



Secretaria de
Desenvolvimento Econômico

Administração Central

Unidade do Ensino Superior de Graduação – CESU

PROJETO PEDAGÓGICO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PROCESSOS METALÚRGICOS

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Fatec Pindamonhangaba

2023 – 1º Semestre

SUMÁRIO

QUADRO DE ATUALIZAÇÕES	4
1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO	5
1.1 ATOS LEGAIS REFERENTES AO CURSO	5
1.2 ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO	5
1.3 CURRÍCULO ESCOLAR EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA ORGANIZADO POR COMPETÊNCIAS	5
1.4 AUTONOMIA UNIVERSITÁRIA	8
2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	9
3 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	9
4 JUSTIFICATIVA DO CURSO	9
5 OBJETIVOS DO CURSO	10
5.1 OBJETIVO GERAL	10
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
6 REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO	11
7 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO DO CURSO	11
7.1 ÁREAS DE ATUAÇÃO	12
8 COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS	12
8.1 COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS	13
8.2 COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	14
8.3 CERTIFICADOS E DIPLOMAS A SEREM EMITIDOS	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
8.4 PRAZOS MÍNIMO E MÁXIMO PARA INTEGRALIZAÇÃO	16
9 DADOS GERAIS DO CURSO	16
10 METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM	16
11 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES MEDIANTE AVALIAÇÃO E RECONHECIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS CONSTITUÍDAS	17
11.1 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	17
12 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	20
12.1 PRESSUPOSTOS DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	20
12.2 MATRIZ CURRICULAR DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PROCESSOS METALÚRGICOS – FATEC PINDAMONHANGABA	21
12.3 TABELA DE COMPONENTES E DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA	22
12.4 DISTRIBUIÇÃO DA CARGA DIDÁTICA DOS COMPONENTES COMPLEMENTARES	22
13 EMENTÁRIO	23
13.1 PRIMEIRO SEMESTRE	23
13.2 SEGUNDO SEMESTRE	29
13.3 TERCEIRO SEMESTRE	36

13.4 QUARTO SEMESTRE	41
13.5 QUINTO SEMESTRE	48
13.6 SEXTO SEMESTRE	56
14 OUTROS COMPONENTES CURRICULARES	64
14.1 ESTÁGIO SUPERVISIONADO	64
14.2 TRABALHO DE GRADUAÇÃO	64
15 TEMÁTICAS TRANSVERSAIS	65
16 MAPEAMENTO DE COMPETÊNCIAS POR COMPONENTES	65
16.1 MAPEAMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS POR COMPONENTES.....	65
16.2 MAPEAMENTO DAS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS POR COMPONENTES	67
17 PERFIL DE QUALIFICAÇÃO DOCENTE, INSTRUTORES (AUXILIAR DOCENTE) E TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS (DIRETOR ADMINISTRATIVO, DIRETOR ACADÊMICO E COORDENADOR DE CURSO)	68
17.1 MAPEAMENTO DOS COMPONENTES E TABELA DE ÁREAS	68
18 QUADRO DE EQUIVALÊNCIAS DE CARGA HORÁRIA ENTRE MATRIZES CURRICULARES	71
19. INFRAESTRUTURA PEDAGÓGICA	72
19.1 LABORATÓRIOS DIDÁTICOS E AMBIENTES DE APRENDIZAGEM, RECURSOS E EQUIPAMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DOS COMPONENTES CURRICULARES	74
20 APOIO AO DISCENTE	74

QUADRO DE ATUALIZAÇÕES

Semestre de implantação	Tipo	Discriminação	UEs em que foi implantado
2011	Implantação	Versão Vigente	Fatec Pindamonhangaba
2014	Revisão	Revisão da estrutura do PPC	Fatec Pindamonhangaba
2023-1	Reestruturação	Reestruturação de Curso em atendimento ao Memorando (da Unidade)	Fatec Pindamonhangaba

1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Fatec Pindamonhangaba

Razão Social: Faculdade de Tecnologia de Pindamonhangaba

Endereço: Rodovia Vereador Abel Fabrício Dias, 4010

Água Preta, Pindamonhangaba-SP

Decreto de criação nº 50.576/2006

1.1 Atos legais referentes ao curso

Autorização: Parecer CEE 101/2007, Portaria CEE/GP 149/2008.

Reconhecimento: Parecer CEE 358/2009, Portaria CEE/GP 336/2009

Renovações de Reconhecimento:

Parecer CEE 307/2011, Portaria CEE/GP 421/2011

Parecer CEE 90/2017, Portaria CEE/GP 117/2017

Parecer CEE 149/2022, Portaria CEE/GP 226/2022

1.2 Organização da educação

A LDB 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação) organiza a educação no Brasil em sistemas de ensino, com regime de colaboração entre si, determinando sua abrangência, áreas de atuação e responsabilidades. Estão definidos como sistemas de ensino, o da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. As instituições de educação superior, mantidas pelo poder público estadual e municipal, estão vinculadas por delegação da União aos Conselhos Estaduais de Educação, sendo o Centro Paula Souza uma instituição mantida pelo poder público – Governo do Estado de São Paulo, os cursos das Fatecs são avaliados pelo Conselho Estadual de Educação de São Paulo – CEE-SP.

1.3 Currículo escolar em Educação Profissional e Tecnológica organizado por competências

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é um tipo de educação que integra a educação nacional, e muito particular: visa ao preparo para o trabalho em cargos, funções ou de modo autônomo, contribuindo para a inserção do cidadão no mundo laboral, uma importante esfera da sociedade.

O currículo em EPT constitui-se no esquema teórico-metodológico, organizado pela categoria “competências”, que orienta e instrumentaliza o planejamento, a sistematização e o desenvolvimento de perfis profissionais, de acordo com as funções do mundo do trabalho, relacionadas a processos produtivos e gerenciais, bem como a demandas sociopolíticas e culturais. É, etimologicamente e metaforicamente, o “caminho”, ou seja: a trajetória percorrida por educandos e educadores, em um ambiente diverso, multicultural, o qual interfere, determina e é determinado pelas práticas educativas.

Enquanto no currículo escolar, tem-se a sistematização dos conteúdos educativos planejados para um curso ou componente, que visa à orientação das

práticas pedagógicas, de acordo com as filosofias subjacentes a determinadas concepções de ensino, de educação, de história e de cultura, sob a tensão das leis e diretrizes oficiais, com suas rupturas e reconfigurações. No currículo escolar em EPT, há o planejamento, a sistematização e o desenvolvimento de perfis profissionais, de atribuições, de atividades, de competências, de valores e conhecimentos, organizados em componentes curriculares e por eixo tecnológico ou área de conhecimento. É organizado de forma a atender aos objetivos da EPT, de acordo com as funções gerenciais, às demandas sociopolíticas e culturais e às relações de atores sociais da escola.

Em síntese, os conteúdos curriculares são planejados de modo contextualizado a objetivos educacionais específicos e não apenas como uma apresentação à cultura geral acumulada nas histórias das sociedades. Esse é um importante aspecto epistemológico que direciona as frentes de trabalho e os procedimentos metodológicos de elaboração curricular no Centro Paula Souza.

Para além de uma preocupação documental e legal, a pesquisa curricular deve pautar-se, também, em um trabalho de campo, com a formação de parcerias com o setor produtivo para a elaboração de currículos. Portanto, a Unidade Escolar não pode distanciar-se do entorno, tanto o mais próximo geograficamente como um entorno lato, da própria sociedade que acolherá o educando e o egresso dos sistemas educacionais em seu trabalho e em sua vida. No caso da EPT, o contato íntimo e constante com o mundo extraescolar é condição essencial para o sucesso do ensino e para a consecução de uma aprendizagem ativa e direcionada.

O currículo da EPT, como percurso ou “caminho” para o desenvolvimento de competências e conhecimentos que formam o perfil profissional do tecnólogo, segue fontes diversificadas para sua formulação: seu instrumento descritivo e normalizador é o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST) do MEC. Outras fontes complementares são utilizadas como pesquisas junto ao setor produtivo, para levantamento das necessidades do mundo do trabalho, além das descrições da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), sistemas de colocação e de recolocação profissionais.

Considerando-se as disposições das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica (Resolução CNE/ CP nº 1/ 2021), em seu Art. 28, destacam-se os preceitos legais para a organização ou proposição do perfil e das competências do nível superior tecnológico, a exemplo da “produção e a inovação científica e tecnológica, e suas respectivas aplicações no mundo do trabalho”.

A natureza e o diferencial do perfil e das competências do profissional graduado em tecnologia são, também, pautados na Deliberação Ceeteps nº 70/ 2021, que “estabelece as diretrizes para os cursos de graduação das Fatecs do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Ceeteps”

I. A organização curricular dos cursos superiores de tecnologia deverá contemplar o desenvolvimento de competências profissionais e será formulada em consonância com o perfil profissional de conclusão do curso, o qual define a identidade do mesmo e caracteriza o compromisso ético da instituição com os seus alunos e a sociedade.

II. A organização curricular compreenderá as competências profissionais tecnológicas, e socioemocionais, incluindo os fundamentos científicos e humanísticos necessários ao desempenho profissional do graduado em tecnologia.

III. Quando o perfil profissional de conclusão e a organização curricular incluírem competências profissionais de distintas áreas, o curso deverá ser classificado na área profissional predominante (CEETEPS, 2021).

