de gestão, ensino, pesquisa e extensão, garantindo espaço à crítica e ao contraditório, oferecendo subsídios para a tomada de decisões, redirecionamento das ações, otimização dos processos e excelência dos resultados, além de incentivar a formação de uma cultura avaliativa.

A Avaliação Institucional foi estabelecida pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes). Instituído pela Lei nº 10.861/2004 [11], o Sinaes organiza-se como sistema de avaliação global, integrando três modalidades: Avaliação das Instituições de Educação Superior (Avalies), que estabelece como procedimentos a autoavaliação e a avaliação externa in loco; Avaliação do Desempenho dos Estudantes, realizada mediante aplicação do Exame Nacional de Avaliação do Desempenho dos Estudantes (Enade); Avaliação dos Cursos de Graduação (ACG), com a obrigatoriedade de visitas por comissões de especialistas das respectivas áreas de conhecimento.

Estabelecida pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), instituído pela Lei nº 10.861/2004, a Comissão Própria de Avaliação (CPA) é um órgão colegiado formado por membros de todos os segmentos da comunidade acadêmica (docente, discente e técnico-administrativo) e de representantes da sociedade civil organizada, que tem por atribuições a condução dos processos internos de avaliação institucional, a sistematização e a prestação de informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), consideradas as diretrizes, critérios e estratégias emanadas da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES).

A CPA terá atuação autônoma em relação aos conselhos e demais órgãos colegiados existentes na instituição. Para colaborar na condução da autoavaliação institucional em cada Campus do Ifes, foram criadas as Comissões Setoriais de Avaliação (CSA), que desenvolvem as atividades junto à CPA. Neste contexto, a avaliação institucional é um processo desenvolvido anualmente pela comunidade acadêmica do Ifes e ocorrerá com o intuito de promover a qualidade da oferta educacional em todos os sentidos. Neste processo serão considerados o ambiente externo, partindo do contexto no setor educacional, tendências, riscos e oportunidades para a organização e o ambiente interno, incluindo a análise de todas as estruturas da oferta e da demanda que serão analisadas. O resultado da avaliação na Instituição balizará a determinação dos rumos institucionais de curto, médio e longo prazo. Esta avaliação retrata o compromisso institucional com o autoconhecimento e sua relação com o todo, em prol da qualidade de todos os serviços que o Ifes oferece para a sociedade. Confirma também a sua responsabilidade em relação à oferta de educação básica e superior.

Além dos princípios fundamentais do SINAES, a avaliação institucional é pautada por: responsabilidade social com a qualidade da educação superior; reconhecimento da diversidade do sistema; respeito à identidade, à missão e à história das instituições; globalidade, isto é, compreensão de que a instituição deve ser avaliada a partir de um conjunto significativo de indicadores de qualidade, vistos em sua relação orgânica e não de forma isolada; e continuidade do processo avaliativo.

Instrumentos Utilizados no Processo de Avaliação: Plano de Desenvolvimento Institucional; Relatório de Gestão; Documentos financeiros e orçamentários; Documentos de controle acadêmico; Relatórios de acompanhamento da aprendizagem e do desempenho estudantil; Relatórios de Insumos publicados pelo Inep; Questionários aplicados à comunidade acadêmica; Outros que venham a ser estabelecidos pela CPA.

8. ATENDIMENTO AO DISCENTE

De acordo com o art. 3º da LDB nº 9.394/96 [2], 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 do Ifes, Anexos I e II.

8.1 Assistência Estudantil

Para gerir a Política de Assistência Estudantil no Ifes – Campus Vitória, é designada uma Comissão de Gestão da Política de Assistência Estudantil, cuja composição em 2018 foi definida pela Portaria nº 198, de 08 de março de 2018, composta por 07 (oito) servidores, dos quais há 1 representante da gestão, 1 pedagogo, 1 assistente social, 2 psicólogos, 1 professor e 1 representante da gestão financeira.

A PAE apresenta Programas de Atenção Primária Universais, 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 através de Editais que ocorrem a cada ingresso, conforme recursos, e a Comissão de gestão da PAE do campus acompanha e avalia o desenvolvimento do programa. Os critérios de seleção dos estudantes levam em conta o perfil socioeconômico.

Seguem os programas que são desenvolvidos no Ifes, Campus Vitória:

Programas de Atenção Primária Universais

a) **Ações Educativas e Formação para a Cidadania**: São destinadas a ações coletivas de caráter eventual, que desenvolvam temas transversais ao currículo escolar, com o objetivo de ampliar o arcabouço teórico dos discentes em temas relevantes para a sua educação e participação cidadã.

b) **Incentivo às Atividades Culturais e de Lazer**: Visa a promoção de ações coletivas e apoio a atividades de cunho predominantemente lúdico, esportivo e/ou cultural, que contribuam com a formação física e intelectual dos estudantes, propiciando a inclusão na perspectiva da formação cidadã.

c) **Programa de Atenção Biopsicossocial**: O programa visa contribuir com o bem-estar físico, mental e social dos discentes, aproveitando a estrutura e profissionais existentes no campus.