A interação entre Educação Profissional e Tecnológica e o setor produtivo, bem como a “centralidade do trabalho assumido como princípio educativo”, destacam-se como princípios norteadores da construção dos itinerários formativos, conforme as referidas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica (2021), o que é de suma importância para o planejamento curricular e sua estruturação em Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs)

Art. 3º São princípios da Educação Profissional e Tecnológica:

I - Articulação com o setor produtivo para a construção coerente de itinerários formativos, com vista ao preparo para o exercício das profissões operacionais, técnicas e tecnológicas, na perspectiva da inserção laboral dos estudantes;

II - Respeito ao princípio constitucional do pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;

III - Respeito aos valores estéticos, políticos e éticos da educação nacional, na perspectiva do pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho;

IV - Centralidade do trabalho assumido como princípio educativo e base para a organização curricular, visando à construção de competências profissionais, em seus objetivos, conteúdos e estratégias de ensino e aprendizagem, na perspectiva de sua integração com a ciência, a cultura e a tecnologia (BRASIL, 2021).

Com as modificações sócio-históricas e culturais no território em contextos nacional e internacionais, as atividades de ensino devem responder - e corresponder - às inovações, que incluem digitalização dos processos, atividades de pesquisa, aquisição de conhecimentos culturais. Deve incluir, também, culturas internacionais, de movimentos identitários e de vanguarda, para o desenvolvimento individual e de coletividades em uma sociedade diversa, que se quer cidadã, responsável para com o futuro e com as atuais e vindouras gerações.

O currículo da EPT, assim articulado com o setor produtivo e com outras instâncias da sociedade, adotando o trabalho como princípio norteador e planejado pela categoria “competências”, apresenta maior potencialidade para atualização contínua, configurando-se em instrumento dinâmico e moderno que acompanha, necessariamente, as configurações e reconfigurações científicas, tecnológicas, históricas e culturais.

A EPT, dessa forma, assume o compromisso de atender ao seu público-alvo de maneira mais efetiva e que otimize a inserção ou a requalificação de trabalhadores, em um contexto de mudanças, de mobilização de conhecimentos e áreas de diversas origens, fontes e objetivos. Ações, que convergem para os princípios do pluralismo e da integração na laborabilidade, em uma sociedade marcada por traços cada vez mais fortes de hibridismo, de interdisciplinaridade e de multiculturalidade.

Ressalta-se a necessidade da extensão dos conhecimentos apreendidos para além do universo acadêmico, ou seja, a transposição desse conjunto de valores, competências e habilidades para contextos reais de trabalho, que

demandam a apropriação e a articulação dos saberes, das técnicas e das tecnologias para solução de problemas e proposição de novas questões. A formação para a melhoria de produtos, processos e serviços integra o perfil do graduado em tecnologia.

Nesse cenário, a EPT, acompanhando tendências educacionais e do setor produtivo, sofreu uma profunda mudança de paradigma, de um ensino primordialmente organizado por conteúdo para um ensino voltado ao desenvolvimento de competências, ou seja: para mobilizar os conhecimentos e as habilidades práticas para a solução de problemas sociais e pessoais, indo ao encontro das perspectivas de mobilidade social e laboral, que são previstos e favorecidos por uma sociedade mais digitalizada e que trabalha em rede, de modo colaborativo, intercultural e internacionalizado.

Com o ensino por competências, o foco deve estar no alcance de objetivos educacionais bem definidos nos planos curriculares, aliando-se os interesses dos alunos, aos conhecimentos (temas relativos à vida contemporânea e, também, ao cânone cultural de cada sociedade), às habilidades e aos interesses individuais, incluindo as inclinações técnicas, tecnológicas e científicas. Com um currículo organizado para o desenvolvimento de competências, é possível desenvolver e avaliar conhecimentos, habilidades e experiências, intraescolares e extraescolares, bem como manter a dinamicidade e a atualidade das propostas pedagógicas.

No âmbito institucional do Centro Paula Souza, há o claro direcionamento para a elaboração, o desenvolvimento e a gestão curricular por competências, habilidades e aptidões, incluindo o desenvolvimento de práticas na realidade do setor produtivo (empresas e instituições), preferencialmente de modo colaborativo e contínuo.

1.4 Autonomia universitária

A LDB 9394/96 determina, no § 2º do artigo 54, que “atribuições de autonomia universitária poderão ser estendidas a instituições que comprovem alta qualificação para o ensino ou para a pesquisa, com base em avaliação realizada pelo poder público”. Autonomia é sinônimo de maturidade acadêmica e de competência. Por ter alcançado essas premissas, a partir de março de 2011, pela Deliberação CEE nº 106/2011, o CEE-SP delegou as seguintes prerrogativas de autonomia universitária ao Centro Paula Souza:

- Criar, modificar e extinguir, no âmbito do estado de São Paulo, faculdades e cursos de tecnologia, de especialização e de extensão na sua área de atuação, assim como de outros programas de interesse do governo do estado;
- Aumentar e diminuir o número de vagas de seus cursos, assim como transferi-las de um período para outro;
- Elaborar os programas dos cursos;
- Dar início ao funcionamento dos cursos; e
- Competência de expedir e registrar os seus próprios diplomas.

2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A estrutura organizacional da Fatec Sorocaba, segundo o Regimento das Faculdades de Tecnologia, aprovado na Deliberação CEETEPS nº 31, de 27/09/2016, é apresentada em resumo conforme abaixo:

- I - Congregação;
- II - Câmara de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) - facultativo;
- III - Diretoria;
- IV - Departamentos ou Coordenadorias de Cursos;
- V - Núcleos Docentes Estruturantes (NDEs);
- VI - Comissão Própria de Avaliação (CPA);
- VII – Auxiliares Docentes;
- VIII – Corpo Administrativo.

3 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

O Curso Superior de Tecnologia em Processos Metalúrgicos está incluído no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, no Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais.

4 JUSTIFICATIVA DO CURSO

O Curso Superior de Tecnologia em Processos Metalúrgicos foi concebido e desenvolvido visando atender os segmentos atuais emergentes da atividade industrial, tendo em vista a constante evolução tecnológica. Estruturalmente, o ensino se apoia em projetos reais e em laboratórios específicos aparelhados para produzir as condições do ambiente profissional, permitindo ao futuro Tecnólogo participar, de forma inovadora, nos vários trabalhos de sua área.

A Fatec Pindamonhangaba é reconhecida por formar profissionais de notória qualidade nas áreas de: Tecnologia em Processos Metalúrgicos. O índice de empregabilidade dos ex-alunos das Fatecs é alto para os padrões nacionais. De acordo com o levantamento mais recente realizado pelo Sistema de Avaliação Institucional (SAI) do Centro Paula Souza, 93% dos tecnólogos formados pelas Fatecs estão empregados um ano após a conclusão do curso.

Na região do Vale do Paraíba é uma das únicas faculdades públicas de tecnologia na área de metal/mecânica. Destacamos abaixo os principais e mais relevantes itens que justificam a existência das Fatecs na região:

- Pertencer ao Centro Paula Souza, Autarquia do Governo do Estado de São Paulo consolidada e de renome.
- Formação que atende às empresas da região;
- Dedicção e comprometimento do corpo técnico administrativo e do corpo docente;
- Programas de incentivo e envolvimento dos alunos na vida acadêmica: monitoria; trabalho voluntário; iniciação científica.
- Campus com possibilidade de expansão estrutural;
- Bom relacionamento com as empresas locais;
- Alto índice de empregabilidade dos egressos;
- Laboratórios bem equipados, de uso compartilhado entre os cursos;

- Corpo docente adequadamente preparado e com alta titulação;
- Cursos focados na atividade econômica da região

As indústrias metalmecânicas que caracterizam o Arranjo Produtivo Local (APL) constituem uma das principais fontes de emprego do município de Pindamonhangaba. Diante das atuais conjunturas, destaca-se o fato de que em toda a região do Vale do Paraíba, não há nenhum curso, seja de engenharia ou superior de tecnologia na área de Metalurgia. Dessa forma, vale ressaltar a importante iniciativa do Centro Paula Souza em ser a primeira instituição de ensino a oferecer curso superior nessa área em toda a região do Vale do Paraíba. A implantação e a ampliação gradativa dos Cursos Superiores de Tecnologia foram estratégias para adequar o Ensino Superior ao contexto da realidade socioeconômica desta importante região do Estado de São Paulo. Não se tratou apenas de implantar cursos novos, tratou-se da criação de uma nova sistemática de ação, fundamentada nas necessidades da comunidade. A proposta de implantação e oferta do Curso Superior de Tecnologia em Processos Metalúrgicos veio ao encontro de dois dos objetivos principais do Centro Paula Souza: o primeiro impõe a necessidade de serem criados cursos flexíveis permanentemente atualizados e contemporâneos da tecnologia produtiva; outro, de somente serem ofertados para a formação de profissionais necessários em nichos de mercado claramente definidos e cuja demanda lhes garanta espaço e, conseqüentemente possibilidade de continuidade e melhoria contínua.

5 OBJETIVOS DO CURSO

5.1 Objetivo Geral

O Curso Superior de Tecnologia em Processos Metalúrgicos tem como objetivo geral formar profissionais capazes de executar e supervisionar atividades técnicas com habilidades e atitudes que lhes permitam participar de forma responsável, ativa, crítica e criativa na solução de problemas operacionais na área metalmecânica, sendo ainda capazes de continuar aprendendo e adaptando-se às transformações do mundo do trabalho.

5.2 Objetivos Específicos

- Formar profissional para atuar no mundo do trabalho, que seja possuidor de um pensamento sistêmico, mas aberto, criativo e intuitivo, capaz de adaptar-se às rápidas mudanças sociais e tecnológicas.
- Manter os conteúdos programáticos atualizados em relação ao que se espera da evolução tecnológica nas diversas áreas que compõem as diretrizes curriculares da área e exigidas pelo mercado;
- Promover a formação de um profissional que atue em coerência com as normas técnicas e de segurança, além da capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares com iniciativa e criatividade;
- Promover a formação de um profissional com formação tecnológica capaz de atuar na execução e supervisão dos inúmeros processos metalúrgicos desenvolvidos na região e no país;

- Elaborar estudos, pesquisas e projetos de extensão visando à melhoria da qualidade de ensino nessa área;
- Formar um corpo docente capaz de desenvolver nos estudantes a compreensão das questões que envolvem os processos metalúrgicos de modo geral;
- Formar recursos humanos para o desenvolvimento tecnológico da metalurgia com vistas a atender necessidades da sociedade;
- Promover o desenvolvimento da capacidade empreendedora na área da metalurgia
- Oferecer aos estudantes uma boa formação básica interligada às disciplinas de formação profissional;
- Desenvolver atividades práticas nas disciplinas para que os alunos possam aplicar os conhecimentos teóricos e entender a importância das mesmas na sua formação, bem como desenvolver habilidades técnico-profissionais;
- Capacitar os alunos a resolverem problemas técnicos através do domínio de conhecimentos profissionalizantes e específicos;
- Proporcionar atividades acadêmicas que permitam o desenvolvimento de trabalhos e projetos interdisciplinares em equipe e a integração dos conhecimentos do curso;
- Promover a interação dos docentes e discentes com a indústria, instituições de ensino e comunidade em geral, através de projetos de pesquisa e extensão, estágios e outras atividades acadêmicas;
- Desenvolver atividades de pesquisa, visando formar tecnólogos com habilidades para pesquisa científica e tecnológica;
- Estimular uma atitude proativa do aluno na busca do conhecimento e nas relações nos aspectos socioemocionais de modo a facilitar sua inserção e evolução técnica no mercado de trabalho.

6 REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

O ingresso do aluno se dá pela classificação em processo seletivo vestibular, realizado em uma única fase, com provas dos componentes do núcleo comum do Ensino Médio ou equivalente, em forma de testes objetivos e redação, ou processo classificatório mediante a análise de rendimento escolar no Ensino Médio.

Outra forma de acesso é o preenchimento de vagas remanescentes por discentes formados na instituição, transferência de discentes de outra Fatec ou de uma Instituição de Ensino Superior. Nesses casos, o processo seletivo é composto de duas fases: classificatório por meio de edital, com número de vagas, seguido pela análise da compatibilidade curricular.

7 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO DO CURSO

O Tecnólogo em Processos Metalúrgicos é o profissional que planeja, projeta, executa, gerencia, controla e avalia os processos de produção (siderurgia, fundição, moldagem de ligas metálicas, tratamento térmico e superficial), as propriedades, o desenvolvimento e a qualidade de produtos metálicos. Assessora na transformação de matérias-primas em produtos. Elabora procedimentos, estruturas e orçamentos. Padroniza, mensura, executa

e fiscaliza serviços de fundição, laminação, galvanização, entre outros. Identifica e avalia as principais propriedades físicas, mecânicas e químicas de produtos metalúrgicos. Coordena e participa de equipes de manutenção; avalia o desempenho de máquinas e equipamentos ligados a processos metalúrgicos. Controla o tratamento e a destinação de resíduos poluentes de indústrias de produção dos diversos materiais. Mantém a qualidade e a viabilidade técnica dos produtos. Desenvolve métodos de análises laboratoriais para caracterização dos materiais metálicos. Planeja e gerencia o descarte e reciclagem dos produtos e resíduos oriundos dos processos industriais de produção dos materiais metálicos. Afere a qualidade dos produtos e dos processos de materiais de reciclagem envolvidos em processos. Realiza estudos de viabilidade técnica, econômica e pesquisa aplicada na área. Vistoria, realiza perícia, avalia, emite laudo e parecer técnico em sua área de formação.

7.1 Áreas de atuação

O egresso do Curso Superior Tecnologia em Processos Metalúrgicos poderá atuar em diversos setores da indústria metalúrgica: fundição, conformação mecânica, máquinas e equipamentos, petróleo e gás, autopeças e automotivo, soldagem, ensaios metalúrgicos entre outros e estará apto para:

- Analisar dados técnicos, orientar e intervir em processos industriais;
- Dirigir, orientar, coordenar, supervisionar e fiscalizar serviços técnicos;
- Desenvolver projetos, estudos especiais, elaborar especificações, instruções, divulgação técnica, orçamentos e planejamento;
- Adaptar projetos, processos, produtos e serviços às condições de execução;
- Realizar vistorias, auditorias, avaliações e laudos técnicos;
- Executar, conduzir e responsabilizar-se por serviços técnicos;
- Desempenhar cargos e funções técnicas no serviço público e instituições privadas;
- Prestar consultoria e assessoria;
- Exercer o ensino, a pesquisa, a análise, a experimentação e o ensaio;
- Desenvolver seus próprios empreendimentos.

8 COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS

Para atender o pressuposto da Resolução CNE/CP nº 1, de 05/01/2021, em seu no Art. 7 § 3º, e da Deliberação CEETEPS nº 70 de 15/04/2021.

[...] entende-se por competência profissional a capacidade pessoal de mobilizar, articular, integrar e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e emoções que permitam responder intencionalmente, com suficiente autonomia intelectual e consciência crítica, aos desafios do mundo do trabalho (BRASIL, 2021).

Entende-se por competência profissional a capacidade pessoal de mobilizar seus saberes, articulando e colocando em prática os conhecimentos e as habilidades, atitudes, valores e emoções, para responder aos requerimentos diários da vida pessoal, profissional e

social, com eficiência, eficácia e efetividade, enfrentando desafios planejados ou inesperados, requeridos pela natureza do trabalho e pelo desenvolvimento tecnológico (CEETEPS, 2021).

No CST em Processos Metalúrgicos serão desenvolvidas tanto competências profissionais como competências socioemocionais.

8.1 Competências profissionais

No CST em Processos Metalúrgicos serão desenvolvidas as seguintes competências profissionais:

- Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos;
- Desenvolver e utilizar ferramentas técnicas e tecnológicas relacionadas com os processos e produtos metalúrgicos e afins;
- Planejar e conduzir testes e experimentos, bem como analisar e interpretar os resultados;
- Realizar a análise de falhas em processos e produtos, propondo soluções e melhorias;
- Assegurar a qualidade de processos e a conformidade dos produtos por meio de procedimentos técnicos, padrões e auditorias de sistemas;
- Gerenciar e supervisionar a operação e a manutenção em sistemas metalúrgicos;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho;
- Coordenar e atuar em equipes multidisciplinares, buscando desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e constante aprimoramento profissional;
- Detectar oportunidades de novos negócios, avaliando o cenário e a viabilidade técnica e econômica de projetos;
- Supervisionar e coordenar projetos e serviços que envolvam monitoramento, descarte e reaproveitamento de materiais e resíduos, consciente dos impactos dessas atividades no contexto social, ambiental e econômico;
- Assessorar e realizar consultorias técnicas, assim como emitir laudo e parecer em sua área de formação.

8.2 Competências socioemocionais

O desenvolvimento das competências socioemocionais é desejável para o contexto da Educação Profissional e Tecnológica de nível superior, conforme definição do Art. 20 § 2º, no qual afirma que

As competências socioemocionais como parte integrante das competências requeridas pelo perfil profissional de conclusão podem ser entendidas como um conjunto de estratégias ou ações que potencializam não só o autoconhecimento, mas também a comunicação efetiva e o relacionamento interpessoal, sendo que entre estas estratégias destacam-se a assertividade, a regulação emocional e a resolução de problemas, constituindo-se como competências que promovem a otimização da interação que o indivíduo estabelece com os outros ou com o meio em geral (BRASIL, 2021).

No CST em Processos Metalúrgicos serão desenvolvidas as seguintes competências socioemocionais:

- Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;
- Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas;
- Empreender ações inovadoras, analisando criticamente a organização, antecipando e promovendo transformações;
- Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe;
- Atuar de forma autônoma na realização atividades profissionais e na execução de projetos;
- Elaborar, gerenciar e apoiar projetos, identificando oportunidades e avaliando os riscos inerentes;
- Comunicar-se, tanto na língua materna como em língua estrangeira.

8.3 Certificados e diplomas a serem emitidos – em validação

No decorrer do curso, o aluno obterá 3 Certificações Intermediárias e ao concluir o curso terá direito ao diploma de Tecnólogo em Processos Metalúrgicos.

As Certificações Intermediárias são compostas por conjuntos de 8 ou mais disciplinas.

As Certificações Intermediárias proporcionarão os seguintes Certificados: Analista de Laboratório Mecânico, Metalografista e Analista de Laboratório Químico.

Desta forma, o aluno terá *feedback* de desempenho durante todo o itinerário formativo do curso, obtendo seus certificados com saídas intermediárias.

As Certificações Intermediárias são distribuídas da seguinte maneira.