São oferecidos:

Acolhimento e Orientação Psicológica;

Orientação e Acompanhamento Social;

Educação Preventiva em Saúde;

Atendimento ambulatorial e primeiros socorros;

Orientação Nutricional;

Seguro ao aluno;

Equipamentos Assistidos à Saúde (só após análise e esgotadas todas as alternativas).

Observação: não envolve custeio de atendimento na rede privada de saúde.

Programas de Atenção Primária Específicos

a) **Auxílio Transporte**: visa contribuir para a permanência dos discentes em situação de vulnerabilidade social, assegurando-lhes auxílio institucional para complementação de despesas com transporte, proporcionando melhores condições para sua formação acadêmica.

b) **Auxílio Alimentação**: tem como objetivo prestar assistência aos discentes em situação de vulnerabilidade social, no que tange ao subsídio de alimentação, proporcionando condições para sua formação acadêmica.

c) **Auxílio Financeiro:** visa contribuir com o processo de equidade na formação acadêmica dos discentes, em situação de vulnerabilidade social, atendendo as demandas eventuais não contempladas pelos demais programas da Política de Assistência Estudantil.

Programa de Atenção Secundária

a) **Auxílio Monitoria**: Destinado a valorizar o potencial do discente com desempenho acadêmico notório, oferecendo-lhe a oportunidade de desenvolver atividade de monitoria, entendida como uma atividade de ensino-aprendizagem voltada à formação acadêmica do corpo discente e vinculada a uma disciplina e/ou bloco de disciplinas dos cursos do Ifes.

8.2 Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Especiais - NAPNE

A Declaração de Salamanca (1994) conclama seus signatários – o Brasil é um deles – a refletir sobre as práticas educacionais vigentes. Busca-se, por um lado, combater as atitudes discriminatórias e, por outro, adotar práticas de Educação Inclusiva. Para isso, as instituições

educacionais são impulsionadas a promover formas de acessibilidade, sejam elas atitudinais, arquitetônicas, comunicacionais, metodológicas, instrumentais ou programáticas.

A LDB nº 9.394/96, em seu art. 59, assegura aos educandos 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 regular de ensino.

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

Para o Ifes, é primordial oferecer para esses alunos condições de acesso, permanência e conclusão dos cursos, ressignificando as diversas organizações curriculares e práticas, na tentativa de acolher a diversidade, presente também no contexto educacional. A fim de atender essas demandas específicas, a Instituição preconiza em seu Planejamento Institucional (PDI 2019-2024) a formulação, implementação e manutenção das ações de acessibilidade, em suas diferentes dimensões, a saber: *arquitetônica, comunicacional, atitudinal, instrumental, pedagógica e programática*, atendendo às seguintes premissas básicas:

I. a priorização das necessidades, a programação em cronograma e a reserva de recursos para a implantação das ações; e

II. o planejamento, de forma continuada e articulada, entre os setores envolvidos.

Assim, por meio do NAPNE, o Campus Vitória desenvolve ações que contribuem 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. 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 (docentes, técnicos-administrativos, discentes e seus familiares e sociedade civil organizada).

No campus Vitória o Napne tem sala própria, além de 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 disponíveis para uso de alunos e professores, entre os quais, impressora braile, lupa de zoom para longe, lupa eletrônica (material impresso), notebook com software Leitor de Tela, máquina de escrever em braile, máquina fusora (impressora de alto-relevo em papel) bolas de guizo, calculadora com números grandes, calculadora sonora, teclado em Braile (focus 40 blue), geoplano, gravador de voz, globo terrestre adaptado, kit de sólidos geométricos, material em braile 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 um 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.

Dentre os objetivos desse Núcleo, citamos: identificar os discentes com necessidades específicas no campus; orientar os discentes com necessidades específicas, bem como seus familiares, quanto aos seus direitos e deveres; contribuir para a promoção do AEE aos discentes com necessidades específicas que dele necessitarem; contribuir para a promoção da acessibilidade atitudinal, arquitetônica, comunicacional, instrumental, metodológica e procedimental; promover junto à comunidade escolar ações de sensibilização para a questão da educação inclusiva e de formação continuada referente a essa temática; articular parcerias e convênios para troca de informações, experiências e tecnologias na área inclusiva, bem como para encaminhamento ao AEE; contribuir para o fomento e a difusão de conhecimento acerca das Tecnologias Assistivas; colaborar com a Comissão de Processo Seletivo no sentido de garantir as adaptações necessárias para os candidatos com necessidades específicas que realizarão os exames de seleção para os cursos do Ifes; assessorar outros setores do campus na promoção da acessibilidade de forma extensiva a toda a comunidade escolar; contribuir para que o Projeto Pedagógico Institucional do Ifes contemple questões relativas à Educação Inclusiva e à Acessibilidade.