Tipo de Certificação	Nome da Certificação	Período	Conjunto de Disciplinas
Certificação Intermediária	Analista de Laboratório Mecânico	1º semestre	Desenho Técnico Mecânico
			Elementos de Máquinas
			Tecnologia da Informação
		2º semestre	Física I
			Metalurgia Física I
			Cálculo I
		3º semestre	Física II
			Metalurgia Física II
			Cálculo II
			Ensaio Mecânicos
Resistência dos Materiais			
Certificação Intermediária	Metalografista	1º semestre	Metalurgia Geral
			Química Geral e Inorgânica
			Tecnologia da Informação
		2º semestre	Metalurgia Física I
			Química Tecnológica
			Gestão Ambiental
			Siderurgia
		3º semestre	Metalurgia Física II
			Ensaio Mecânicos
			Resistência dos Materiais
		4º semestre	Metalografia
			Corrosão
		Certificação Intermediária	Analista de Laboratório Químico
Tecnologia da Informação			
2º semestre	Química Tecnológica		
	Tecnologia Mineral		
	Gestão Ambiental		
3º semestre	Termodinâmica Metalúrgica		
4º semestre	Metalografia		
	Cinética das Reações		

8.4 Prazos mínimo e máximo para Integralização

De acordo com o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação das Faculdades de Tecnologia do Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza” - CEETEPS (Deliberação CEETEPS nº 12, de 14/12/2009), para fins de integralização curricular, todos os cursos semestrais oferecidos pelas Fatecs terão um prazo mínimo de seis semestres e máximo igual a 1,5 vezes (uma vez e meia), mais um semestre em relação ao prazo mínimo sugerido para a sua integralização.

O prazo mínimo de integralização é de 3 anos (6 semestres) e o prazo máximo é de 5 anos (10 semestres).

9 DADOS GERAIS DO CURSO

Modalidade	Presencial
Eixo tecnológico	Controle e Processos Industriais
Carga horária total do curso	Matriz Curricular: 2.400 horas, correspondendo a uma carga de 2.880 aulas de 50 minutos cada
	Estágio Curricular Supervisionado – ECS: 240 horas
	Trabalho de Graduação - TG: 160 horas
Duração da hora/aula	50 minutos
Período letivo	Semestral, mínimo de 100 dias letivos
Quantidade de vagas semestrais	40 por turno
Turnos de funcionamento	Noturno
Prazo de integralização	Mínimo de 3 anos (6 semestres)
	Máximo de 5 anos (10 semestres)
Formas de acesso	O ingresso se dá pela classificação em processo seletivo vestibular, que é realizado em uma única fase, com provas dos componentes do núcleo comum do Ensino Médio ou equivalente, em forma de testes objetivos e uma redação ou processo classificatório mediante análise de rendimento escolar no Ensino Médio.
	Processo para preenchimento de vagas remanescentes por discentes formados na instituição ou transferência de discentes de outra Fatec ou instituição de ensino superior (processo seletivo composto de duas fases: processo seletivo classificatório por meio de edital, com número de vagas, seguido pela análise da compatibilidade curricular).

10 METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

As metodologias de ensino e avaliação discente adotadas nos Cursos Superiores de Tecnologia do Centro Paula Souza foram concebidas para proporcionar formação coerente com o perfil do egresso postulado no Projeto Pedagógico do Curso. O ensino é pautado pela articulação entre teoria e prática dos componentes curriculares com a aplicação de suas tecnologias na formação profissional e na formação complementar, no qual a execução de procedimentos discutidos nas aulas consolida o aprendizado e confere ao discente a destreza prática requerida ao exercício da profissão. Assim, o ensino é pensado e executado de modo a contextualizar o aprendizado, formando um egresso com postura crítica nas questões locais, nacionais e mundiais, com capacidade de

inferir no desenvolvimento tecnológico da profissão, em constante mudança. O constructo da formação do discente está fundamentado na tríade ensino, pesquisa e extensão. As atividades de pesquisa são estimuladas durante o processo de ensino, despertando nos discentes o interesse em participar de ações de iniciação científica, o que permite uma maior reflexão e associação de suas investigações com os conteúdos curriculares trabalhados em aula.

Em resumo, o curso estimula a formação e a construção do espírito científico, são utilizadas metodologias e estratégias de ensino como a abordagem por problema e por projetos, e outras que o docente julgue estar condizente com o PPC, tais como:

- Metodologias ativas (ensino híbrido, aprendizagem baseada em problemas, projetos, desafios, entre outras);
- Aulas expositivas e dialogadas, contemplando ou não atividades;
- Aulas práticas em laboratórios para sedimentação da teoria;
- Pesquisas científicas desenvolvidas com possível apresentação em evento científico;
- Integração entre componentes.

Como suporte ao seu aprendizado, o discente conta ainda com outro recurso, as monitorias, período destinado a estudo livre, que corroboram para implementação das diferentes metodologias adotadas no curso.

11 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES MEDIANTE AVALIAÇÃO E RECONHECIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS CONSTITUÍDAS

O aproveitamento de competências do CST em Processos Metalúrgicos segue o previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, de 1996, na qual estabelece que o conhecimento adquirido na educação profissional e tecnológica, inclusive no trabalho, poderá ser objeto de avaliação, reconhecimento e certificação para prosseguimento ou conclusão de estudos. A Resolução CNE/CP nº 1, de 05/01/2021, e a Deliberação CEETEPS nº 70, de 15/04/2021, Art. 9 e Art. 11, facultam ao aluno o reconhecimento de competências profissionais anteriormente desenvolvidas, para fins de prosseguimento ou conclusão dos estudos.

11.1 Critérios e procedimentos de avaliação da aprendizagem

A avaliação da aprendizagem, no contexto da EPT, é direcionada para a avaliação de competências profissionais. Dessa maneira, a avaliação pode ser entendida como o processo que aprecia e mensura o aprendizado e a capacidade de agir de modo eficaz em contextos profissionais ou em simulações, com a atribuição de conceito (menção, nota numérica), que represente, a partir da aplicação de critérios e de uma escala avaliativa predefinida, o grau de satisfatoriedade e insatisfatoriedade, destaque ou excelência do

desenvolvimento de competências. Já a avaliação de competências, é efetuada por meio de **procedimentos de avaliação**, conjunto de ações de planejamento e desenvolvimento de avaliação formativa e respectivos instrumentos e ferramentas, projetados pelo(a) professor(a). Dentre muitas possibilidades, destaca-se, como procedimento de avaliação cabível no contexto da EPT, o planejamento, a formatação e a proposição, em equipes, de projeto formativo aos alunos, que vise desenvolver protótipo de produto e respectiva apresentação, de forma interdisciplinar, preferencialmente.

Vale lembrar que toda avaliação requer critérios, que, por um consenso de teorias e práticas educacionais, são concebidos como “**critérios de desempenho**” no ensino por competências, ou seja: “juízos de valor”; condições e níveis de aceitabilidade/não aceitabilidade, adequação, satisfatoriedade ou excelência; julgamento de eficiência e eficácia, norma ou padrão de avaliação utilizados pelo(a) professor (a) ou por outros avaliadores.

A avaliação escrita, ou demonstração prática, ou projeto e a respectiva documentação atendem, de forma satisfatória/com excelência, aos objetivos da avaliação formativa em termos de:

- Coerência/coesão;
- Relacionamento de ideias;
- Relacionamento de conceitos;
- Pertinência das informações;
- Argumentação consistente;
- Interlocução: ouvir e ser ouvido;
- Interatividade, cooperação e colaboração;
- Objetividade;
- Organização;
- Atendimento às normas;
- Cumprimento das tarefas Individuais;
- Pontualidade e cumprimento de prazos;
- Postura adequada, ética e cidadã;
- Criatividade na resolução de problemas;
- Execução do produto;
- Clareza na expressão oral e escrita;
- Adequação ao público-alvo;
- Comunicabilidade;
- Compreensão.

A avaliação de competências é pautada, intrinsecamente, nas **evidências de desempenho**, que consiste na demonstração de ações executadas pelos alunos e avaliação de qualidade e adequação dessas ações em relação às propostas avaliativas. As competências, como capacidades a ser demonstradas e mensuradas, podem ser avaliadas a partir de uma extensa gama de evidências de desempenho. Apresentam-se algumas possibilidades:

- Realização de pesquisa de mercado contextualizada à proposta avaliativa;
- Troca de informações e colaboração com membros da equipe, superiores e possíveis clientes;
- Pesquisa atualizada e relevante sobre bibliografias, experiências próprias e de outros, conceitos, técnicas, tecnologias e ferramentas;
- Execução de ensaios e testes apropriados e contextualizados;
- Contato documentado com parceiros, interessados e apoiadores em potencial;
- Apresentação clara de lista de objetivos, justificativa e resultados;
- Apresentação de sínteses, análises e avaliações claras e pertinentes ao planejamento e à execução do projeto.

Como prova ou produto entregável, avaliável e dimensionável do desenvolvimento de competências, são necessárias as evidências de produto, ou seja, o conjunto de entregas avaliáveis: resultados das atividades práticas ou teórico-conceituais dos alunos. São possibilidades de evidência de produtos:

- Avaliação escrita sobre conceitos, práticas e pesquisas abordados;
- Plano de ações;
- Monografia;
- Protótipo com manual técnico;
- Maquete com memorial descritivo;
- Artigo científico;
- Projeto de pesquisa/ produto;
- Relatório técnico – podendo ser composto, complementarmente, por: novas técnicas e procedimentos; preparações de pratos e alimentos; modelos de cardápios – ficha técnica de alimentos e bebidas; *softwares* e aplicativos de registros/licenças;
- Áreas de cultivo vegetal e produção animal e plano de agronegócio;
- Áudios, vídeos e multimídia;
- Sínteses e resenhas de textos;
- Sínteses e resenhas de conteúdos de mídias diversas;
- Apresentações musicais, de dança e teatrais;
- Exposições fotográficas;
- Memorial fotográfico;
- Desfiles ou exposições de roupas, calçados e acessórios;
- Modelo de manuais;
- Parecer técnico;
- Esquemas e diagramas;
- Diagramação gráfica;
- Projeto técnico com memorial descritivo;
- Portfólio;
- Modelagem de negócios;
- Plano de negócios.

Para o ensino e avaliação de competências em EPT de nível superior, os preceitos de interdisciplinaridade têm muito a contribuir, considerando-se as prerrogativas de um ensino-aprendizagem voltado à solução de problemas, de modo coletivo, colaborativo e comunicativo, com aproveitamento de conhecimentos, métodos e técnicas de vários componentes curriculares e respectivos campos científicos e tecnológicos. Sob essa perspectiva, a interdisciplinaridade pode ser considerada uma concepção e metodologia de cognição, ensino e aprendizagem que prevê a interação colaborativa de dois ou mais componentes para a solução e proposição de questões e projetos relacionados a um tema, objetivo ou problema. Desse modo, a valorização e a aplicação contextualizada dos diversos saberes e métodos disciplinares, sem a anulação do repertório histórico produzido e amparado pela tradição, contribuem para a prospecção de novas abordagens e, com elas, um projeto *lato sensu* de pesquisa contínua de produção e propagação de conhecimentos.

12 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

12.1 Pressupostos da organização curricular

A composição curricular do curso está regulamentada de acordo com a Resolução CNE/CP nº 01/2021, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica e com a Deliberação CEETEPS nº 70, de 15/04/2021, que estabelece as diretrizes para os cursos de graduação das Fatecs do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS.

O CST em Processos Metalúrgicos, constante do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST), classificado no Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais, propõe uma carga horária total de 2.400 horas, destinada aos componentes curriculares (2880 aulas de 50 minutos), acrescida de 240 horas de estágio curricular supervisionado e 160 horas de trabalho de graduação (quando previstos), perfazendo um total de 2.800 horas, contemplando, assim, o disposto na legislação, que atende ao CNCST e às diretrizes internas do Centro Paula Souza.

12.2 Matriz Curricular do Curso Superior de Tecnologia em Processos Metalúrgicos – Fatec Pindamonhangaba

1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre			
Metalurgia Geral (80 aulas)	Metalurgia Física I (80 aulas)	Metalurgia Física II (40 aulas)	Fundição I (80 aulas)	Fundição II (80 aulas)	Mecanização, Automação e Robotização (80 aulas)			
Desenho Técnico Mecânico (80 aulas)	Tecnologia Mineral (40 aulas)	Ensaio Mecânicos (80 aulas)	Tratamento Térmico I (80 aulas)	Tratamento Térmico II (80 aulas)	Processos de Soldagem II (80 aulas)			
Elementos de Máquinas (40 aulas)	Siderurgia (40 aulas)	Física II (80 aulas)	Metalografia (80 aulas)	Processos de Soldagem I (80 aulas)	Análise de Falhas (40 aulas)			
Tecnologia da Informação (40 aulas)	Gestão Ambiental (40 aulas)	Resistência dos Materiais (80 aulas)	Corrosão (40 aulas)	Conformação Mecânica I (40 aulas)	Controle e Instrumentação (40 aulas)			
Química Geral e Inorgânica (80 aulas)	Química Tecnológica (80 aulas)	Termodinâmica Metalúrgica (80 aulas)	Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica (40 aulas)	Refino Secundário (40 aulas)	Tratamentos de Superfície (40 aulas)			
Fundamentos de Matemática (40 aulas)	Física I (80 aulas)	Cinética das Reações (40 aulas)	Metalurgia dos Não Ferrosos (40 aulas)	Conformação Mecânica II (40 aulas)	Metalurgia do Pó (40 aulas)			
Comunicação e Expressão (80 aulas)	Cálculo I (80 aulas)	Física III (80 aulas)	Organização das Operações Metalúrgicas (40 aulas)	Metrologia (40 aulas)	Seleção de Materiais (40 aulas)			
Inglês I (40 aulas)	Inglês II (40 aulas)	Inglês III (40 aulas)	Inglês IV (40 aulas)	Estatística Aplicada (40 aulas)	Gestão da Qualidade (40 aulas)			
					Fundamentos de Empreendedorismo e Inovação (40 aulas)			
Atividades Externas à Matriz								
Estágio								
(240 Horas)								
Trabalho de Graduação (TG)								
(160 Horas)								
aulas/horas semanais: 24a/20h semestrais: 480a/400h	aulas/horas semanais: 24a/20h semestrais: 480a/400h	aulas/horas semanais: 24a/20h semestrais: 480a/400h Estágio: 60 horas	aulas/horas semanais: 24a/20h semestrais: 480a/400h Estágio: 60 horas	aulas/horas semanais: 24a/20h semestrais: 480a/400h Estágio: 60 horas TG: 80 horas	aulas/horas semanais: 24a/20h semestrais: 480a/400h Estágio: 60 horas TG: 80 horas			
DISTRIBUIÇÃO DAS AULAS POR EIXO FORMATIVO								
Básicas	Aulas	%	Profissionais	Aulas	%	Línguas e Multidisciplinares	Aulas	%
Matemática e Estatística	240	8,3	Tecnológicas Específicas para o Curso	1360	47,2	Comunicação em Língua Portuguesa	80	2,8
Metodologias de Pesquisa	40	1,4	Tecnológicas Gerais	240	8,3	Comunicação em Língua Estrangeira	160	5,6
Química Básica	80	2,8	Química Aplicada	120	4,2	Multidisciplinar	40	1,4
Física Básica	240	8,3	Física Aplicada	160	5,6			
Administração e Economia	40	1,4	Gestão	80	2,8			
TOTAL	640	22,2	TOTAL	1960	68,1	TOTAL	280	9,7
2400 Horas			2880 Aulas			100,0 %		
RESUMO DE CARGA HORÁRIA:								
2880 aulas à 2400 horas (atende CNCST, conforme del 86 de 2009, do CEE-SP e diretrizes internas do CPS)								
+ 160 horas de Trabalho de Graduação + 240 horas de Estágio = 2.800 horas								

12.3 Tabela de componentes e distribuição da carga horária

Período	Sigla	Relação de componentes	Modalidade	Aulas semestrais			Total de aulas semestrais
1º semestre	XXX000	Metalurgia Geral	Presencial	80	-	-	80
	XXX000	Desenho Técnico Mecânico	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Elementos de Máquinas	Presencial	20	20	-	40
	XXX000	Tecnologia da Informação	Presencial	-	40	-	40
	XXX000	Química Geral e Inorgânica	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Fundamentos de Matemática	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Comunicação e Expressão	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Inglês I	Presencial	-	40	-	40
Total de aulas semestrais							480
2º semestre	XXX000	Metalurgia Física I	Presencial	80	-	-	80
	XXX000	Tecnologia Mineral	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Siderurgia	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Gestão Ambiental	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Química Tecnológica	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Física I	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Cálculo I	Presencial	80	-	-	80
	XXX000	Inglês II	Presencial	-	40	-	40
Total de aulas semestrais							480
3º semestre	XXX000	Metalurgia Física II	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Ensaio Mecânicos	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Física II	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Resistência dos Materiais	Presencial	80	-	-	80
	XXX000	Termodinâmica Metalúrgica	Presencial	60	20	-	80
	XXX000	Cálculo II	Presencial	80	-	-	80
	XXX000	Inglês III	Presencial	-	40	-	40
	Total de aulas semestrais						
4º semestre	XXX000	Fundição I	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Tratamento Térmico I	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Metalografia	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Corrosão	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica	Presencial	20	20	-	40
	XXX000	Cinética das Reações	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Física III	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Inglês IV	Presencial	-	40	-	40
Total de aulas semestrais							480
5º semestre	XXX000	Fundição II	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Tratamento Térmico II	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Processos de Soldagem I	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Conformação Mecânica I	Presencial	30	10	-	40
	XXX000	Refino Secundário	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Metalurgia dos Não Ferrosos	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Organização das Operações Metalúrgicas	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Metrologia	Presencial	20	20	-	40
XXX000	Estatística Aplicada	Presencial	40	-	-	40	
Total de aulas semestrais							480
6º semestre	XXX000	Análise de Falhas	Presencial	20	20	-	40
	XXX000	Controle e Instrumentação	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Tratamentos de Superfície	Presencial	30	10	-	40
	XXX000	Conformação Mecânica II	Presencial	30	10	-	40
	XXX000	Metalurgia do Pó	Presencial	30	10	-	40
	XXX000	Seleção de Materiais	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Gestão da Qualidade	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Fundamentos de Empreendedorismo e Inovação	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Mecanização, Automação e Robotização	Presencial	60	20	-	80
	XXX000	Processos de Soldagem II	Presencial	40	40	-	80
Total de aulas semestrais							480
Total de aulas do curso							2880

12.4 Distribuição da carga didática dos componentes complementares

XXX000 - Estágio Supervisionado em Processos Metalúrgicos	240 horas
XXX000 - Trabalho de Graduação	160 horas

13 EMENTÁRIO

13.1 Primeiro Semestre

Período	Sigla	Relação de componentes	Modalidade	Aulas semestrais			Total de aulas semestrais
				Sala de aula	Laboratório	Remota	
1º semestre	XXX000	Metalurgia Geral	Presencial	80	-	-	80
	XXX000	Desenho Técnico Mecânico	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Elementos de Máquinas	Presencial	20	20	-	40
	XXX000	Tecnologia da Informação	Presencial	-	40	-	40
	XXX000	Química Geral e Inorgânica	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Fundamentos de Matemática	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Comunicação e Expressão	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Inglês I	Presencial	-	40	-	40
Total de aulas semestrais							480

Competências socioemocionais desenvolvidas transversalmente em todos os componentes deste semestre

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis.
 Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica, inclusive em língua estrangeira.
 Demonstrar capacidade de adotar em tempo hábil a solução mais adequada entre possíveis alternativas.
 Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas.
 Responder com empatia a emoções e necessidades manifestadas por outras pessoas.