De forma geral, a atuação do NAPNE campus Vitória acontece da seguinte forma:

Ingresso do discente – participa da comissão local do processo seletivo dos cursos técnicos / Sisu (para cursos de graduação) acompanhando o nº de inscrições de PCDs, solicitações de atendimento especial, adaptações das provas e atendimentos; articula ações necessárias para o semestre seguinte, tais como estagiários, intérpretes, etc., mediante as especificidades dos candidatos;

Identificação do aluno PAEE – na matrícula, em parceria com a Coordenadoria de Registros Acadêmicos (CRA) digitalizando os formulários e laudos; e/ou contato da família /responsáveis informando da necessidade educacional específica; faz contato inicial e entrevista os alunos, preenchendo o Registro de Atendimento Inicial; participação no projeto Boas-vindas para apresentar aos estudantes PAEE, entregar a cartilha, reforçando os aspectos de identificação do PAEE

Articulação para atendimento – o resumo do RAI é encaminhado a/o Pedagoga/o e à coordenação do curso; a/o pedagoga/o, em conjunto com o/a professor/a de AEE envia orientações aos professores, indicando quando necessário o Plano de Ensino Individual (PEI), com prazo de 15 dias para entrega, disponibilizando auxílio; reunião interna do Napne para decidir sobre reuniões de orientação e sensibilização nas turmas, e necessidades individuais de AEE, ou seja, elaboração de planejamento de ações, segundo as diferentes dimensões da acessibilidade; horário especial para alunos com adaptação de termporalidade do currículo;

Acompanhamento – AEE; realização da sensibilização das turmas novas e para alunos com adaptação de termporalidade do currículo; envio de memorando para as coordenadorias que têm alunos PAEE, solicitando o levantamento das barreiras no curso; participação de representante nas Reuniões Pedagógicas Intermediária e Final, acompanhando a entrega do Relatório Coletivo Docente e Relatório Individual para Terminalidade Específica; implementação da atividade de "Monitoria Especial" - a fim de atender os discentes que apresentam necessidades específicas regularmente matriculados e devidamente acompanhados pelo NAPNE e Coordenação Pedagógica; realização de reuniões de preparação e acompanhamento da formação acadêmica – discente, familiares/responsáveis, equipe pedagógica e docentes;

Formação – realização de formação continuada com estagiários, monitores, pedagógico, registro acadêmico, protocolo, recepção, biblioteca, professores, entre outros; participação e colaboração em eventos realizados no campus.

É relevante considerar que os/as estudantes com necessidades educacionais específicas do Ifes são atendidos considerando a legislação nacional vigente, bem como documentos internos, dentre os quais destacam-se as Resoluções do Conselho Superior nº 34 e 55/2017 [12][13], as quais afirmam, por exemplo, que pelo princípio da equidade, será conferido aos estudantes com necessidades específicas, em sala de aula, o direito não somente ao uso de tecnologia assistiva e/ ou a recursos físicos relacionados à sua necessidade (canetas especiais, reglete/punção, sorobã ou ábaco, lupa, calculadora, computador, entre outros), como também de profissionais de Educação Especial, atendentes pessoais, acompanhantes e profissionais de apoio que se fizerem necessários, tais como professor de AEE, tradutor e intérprete da Língua Brasileira de Sinais, guia-intérprete, estagiário ou monitor, os quais poderão exercer a função de ledor/transcritor, dentre outras.

Quanto à acessibilidade arquitetônica, o campus Vitória possui como meios de circulação vertical algumas rampas e plataformas elevatórias para acesso adaptado para pessoas com mobilidade reduzida, que dão acesso à maioria dos ambientes. Já foi realizado um levantamento das necessidades de adequação que existem para fundamentar a construção de um termo de referência e buscar financiamento para as ações necessárias. A acessibilidade pedagógica compreende ações como a realização de flexibilizações e adequações curriculares que consideram o significado prático e instrumental dos conteúdos básicos, metodologias de ensino e recursos didáticos diferenciados, conforme Resolução CNE/CEB 02/2001, a previsão de

certificação por Terminalidade Específica, nos termos da legislação vigente e regulamento interno (Resolução CS nº 55/2017), a oferta de AEE, entre outros.

Com relação à acessibilidade instrumental, além das tecnologias assistivas disponibilizadas e das ações do Napne em sua promoção, considerando a vocação dos Institutos Federais, no curso serão estimulados a pesquisa, o desenvolvimento, a inovação e a difusão de tecnologias voltadas para ampliar o acesso da pessoa com necessidades específicas, de acordo com a Lei Brasileira da Inclusão (LBI). Sobre a acessibilidade comunicacional, há uma série de materiais didáticos em vídeo e braile disponibilizados na biblioteca. É feita adaptação de material pela equipe do Napne, de acordo com a necessidade dos alunos. Há tradução de editais e matérias veiculadas, além da recomendação que os documentos sejam construídos e disponibilizados em formatos acessíveis.