0000 – Metalurgia Geral – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente

Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos.

Objetivos de Aprendizagem: Avaliar e especificar atividades relacionadas a processos metalúrgicos e de siderurgia. Analisar e relacionar processos metalúrgicos e atividades de siderurgia. Discriminar os processos metalúrgicos. Identificar os conceitos de metalurgia e suas práticas.

Ementa: Histórico da Metalurgia. Evolução e Aplicações industriais dos metais. Interação da Metalurgia com a Mecânica. Principais Processos Metalúrgicos. Siderurgia. Noções básicas de processos de produção. Produtos e Metalurgia dos Não Ferrosos. Minérios e seus Processos. Obtenções e aplicações do Alumínio, Cobre, Níquel, Zinco, Chumbo e suas ligas. Áreas de atuação do Tecnólogo em Processos Metalúrgicos. Introdução aos Tratamentos térmicos e de superfície. Introdução as estruturas dos metais.

Metodologia Proposta: Aula expositiva e dialogada. Emprego de metodologias ativas. Orientações para apresentação de trabalhos.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação diagnóstica. Avaliação formativa processual e contínua. Apresentação de trabalhos acadêmicos.

Bibliografia Básica:

CHIAVERINI, V.; Aços e Ferros Fundidos, 7ª ed. ABM, 2015.
 MOURAO, M. B.; GENTILE, E.F.; TAKANO, C. Introdução à Siderurgia, São Paulo: ABM, 2011.
 COLPAERT, H.; Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns, 4ª ed. São Paulo, Edgard Blücher, 2008.

Bibliografia Complementar:

CALLISTER JR., W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 10ª ed. LTC, 2020.
 ROSENQVIST, T.; Principles of Extractive Metallurgy; McGraw-Hill, 2ª ed., 1983.
 ABBASCHIAN, R.; REED-HILL, R. E.; Physycal Metallurgy Principles, Si Version. 4ª ed. Cengage Learning, 2009.

0000 – Desenho Técnico Mecânico – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos. Supervisionar e coordenar projetos e serviços que envolvam monitoramento, descarte e reaproveitamento de materiais e resíduos, consciente dos impactos dessas atividades no contexto social, ambiental e econômico.

Objetivos de Aprendizagem: Desenvolver práticas de leitura e interpretação de desenhos técnicos. Realizar desenhos mecânicos, empregando normas técnicas.

Ementa: Introdução ao estudo do Desenho Técnico Mecânico: conceituação, definições, aplicações e uso de normas técnicas para desenho. Representação de esboço cotado a mão livre de poliedros irregulares, peças com furos e arcos. Representação em vistas necessárias e suficientes. Desenho com instrumentos e em escalas. Perspectivas usuais em Mecânica. Representação em cortes, detalhes e vistas auxiliares.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas. Aulas práticas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações presenciais e exercícios práticos.

Bibliografia Básica:

MORIOKA, C. A.; CRUZ, M. D.; CRUZ, E. C. A. Desenho técnico: Medidas e representação gráfica; Editora Érica; 1ª edição, 2013.
RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P. Curso de Desenho Técnico e Autocad; Editora Pearson; 1ª edição, 2013.
MICELI, M. T. Desenho Técnico Básico; Editora Imperial; 3ª edição, 2008.

Bibliografia Complementar:

TOSCANI, R. F. Introdução ao Desenho Técnico. Editora Escolar, 2020.
MUNIZ, C., MANZOLI, A. Desenho Técnico; Editora Lexikon; 1ª edição, 2015.
SILVA, A.; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J.; SOUZA, L. Desenho Técnico Moderno, Editora LTC, 4ª edição, 2006.
MANFE, R. G.; SCARATO, G. Desenho Técnico Mecânico vol. 1, 2 e 3; Editora Hemus; 8ª edição, 2001.

0000 – Elementos de Máquinas – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Desenvolver e utilizar ferramentas técnicas e tecnológicas relacionadas com os processos e produtos metalúrgicos e afins.

Objetivos de Aprendizagem: Realizar projeto de máquinas e instalações aplicados em plantas industriais Avaliar, calcular e aplicar elementos de máquinas industriais. Determinar dimensionamento de elementos de máquinas e suas especificações de acordo com normas técnicas. Identificar a necessidade de manutenção em elementos de máquinas com base em pesquisa aplicada.

Ementa: Elementos normalizados. Conceitos e campos de aplicações. Desenho de Conjunto (engrenagens, polias, rodas de atrito, volantes, etc). Roscas e elementos roscados. Conceitos de Manutenção e Montagens. Chavetas e anéis elásticos. Transmissões rotativas. Polias, engrenagens e eixos. Geometria descritiva aplicada. Mancais, rolamentos, buchas, vedação. Ferramentas computacionais CAD. Conceitos e aplicações.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Lista de exercícios. Aulas práticas em laboratório. Uso de ferramentas e softwares computacionais.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações formativa e somativa. Atividades de planejamento e desenvolvimento de projeto.

Bibliografia Básica:

BUDYNAS, R. G.; NISBETH, J. K. Elementos de máquinas de Shigley, McGraw Hill Brasil 10ª ed. 2016.
 MOTT, R. L. Elementos de máquinas em projetos mecânicos, 6ª ed. Pearson, 2016.
 MELCONIAN, S. Fundamentos de elementos de máquinas: transmissões, fixações e amortecimento, Editora Érica, 2014

Bibliografia Complementar:

MELCONIAN, S. Elementos de máquinas, editora Erika 11ed., maio, 2019.
 COLLISN, J. A.; BUSBY, H. R.; STAAB, G. H. Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas, LTC editora, 2 ed. 2019.
 ALMEIDA, J. C. Elementos de Máquinas - Projeto de Sistemas Mecânicos. Editora GEN LTC, 2017.
 NIEMANN G.; Elementos de máquinas vol I, II e III, editora Blucher, 2002.

0000 – Tecnologia da Informação – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Coordenar e atuar em equipes multidisciplinares, buscando desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e constante aprimoramento profissional. Desenvolver e utilizar ferramentas técnicas e tecnológicas relacionadas com os processos e produtos metalúrgicos e afins. Gerenciar e supervisionar a operação e a manutenção em sistemas metalúrgicos.

Objetivos de Aprendizagem: Projetar arquitetura de soluções informatizadas usando Tecnologia da Informação. Desenvolver alternativas de solução para problemas relacionados ao desempenho de processos metalúrgicos. Desenvolver aplicações utilizando sistemas gerenciamento de dados e ferramentas de TI para apoio e monitoramento de processos metalúrgicos. Analisar problemas em processos identificando os requisitos necessários para a solução. Usar planilhas eletrônicas para soluções de problemas típicos da área de processos metalúrgicos. Utilizar a Tecnologia da Informação como ferramenta de produtividade no trabalho. Participar de equipes de desenvolvimento de soluções informatizadas.

Ementa: Introdução à microinformática. Editor de texto. Planilhas eletrônicas. Fundamentos de Banco de Dados. Gráficos de controle. Geradores de apresentações. Principais aplicativos de sistemas de informação voltados para processos metalúrgicos.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas. Aulas práticas em laboratório. Elaboração de atividades colaborativas.

Instrumentos de Avaliação: Atividades práticas. Avaliação de assimilação de conteúdo. Atividades em grupo.

Bibliografia Básica:

MOURA, Luiz Fernando de; ROQUE, Bruna Fernanda de Sousa. Excel - Cálculos Para Engenharia: formas simples para resolver problemas complexos. São Carlos: Edufscar, 2021. 164 p.
 BARROS, Maria Sílvia Mendonça de. Excel 2019 avançado. São Paulo: Senac, 2019. 264 p.
 NORTON, P. Introdução à Informática. Editora Makron Books, 2007.

Bibliografia Complementar:

JELÉN, Bill; SYRSTAD, Tracy. Microsoft Excel 2019 VBA and Macros. Usa: Microsoft Press, 2018. 624 p.
 SILVA, Hudson Antônio Alves da. Gerenciamento de equipes na área de Tecnologia da Informação. Belo Horizonte: Novas Edições Acadêmicas, 2015. 80 p.

0000 – Química Geral e Inorgânica – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Planejar e conduzir testes e experimentos, bem como analisar e interpretar os resultados. Supervisionar e coordenar projetos e serviços que envolvam monitoramento, descarte e reaproveitamento de materiais e resíduos, consciente dos impactos dessas atividades no contexto social, ambiental e econômico.

Objetivos de Aprendizagem: Analisar e Interpretar propriedades químicas de substâncias puras e misturas. Valorizar o uso de EPIs para manipulação de equipamentos e reagentes químicos do laboratório. Distinguir avaliações realizadas em massa e volume. Revisar conceitos básicos de química geral aplicados no curso. Manipular dispositivos e recursos presentes em laboratório de química.

Ementa: Os estados físicos da matéria, suas transformações e propriedades. Estrutura atômica e Molecular. Princípios Elementares da Química. Tabela Periódica. Ligações Químicas. Natureza dos Compostos. Teorias Ácido-base. Reações Inorgânicas. Reações Químicas, seus equacionamentos e leis. Solução aquosas e precipitações. Estequiometria de reações.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogada. Práticas envolvendo trabalho colaborativo em grupos, baseados na resolução de problemas. Aulas experimentais e práticas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações formativas processual e contínua. Atividades em grupo.

Bibliografia Básica:

ATKINS, P; JONES, L.; LAVERMAN, L.; ALENCASTRO, R. B. Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7ª ed. Bookman, 2018.
BROWN; LEMAY KOTZ, J.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. Química Geral e Reações Químicas, vol. 1. 3ª ed. Cengage, 2015.
MAIA, Daltamir Justino; BIANCHI, J. C. Química Geral: Fundamentos. Pearson, 2007.

Bibliografia Complementar:

BRADY, J & HUMISTON, G. E. Química Geral. vol. 1 e 2. LTC, 2008.
RUSSEL, J. B.; Química Geral, vol. 1, 2ª ed. Pearson, 1994.
SKOOG, Douglas A. et al. Fundamentos de química analítica. 9ª ed. Cengage Learning, 2015.
SKOOG, Douglas A. et al. Princípios de análise instrumental. 6ª ed. Porto Alegre, Bookman, 2009.
KOTZ, J.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. Química Geral e Reações Químicas, vol. 1. 9ª ed. Cengage, 2016.

0000 –Fundamentos de Matemática – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Coordenar e atuar em equipes multidisciplinares, buscando desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e constante aprimoramento profissional.

Objetivos de Aprendizagem: Elaborar estratégias para utilizar conceitos básicos para resolução de problemas. Estabelecer relações e comunicar-se matematicamente, apresentando as formulações e resultados de problemas propostos. Mensurar a validade de um valor obtido através do estudo de funções. Analisar uma situação real que possibilite a aplicação correta dos fundamentos de matemática na resolução de problemas. Desenvolver o raciocínio lógico e o conhecimento de regras básicas para a resolução de problemas. Interpretar e analisar os resultados. Usar calculadora científica para facilitar a resolução numérica de problemas. Demonstrar e reconhecer conceitos para estabelecer relações entre os diferentes contextos de fundamentos de matemática aplicada. Identificar os diferentes casos de fatoração e produtos notáveis na resolução de problemas.

Ementa: Conjuntos Numéricos. Operações com números racionais. Conjunto dos números reais. Expressões Algébricas. Produtos notáveis. Fatoração. Estudo de polinômios. Equações Algébricas de 1º e 2º grau. Razão e Proporção. Porcentagens. Trinômio do 2º grau. Triângulo Retângulo. Relações Trigonométricas. Ciclo Trigonométrico. Equações de 1º e 2º grau e Funções Trigonométricas. Potência e Logaritmos.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Listas e resoluções de exercícios.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação diagnóstica, formativa e somativa.

Bibliografia Básica:

IEZZI, G. Fundamentos da Matemática Elementar, vol. 3; Trigonometria. 9ª ed. 2019.
IEZZI, G. Fundamentos da Matemática Elementar, vol. 6; Complexos, Polinômios, Equações. 8ª ed, 2019.
SILVA, ERMES MEDEIROS DA; SILVA, ELIO MEDEIROS DA. Matemática Básica para Cursos Superiores; Editora Atlas, 2ª edição, 2018.

Bibliografia Complementar:

BONETTO, GIOCOMO. MUROLO, AFRÂNIO. Fundamentos de Matemática Para Engenharias e Tecnologias, Cengage Learning, 2017.
CLAUDIO SERGIO SARTORI; EDEMIR CELSO MANTOVANI; JOÃO CARLOS TEIXEIRA DOS SANTOS. Cálculo, 1ª edição Volume 0. Editora Página 10, 2011.
BOULOS, P.; CAMARGO, I. Geometria Analítica – Um Tratado Vetorial, 3ª ed. 2004.

0000 – Comunicação e Expressão – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
<p>Avaliar a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho. Coordenar e atuar em equipes multidisciplinares, buscando desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e constante aprimoramento profissional.</p>

Objetivos de Aprendizagem: Planejar uma pesquisa online contextualizada com a área de estudo. Elaborar um relatório sobre uma atividade desenvolvida em equipe e/ou individual sobre temas relacionados à comunicação profissional. Interpretar as múltiplas linguagens presentes no ambiente corporativo e acadêmico. Analisar a linguagem dos gêneros textuais acadêmicos e/ou presentes no ambiente corporativo. Desenvolver práticas de leituras em textos multimodais presentes no ambiente corporativo e acadêmico. Usar ferramentas tecnológicas disponíveis para desenvolver os multiletramentos presentes no ambiente profissional. Identificar ideias-chave em um texto multissemiótico presente no ambiente acadêmico e/ou corporativo.

Ementa: Concepção de leitura e escrita como atividade interativa. Uso da linguagem escrita e oral em diversos contextos. Produção de gêneros textuais acadêmicos. Interpretação e compreensão das múltiplas linguagens presentes no ambiente acadêmico e corporativo. Utilização das ferramentas de tecnologia da informação e comunicação.

Metodologia Proposta: Pesquisas na web. Ferramentas de TICs. Arquivos compartilhados. Plataforma específica. Aulas práticas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Atividades práticas. Avaliação formativa. Avaliação Somativa.

Bibliografia Básica:

MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 13ª ed. São Paulo: Atlas, 2019.
GARCIA, Othon M. Comunicação em Prosa Moderna: aprenda a escrever aprendendo a pensar. 27ª ed., Fundação Getúlio Vargas, 2010.
FIORIN, J.L; SAVIOLI, F.P. Para entender o texto: leitura e redação. 17ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2007.

Bibliografia Complementar:

MARTINS, Dileta S; ZILBERKNOP, Lúbia S. Português Instrumental: De Acordo com as Atuais Normas da ABNT (Português). 30ª edição. Editora Atlas, 2019.
BLIKSTEIN, I. Técnicas de Comunicação Escrita. 2ª Ed. São Paulo: Editora Contexto, 2016.
KOCH, Ingedore Villaça; ELIAS, Vanda Maria. Ler e compreender os sentidos do texto. 3ª ed. - São Paulo: Editora Contexto, 2010.
KOCH, Ingedore Villaça; ELIAS, Vanda Maria. Ler e escrever: estratégias de produção textual. 2ª ed. - São Paulo: Editora Contexto, 2008.

0000 – Inglês I – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Desenvolver comunicação interpessoal, compreensão e interpretação em situações que envolvam expressão de ideias, negociação, análise e elaboração de documentos na língua-alvo, na área de atuação profissional.

Objetivos de Aprendizagem: Compreender e produzir textos simples orais e escritos. Apresentar-se e fornecer informações pessoais e corporativas. Descrever áreas de atuação de empresas, falando brevemente sobre suas atividades e sentimentos. Anotar horários, datas e locais. Reconhecer a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua.

Ementa: Introdução às habilidades de compreensão e produção oral e escrita por meio de funções comunicativas e estruturas simples da língua. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas dialogadas, apresentações orais, dramatização (role-play), gamificação e atividades em pares/grupos.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa com exercícios para prática e produção oral e escrita ao longo do curso. Avaliação somativa - provas ou trabalhos, individuais ou em grupo, que avaliem tanto a escrita e leitura, quanto a oralidade e compreensão auditiva.

Bibliografia Básica:

HUGES, John et al. Business Result: Elementary. Student Book Pack. 2ª ed. Oxford: New York: Oxford University Press, 2017.
COTTON, David et al. Market Leader: Elementary. Student's Book with Multi-Rom. New Edition. 1ª ed. Pearson Education, Longman, 2015.
IBBOTSON, Mark et al. Business Start-up: Student Book 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

Bibliografia Complementar:

WILSON, KEN. Smart choice: Student book 1. 4ª ed. Editora Oxford, 2019.
BARNARD, R., CADY, J., DUCKWORTH, M., TREW, G. Business Venture: Student book 1 with practice for the TOEIC test. Oxford: Oxford University Press, 2009.
LONGMAN. Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros. Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.
MURPHY, Raymond. Essential Grammar in Use CD-Rom with answers. Third Edition. Cambridge, 2010.
OXENDEN, Clive et al. American English File: Student's Book 1. 2ª ed. New York, NY: Oxford University Press, 2013.