Acerca da acessibilidade atitudinal, são realizadas periódica e sistematicamente, sensibilizações em turmas de alunos PAEE, inserções em eventos realizados no campus, realização de formações com toda a comunidade acadêmica, entre outras. Entendemos que a partir da visão dos direitos humanos e do conceito de cidadania fundamentado no reconhecimento das diferenças e na participação dos sujeitos, a educação inclusiva conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e avança em relação à ideia de equidade e de consolidação de políticas públicas promotoras de uma educação de qualidade para todos os estudantes.

8.3 - Coordenadoria de Apoio ao Ensino

Cabe à Coordenadoria de Apoio ao Ensino (CAE) as seguintes competências:

I. fazer cumprir o Código de Ética Discente do Ifes;

II. zelar pelo cumprimento dos horários de aula e demais atividades letivas;

III. controlar a entrada, a permanência e saída dos discentes no campus;

IV. confeccionar e distribuir documentação necessária à identificação do aluno;

V. contribuir para o funcionamento dos ambientes de uso comum;

VI. articular-se com a Coordenadoria Geral de Administração no que diz respeito a benfeitorias, limpeza, reparos das instalações e dos móveis dos ambientes acadêmicos de uso comum;

VII. manter atualizado o registro de ocorrências diárias no Sistema Acadêmico;

VIII. elaborar, periodicamente, os relatórios de ausências e afastamentos de docentes, disponibilizando-os a qualquer tempo, quando solicitado;

IX. distribuir material de uso acadêmico dos discentes, quando necessário;

X. controlar a utilização de salas de aula, dos laboratórios de ensino e demais espaços físicos

destinados às atividades de ensino no campus;

XI. configurar e cadastrar ambientes e horário das aulas no Sistema Acadêmico; e

XII. manter atualizados os horários de professores, turmas e ambientes de aprendizagem.

8.4. Coordenadoria de Gestão Pedagógica

Cabe à Coordenadoria de Gestão Pedagógica a orientação e supervisão de estudantes e docentes quanto aos procedimentos didático-pedagógicos. Entre suas funções, destacam-se:

- Contribuir e colaborar com os setores para a implementação das políticas de ensino da Instituição;
- Participar da elaboração de Projetos Pedagógicos de Cursos e de outros projetos de ensino, orientando quanto aos aspectos técnicos e legais;
- Orientar professores quanto à gestão de sala de aula e acompanhá-los no desenvolvimento do plano de ensino;
- Acompanhar os alunos no percurso de sua formação, dando-lhes a devida assistência e orientação para o seu melhor desenvolvimento acadêmico;
- Contribuir para a consolidação do currículo das habilitações oferecidas pelo campus, mediante análise e compatibilização dos planos de ensino e sistematização de experiências e atividades educativas;
- Organizar, coordenar e realizar a reunião pedagógica, em articulação com as coordenadorias de cursos
- Participar da organização e execução de eventos para a atualização pedagógica do corpo docente;
- Desenvolver as demais atividades definidas pelos Regulamentos da Organização Didática e por outros documentos do Ifes.

9. GESTÃO DO CURSO

COORDENADOR DE CURSO

De acordo com a Resolução do Conselho Superior do Ifes n°07/2021 [14], que regulamenta o processo de eleição para Coordenadores de Cursos, poderá ser candidato ao cargo, todo professor lotado na coordenadoria em que acontecerá o processo eleitoral. Na ausência de candidatos lotados na coordenadoria demandante de eleição, será possibilitada a candidatura de professores lotados em coordenadoria distinta dentro do campus, devendo aquele ter sua lotação removida para a coordenadoria pleiteada, se eleito. É necessário que o candidato à Coordenador de Curso seja um professor efetivo, com regime de trabalho de 40h ou dedicação exclusiva.

Segundo o Regimento Interno dos Campi do Ifes, as Coordenadorias de Cursos são órgãos de planejamento, acompanhamento, execução, avaliação e reformulação dos projetos pedagógicos dos cursos correspondentes, competindo-lhes:

I. cumprir e fazer cumprir o Regulamento da Organização Didática referente ao nível e à modalidade do respectivo curso;

II. implementar o projeto do curso e avaliar continuamente sua qualidade, em parceria com os corpos docente e discente;

III. presidir os órgãos colegiados e estruturantes do curso, de acordo com a regulamentação aplicável;

IV. representar o curso em fóruns específicos quando se fizer necessário;

V. revisar periodicamente o projeto pedagógico do curso;

VI. diagnosticar os problemas existentes na implementação do projeto do curso e articular-se a outras instâncias do campus visando à sua superação;

VIII. analisar e pronunciar-se nos processos acadêmicos protocolados por discentes;

IX. orientar e articular os discentes e docentes do curso em matérias relacionadas a estágios, atividades acadêmicas, científicas e culturais, bem como quanto à participação em programas institucionais de pesquisa e extensão;

X. supervisionar, em articulação com a Coordenadoria de Gestão Pedagógica (CGP), o cumprimento do planejamento dos componentes curriculares do respectivo curso, especialmente com relação à utilização da bibliografia recomendada, à metodologia de ensino e avaliação, ao cumprimento da carga horária prevista, à execução do calendário acadêmico e ao andamento dos trabalhos de conclusão de curso;

XI. supervisionar, junto à CGP e à Coordenadoria de Registros Acadêmicos (CRA), a entrega das pautas dos componentes curriculares do respectivo curso;

XII. estimular e apoiar discentes e docentes a participarem de atividades complementares ao curso, internas e externas à instituição;

XIII. preparar, orientar e acompanhar os processos de autorização, reconhecimento e renovação do respectivo curso, atendendo à legislação e aos regulamentos aplicáveis a ele aplicáveis;

XIV. executar, no âmbito de suas competências, o Plano de Desenvolvimento Institucional, o Projeto Pedagógico Institucional e o Programa de Avaliação Institucional.

COLEGIADO DO CURSO

O Colegiado de Curso é o órgão consultivo e deliberativo do campus nos assuntos pedagógicos relacionados ao curso.

O Colegiado do Curso, sendo responsável pelo seu gerenciamento, tem por atribuição discutir temas ligados ao curso, planejar e avaliar suas atividades acadêmicas, além de outras competências descritas na Resolução do Conselho Superior n°63/2019 [15].

O Colegiado é constituído:

I. Pelo Coordenador de Curso, como seu presidente nato;

II. Um representante da Coordenadoria de Gestão Pedagógica;

III. Por pelo menos 30% (trinta por cento) do quantitativo de docentes necessários à operacionalização do curso, conforme previsto no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), tendo no mínimo 04 (quatro) professores da área técnica e 02 (dois) do núcleo básico que ministrem componentes curriculares no curso;

VI. Por discentes na proporção de 1/5 (um quinto) dos docentes que constituem o colegiado.

NUCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

O Núcleo Docente Estruturante (NDE), constitui-se como um órgão suplementar da estrutura dos cursos de graduação, com atribuições consultivas e propositivas, subsidiando as deliberações do Colegiado do Curso sobre as atribuições acadêmicas de acompanhamento e atuação no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Todas as competências do NDE estão descritas na Resolução do Conselho Superior n°64/2019 [16].

O NDE será constituído por membros do corpo docente do curso que exerçam liderança acadêmica em seu no âmbito mediante o desenvolvimento do ensino, da pesquisa e extensão, sendo composto pelo Coordenador de Curso, como seu presidente nato, e por pelo menos 04 (quatro) docentes que ministrem disciplinas regulares no curso, considerando-se os seguintes critérios:

- Pelo menos 60% (sessenta por cento) dos membros do NDE devem ter titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu, sendo um deles, pelo menos, com título de Doutor.

- Todos os membros do NDE devem atuar em regime de trabalho de tempo integral.

- A composição do NDE deverá garantir a representatividade dos núcleos profissionalizantes e/ ou específico do curso, sendo composto preferencialmente por professores que tenham experiência na área de atuação profissional do curso.

10. CORPO DOCENTE

Adonias Ribeiro Franco Júnior	
Titulação: Engenheiro Metalurgista. Mestre em Ciência e Engenharia dos Materiais. Doutor em Engenharia Metalúrgica.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 22 anos	
Disciplinas: Metalurgia Física; Tratamentos Térmicos e Metalografia; Tópicos Especiais em Revestimento e Proteção em Metais.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/6677652514776940	

André Caetano Melado	
Titulação: Engenheiro Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Materiais. Doutor em Engenharia Metalúrgica.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 15 anos	
Disciplinas: Fundição; Tópicos Especiais em Tratamentos Térmicos.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/3213024046053380	

André Itman Filho	
Titulação: Engenheiro de Materiais. Mestre em Ciência e Engenharia dos Materiais. Doutor em Ciência e Engenharia dos Materiais.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 37 anos	
Disciplinas: Especificação e Seleção dos Materiais, Metalurgia Mecânica; Aços Microligados.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/7264154830706900	

Artur Pratti Barros	
Titulação: Engenheiro Mecânico. Mestre em Engenharia Mecânica.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 9 anos	
Disciplinas: Transferência de Calor; Mecânica dos Sólidos.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/6354421908738466	

Bruna Brito Freitas	
Titulação: Engenheira Metalurgista. Mestre em Ciências e Tecnologia dos Materiais. Doutora em Engenharia Metalúrgica.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 9 anos	
Disciplinas: Ciência dos Materiais; Tópicos Especiais em Hidrogênio: Aplicação e Fragilização	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/8538143626629270	

Eduardo Reis de Oliveira	
Titulação: Engenheiro Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica.	Regime de trabalho:

Doutor em Engenharia Mecânica.	Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 29 anos	
Disciplinas: Processamento de Minérios I; Processamento de Minérios II.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/7198723836310275	

Estéfano Aparecido Vieira	
Titulação: Engenheiro Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica. Doutor em Ciência e Engenharia dos Materiais.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 22 anos	
Disciplinas: Técnicas de Caracterização dos Materiais; Fenômeno de Transporte Aplicado; Lingotamento Contínuo.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/9148105444816964	

Felipe Fardin Grillo	
Titulação: Engenheiro Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica e Materiais. Doutor em Engenharia Metalúrgica.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 9 anos	
Disciplinas: Introdução a Engenharia Metalúrgica; Metalurgia Geral; Termodinâmica Computacional	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/4914836301798313	

Fernando Cesar Loss Passagem	
Titulação: Engenheiro Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 32 anos	
Disciplinas: Físico-Química Básica	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/1675928838226001	

Francisco de Assis Altera	
Titulação: Engenheiro Mecânico. Mestre em Engenharia de Materiais.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 48 anos	
Disciplinas: Segurança do Trabalho, Desenho Técnico, CAD, Introdução a Manutenção Industrial	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/4923515078322898	

Giovanni Savini	
Titulação: Licenciado em Física e Engenheiro Metalurgista. Mestre em Ciência e Engenharia dos Materiais. Doutor em Ciência e Engenharia dos Materiais.	Regime de trabalho: 40 h.
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 34 anos.	
Disciplinas: Metais Não Ferrosos, Materiais Poliméricos e Metalurgia Geral.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/6916609508299714	

João Batista Ribeiro Martins	
Titulação: Engenheiro Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Materiais.	Regime de trabalho: 20 horas
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 32 anos	
Disciplinas: Aços para a Indústria Automobilística; Manufatura Aditiva.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/3416041645368795	

José Aniceto Monteiro Gomes	
Titulação: Engenheiro Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Minas..	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 39 anos	
Disciplinas: Metalurgia Física; Soldagem.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/6811418313324452	

José Roberto de Oliveira	
Titulação: Engenheiro Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica. Doutor em Engenharia Metalúrgica.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 24 anos	
Disciplinas: Termodinâmica Metalúrgica; Siderurgia II; Tópicos Especiais em Aciaria	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/9478445196688883	

Kinglston Soares	
Titulação: Graduação em Química. Mestre em Química. Doutor em Ciência e Engenharia dos Materiais.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 22 anos	
Disciplinas: Físico Química Básica, Química Analítica Quantitativa Aplicada à Engenharia, Materiais Poliméricos.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/7671657131724834	

Lorena Raphael Rodrigues	
Titulação: Engenheira Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Materiais. Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 4 anos	
Disciplinas: Transferência de Calor	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/5729099771275680	

Lourenço Costa	
Titulação: Engenheiro Mecânico. Mestre em Engenharia de Produção. Doutor em Engenharia de Produção.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 40 anos	
Disciplinas: Desenho Técnico. Desenho Assistido por Computador	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/3218624501335034	

Lumena Glória de Souza Nunes	
Titulação: Engenheira Metalúrgica. Mestre em Ciência e Engenharia dos Materiais. Doutor em Engenharia Mecânica.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 9 anos	
Disciplinas: Ciência dos Materiais	
Curriculum Lattes: https://lattes.cnpq.br/7970077225500997	

Mariana Valinhos Barcelos	
Titulação: Engenheira Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica e dos Materiais. Doutor em Ciência e Engenharia dos Materiais.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 19 anos	
Disciplinas: Ensaios de Materiais, Metalurgia Mecânica, Conformação Mecânica dos Metais.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/8609913633158738	

Ramiro da Conceição do Nascimento Júnior	
Titulação: Engenheiro Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica. Doutor em Engenharia Metalúrgica.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 35 anos	
Disciplinas: Siderurgia I	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/0903446731173732	

Rodrigo de Oliveira Pezzin	
Titulação: Engenheiro Metalúrgico. Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Materiais.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 2 anos	
Disciplinas ministradas: Termodinâmica Metalúrgica; Mecânica dos Sólidos.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/6591976702674414	

Rodrigo Otavio Festa Perdigão	
Titulação: Graduação em Química. Mestre em Engenharia Ambiental	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 16 anos	
Disciplinas: Química Geral e Experimental 1; Química Geral 2	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/5050356198389084	

Rosana Vilarim da Silva	
Titulação: Engenheira Mecânica. Mestre em Ciência e Engenharia dos Materiais. Doutor em Ciência e Engenharia dos Materiais.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 19 anos	
Disciplinas: Análise de Falhas em Materiais; Materiais Compósitos.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/6661189556213632	

Simão Vervloet Ramos	
Titulação: Engenheiro Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Materiais. Doutor em Engenharia Metalúrgica e de Minas.	Regime de trabalho: 40 horas
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 5 anos	
Disciplinas: Metalurgia dos Não Ferrosos I; Siderurgia I.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/6715369463058087	

Thalmo de Paiva Coelho Júnior	
Titulação: Engenheiro Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Materiais. Doutor em Engenharia de Produção.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 36 anos	
Disciplinas: Administração para Engenharia; Planejamento e Controle da Produção; Empreendedorismo; Controle de Qualidade; Metodologia Científica; Engenharia Organizacional	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/0305159994373514	

Vicente de Paulo Ferreira Marques Sobrinho	
Titulação: Engenheiro Metalurgista. Mestre em Engenharia Ambiental. Doutor em Engenharia Metalúrgica.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 31 anos	
Disciplinas: Resíduos Sólidos Industriais; Tópicos Especiais em Tratamento de Minérios.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/6175802173057127	

Viviana Possamai Della Sagrillo	
Titulação: Graduação em Química Industrial. Mestre em Ciência e Engenharia dos Materiais. Doutor em Engenharia Ciência e Engenharia dos Materiais.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 17 anos	
Disciplinas: Materiais Cerâmicos, Refratários.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/1930428200424034	

Viviane Azambuja Favre- Nicolin	
Titulação: Engenheira Metalurgista. Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Materiais. Doutor em Engenharia Metalúrgica e de Materiais.	Regime de trabalho: Dedicação Exclusiva (DE)
Tempo de experiência de magistério superior ou experiência profissional: 19 anos	
Disciplinas: Ciência dos Materiais; Corrosão e Proteção Superficial.	
Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br/8203456381935461	

11. INFRAESTRUTURA

11.1. Áreas de ensino específicas

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m²)	Quant.	Área (m²)	
Laboratório de Redução e Refino	1	56,40			
Laboratório de Processamento de Minérios	1	46,75			
Laboratório de Caracterização de Materiais	1	33,65			
Laboratório de Engenharia de Superfície	1	71,98			
Laboratório de Conformação Mecânica	1	48,84			
Laboratório de Metalografia e Microscopia	1	130,36			
Laboratório de Microscopia Eletrônica	1	34,47			
Laboratório de Soldagem	1	150,26			
Laboratório de Polímeros	1	47,88			
Laboratório de Análise Química	1	147,51			
Laboratório de Fundição	1	120,13			
Laboratório de Ensaios Mecânicos	1	38,30			
Laboratório de Tratamentos Térmicos	1	44,63			
Laboratório de Corrosão	1	38,78			
Laboratório de Materiais Cerâmicos	1	45,35			

11.2. Áreas de estudo geral

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m²)	Quant.	Área (m²)	
Laboratório de Informática	9	164,5			
Laboratório de Física	1	65,5			
Laboratório de Química	2	78,5			

11.3. Áreas de esportes e vivência

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m²)	Quant.	Área (m²)	
Área de esportes	NA	10.550,00			A área de esportes abrange quadra, piscina, academia e espaço destinado para educação física.
Cantina/Refeitório	1	337,72			
Pátio coberto	1	1.009,63			

11.4. Áreas de atendimento discente

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m²)	Quant.	Área (m²)	
Atendimento Psicológico	1	15,19			
Atendimento Pedagógico	1	89,05			
Gabinete Médico e Odontológico	1	120,0			
Serviço Social	1	39,05			

11.5. Áreas de apoio

Ambiente	Existente		A construir		Observação
	Quant.	Área (m²)	Quant.	Área (m²)	
Auditório	3	547,25			
Salão de convenção	1	148,60			
Sala de audiovisual	1	140,59			
Mecanografia	1	161,13			

11.6 Biblioteca

Segundo o PDI do Ifes, as bibliotecas de todos os campi, tem 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.

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 m^2, 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 (micródromo), 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.

11.6.1 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). Conta ainda com 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.

11.6.2 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.

11.6.3 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 localizadosa no 1º andar da biblioteca. A consulta também poderá ser feita via internet (web).

11.6.4 Horário de funcionamento

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

11.6.5 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 disponibiliza uma mesa com computador de uso exclusivo para cadeirantes, pessoas com mobilidade reduzida e pessoas com deficiência visual. Neste computador estão instalados os softwares de tecnologia assistiva “DOSVOX e NVDA”, estes programas podem ser instalados em outros computadores, caso haja demanda. A seção NAPNE, localizada no primeiro piso da biblioteca, conta com acervo de 452 exemplares, distribuídos em livros, folhetos e periódicos em braile e ainda gravação de som, distribuídos nas diversas áreas do conhecimento. É disponibilizado aos alunos da graduação (presencial e EaD), as Bibliotecas Virtuais, Biblioteca Virtual Pearson e Minha Biblioteca, que contam com acervo voltado para as diversas áreas do conhecimento, ambas dispõem de recursos para a promoção da acessibilidade, como por exemplo, o ajuste do contraste e do tamanho da fonte na tela inicial, com o recurso Text to Speech para ouvir o livro e com opções de leitura nos e-books Epub. Além disso, programas como DOSVOX, JAWS e NVDA operam com a Biblioteca Virtual, permitindo que o usuário cego ou de baixa visão navegue pela plataforma e use os seus recursos. A biblioteca possui uma plataforma elevatória para acessibilidade ao andar superior. O Sistema Pergamum, de consulta ao acervo, disponibiliza o recurso de contraste e ainda, o módulo acessibilidade.

- 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 efetuá-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 1° andar da biblioteca, ou de maneira *online* utilizando o Sistema Pergamum, através de celulares e outros dispositivos com acesso a 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 1° 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, exclusivamente, 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.

11.6.6 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, 2019).

- 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 (casa, etc.) 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 1°:

> 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.

12. PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO

A reformulação do PPC do curso de Engenharia Metalúrgica do Campus Vitória se deu, principalmente, para adequar-se à Resolução CNE/CES nº 02 de 24/04/2019 que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia. Assim, não é necessários novos códigos de vagas de professores para atender o curso, apenas a manutenção do número de vagas existentes. Quanto à infraestrutura, a manutenção e reforma é fundamental para manter a segurança e funcionalidade dos ambientes, o que impacta diretamente na qualidade das atividades desenvolvidas. Faz parte do planejamento do Ifes reformar o bloco L, onde são desenvolvidas as atividades do curso, o que irá permitir a criação de novos laboratórios e atualização dos atuais. Paralelamente, o Ifes se empenha em disponibilizar recursos para a manutenção dos equipamentos e compra de insumos para a realização de aulas práticas, que são fundamentais para as atividades do curso.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BRASIL. Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Dispõe sobre a regulamentação da profissão de Engenheiro no país.

[2] BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases para a Educação Nacional.

[3] BRASIL. Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

[4] BRASIL. Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

[5] BRASIL. Resolução CNE/CES nº 07, de 18 de dezembro de 2018. Que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira.

[6] CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). Resolução nº 1.073, de 19 de abril de 2016. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais.

[7] CONSELHO SUPERIOR/IFES. Resolução N°33 de 16 de julho de 2021, que regulamenta as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia do Ifes

[8] INSTITUTO AÇO BRASIL. Anuário Estatístico 2023. Rio de Janeiro, 2023. ISSN 1806-3195.

[9] BRASIL, Decreto N°5.626 de 22 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras.

[10] BRASIL. Lei n°11.788 de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes.

[11] BRASIL. Lei n°10.861 de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES.

[12] CONSELHO SUPERIOR/IFES. Resolução N°34 de 09 de outubro de 2017, que institui Diretrizes Operacionais para Atendimento a Alunos com Necessidades Específicas.

[13] CONSELHO SUPERIOR/IFES. Resolução N°55 de 19 de dezembro de 2017, que institui os procedimentos de identificação, acompanhamento e certificação de alunos com Necessidades Específicas.

[14] CONSELHO SUPERIOR/IFES. Resolução N°07 de 19 de março de 2021, que regulamenta o processo de eleição para coordenadores de cursos técnicos, de graduação e da Coordenadoria de Formação Geral.

[15] CONSELHO SUPERIOR/IFES. Resolução N°63 de 13 de dezembro de 2019, que estabelece as normas e os procedimentos para a constituição e o funcionamento dos Colegiados dos Cursos Superiores do Ifes.

[16] CONSELHO SUPERIOR/IFES. Resolução N°64 de 13 de dezembro de 2019, que cria o Núcleo Docente Estruturante nos cursos de graduação do Instituto Federal do Espírito Santo.

[17] FIGARO, Roseli. O mundo do trabalho e as organizações: abordagens discursivas de diferentes significados. Organicom, v. 5, n. 9, p. 90-100, 2008.

[18] DIAS, Ana Maria Iori. Discutindo Caminhos Para a Indissociabilidade Entre Ensino, Pesquisa e Extensão. Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Educação Física, vol. 1, n. 1, p.37-52, Agos.2009.

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO Nº 1/2025 - VIT-CCEM (11.02.35.01.09.02.12)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 27/06/2025 14:48)
ROSANA VILARIM DA SILVA
COORDENADOR DE CURSO
VIT-CCEM (11.02.35.01.09.02.12)
Matrícula: 1548165

Visualize o documento original em https://sipac.ifes.edu.br/documentos/ informando seu número: ***1****, ano:* ***2025****, tipo:* ***PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO****, data de emissão:* ***27/06/2025*** *e o código de verificação:* ***0b431d18ad***