13.2 Segundo Semestre

Período	Sigla	Relação de componentes	Modalidade	Aulas semestrais			Total de aulas semestrais
				Sala de aula	Laboratório	Remota	
2º semestre	XXX000	Metalurgia Física I	Presencial	80	-	-	80
	XXX000	Tecnologia Mineral	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Siderurgia	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Gestão Ambiental	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Química Tecnológica	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Física I	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Cálculo I	Presencial	80	-	-	80
	XXX000	Inglês II	Presencial	-	40	-	40
Total de aulas semestrais							480

Competências Socioemocionais desenvolvidas transversalmente em todos os componentes deste semestre

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis.
 Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica, inclusive em língua estrangeira.
 Demonstrar capacidade de adotar em tempo hábil a solução mais adequada entre possíveis alternativas.
 Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas.
 Responder com empatia a emoções e necessidades manifestadas por outras pessoas.

0000 – Metalurgia Física I – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente

Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos.
 Realizar a análise de falhas em processos e produtos, propondo soluções e melhorias.
 Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho.

Objetivos de Aprendizagem: Projetar novas ligas metálicas. Conceber estudos sobre as microestruturas de aços e ferros fundidos. Desenvolver ligas metálicas de acordo com a composição química, aplicações e diagrama de fases. Avaliar o uso de ligas ferrosas e não ferrosas em função de sua composição química e propriedades mecânicas. Interpretar e relacionar diagramas de fases, composição química, propriedades mecânicas e tratamentos térmicos. Realizar tratamentos térmicos baseados em difusão atômica. Utilizar diagramas de fases.

Ementa: Metais de uso na engenharia e suas propriedades. Interações atômicas. Estrutura cristalina. Índices de Muller. Imperfeições cristalinas. Difusão atômica em sólidos. Fases nos sólidos. Solidificação dos metais. Deformações, tensões, Leis de Hooke e módulo de Young. Diagrama tensão deformação, limites de resistência, limite de escoamento, tensão de ruptura. Dureza, propriedades térmicas e elétricas. Solubilidade, solução sólida, precipitação. Heterogeneidades de deformação na microestrutura, discordâncias. Endurecimento, encruamento, recristalização e crescimento de grãos. Fratura, fadiga e fluência. Introdução ao Diagrama Fe-C e tratamentos térmicos. Ligas ferrosas e não ferrosas.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas, envolvendo trabalho colaborativo em grupos baseado na resolução de problemas.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações individuais e em equipe. Avaliações formativas processual e contínua.

Bibliografia Básica:

SILVA, A. L. C. S.; MEI, P. R.; Aços e Ligas Especiais, 4ª Edição. Edgard Blücher, 2021.
 ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P.; Ciência e Engenharia dos Materiais. 4ª ed. Cengage Learning, 2019.
 COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4ª ed. São Paulo, Edgard Blücher, 2008.

Bibliografia Complementar:

SCHACKELFORD, J. F.; Introduction to Materials Science for Engineers, 8th Edition, Prentice Hall, 2015.
 CHIAVERINI, V.; Aços e Ferros Fundidos 7ª ed. ABM, 2015.
 PADILHA, Ângelo F. Materiais de Engenharia - Microestruturas e Propriedades, 1ª ed. Curitiba, editora Hemus, 2006.

0000 – Tecnologia Mineral – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos.

Objetivos de Aprendizagem: Estabelecer estudos que envolvam os processos de obtenção e purificação de metais. Interpretar relatórios referentes a produção nacional de minerais metálicos. Analisar os processos de beneficiamento primários da metalurgia. Aplicar os fundamentos de Mineralogia, Petrografia e beneficiamento envolvidos na obtenção dos minerais. Identificar a origem dos minerais metálicos e suas utilizações.

Ementa: Recursos minerais. Tipos de rochas. Mineralogia aplicada. Geologia econômica. Beneficiamento de Minérios (britagem, moagem, peneiramento, classificação e concentração). Sistemas particulados. Dinâmica da interação sólido-fluído. Processos de Transportes. Processos Hidrometalúrgicos. Processos Pirometalúrgicos. Matérias primas. Mercados Nacional e Internacional.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas com discussão do assunto estudado. Apresentação de amostras minerais, demonstrando as principais propriedades minerais.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações formativas processuais e contínua. Debates e discussão de artigos científicos.

Bibliografia Básica:

DUNNE, C. R.; KAWATRA, S. K.; YOUNG, C. A. SME Mineral Processing And Extractive Metallurgy Handbook. Publisher: Society for Mining, Metallurgy & Exploration. 2019.
 VALADÃO, G. E. S. & ARAUJO, A. C. (Ed.). Introdução ao tratamento de minérios. Belo Horizonte: UFMG, 2007.
 CANTO, E. L. Minerais, Minérios, Metais de onde vem? Para onde vão? Col. Polêmica, Moderna Editora, 2004.

Bibliografia Complementar:

ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P.; Ciência e Engenharia dos Materiais. 4ª ed. Cengage Learning, 2019.
 CHIAVERINI, V.; Aços e Ferros Fundidos, 7ª ed. ABM, 2015
 COLPAERT, H.; Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns, 4ª ed. São Paulo, Edgard Blücher, 2008

0000 – Siderurgia – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Compreender o contexto do mercado de produtos siderúrgicos, bem como realizar consultorias técnicas, emissão de laudo e parecer na área.

Objetivos de Aprendizagem: Propor etapas de produção do ferro e aços. Avaliar os contextos mundial e brasileiro do mercado dos produtos siderúrgicos. Apresentar os fundamentos científicos e os processos tecnológicos de redução dos minérios de ferro, obtendo-se como produtos: ferro gusa e o ferro esponja. Apresentar e analisar as principais linhas de implantação de plantas para a produção de aço e ferro fundido.

Ementa: Desenvolvimento da Siderurgia no Brasil e no Mundo. Reações metalúrgicas típicas que ocorrem na redução de minérios de ferro: aspectos termodinâmicos e cinéticos. Obtenção do ferro gusa e alto forno: equipamentos auxiliares, divisão em zonas e reações de redução. Balanço de massa e térmico. Processos alternativos de redução de minérios de ferro. Noções sobre fabricação de Fe-ligas. Processos de Fabricação dos Aços.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas com discussão do assunto e apresentação do conteúdo estudado. Uso de metodologias ativas.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações parciais ao longo do semestre e ao final do semestre uma avaliação final para os alunos que não alcançaram nota suficiente.

Bibliografia Básica:

SILVA, A. L. V. C.; MEI, P. R. Aços e ligas especiais. 3ª edição revisada. Editora Edgard Blucher, 2010.
 ARAÚJO, L. A.; Manual de Siderurgia. 2ª ed. Arte & Ciência/CSN, CST, Vol. 1. São Paulo, 2018.
 MOURAO, M. B.; Introdução à Siderurgia. ABM, 2007.

Bibliografia Complementar:

HERNANDEZ, M. J. Q.; PERO-VAZ, J. A.; VERDEJA, L. F. Solidification and Solid-State Transformations of Metals and Alloys. 1st Edition. Elsevier, 2017.
 BACKES, J. G.; SUER, J.; PAULIKS, N.; NEUGEBAUER, S.; TRAVERSO, M. Life Cycle Assessment of an Integrated Steel Mill Using Primary Manufacturing Data: Actual Environmental Profile.
 CARDARELLI, F. Materials Handbook: A Concise Desktop Reference, 2nd Edition. Springer-Verlag London Limited, 2008.

0000 – Gestão Ambiental– (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
<p>Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho. Supervisionar e coordenar projetos e serviços que envolvam monitoramento, descarte e reaproveitamento de materiais e resíduos, consciente dos impactos dessas atividades no contexto social, ambiental e econômico.</p>

Objetivos de Aprendizagem: Planejar, examinar e monitorar a gestão ambiental na empresa. Elaborar planos de avaliação ambiental, ocupacional e de resíduos sólidos. Desenvolver indicadores ambientais e de sustentabilidade de empresas. Organizar processos produtivos no que diz respeito a legislação ambiental vigente, certificações e licenças. Avaliar desempenho ambiental. Estimular o envolvimento com as questões ambientais e desenvolvimento sustentável. Identificar possibilidades de melhorias nos processos a fim de reduzir a produção de resíduos. Participar do desenvolvimento de políticas empresariais, planos de contingenciamento e medidas que estimulem a proteção do ambiente.

Ementa: A Tecnologia e o Meio Ambiente. Desenvolvimento Sustentável e Ecologia. A Legislação e Licenças Ambientais. Impactos Ambientais Resultantes da Ação Humana: Efeito Estufa, Chuva Ácida, Destruição da Camada de Ozônio e Dioxinas. Controle Ambiental: Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes. Instrumentos de Gestão Ambiental. Sistemas de Gestão Ambiental. Auditoria Ambiental. Avaliação de Desempenho e Impacto Ambiental. Rotulagem Ambiental e Análise do Ciclo de Vida do Produto. A Poluição na Indústria Mineral e Metalúrgica. Métodos e Processos dos Tratamentos de Resíduos Industriais. Armazenagem e Disposição.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas sobre os temas elencados na ementa alternadas com a pesquisa individual ou em grupo dos alunos e apresentação de seminários. Elaboração de projeto relacionando indústria e meio ambiente. Discussão sobre filmes ligados a temas ambientais.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação processual e contínua. Atividades e apresentações de seminários. Atividades de pesquisa e relatórios técnicos. Planejamento e desenvolvimento de projeto com tema de gestão ambiental na indústria.

Bibliografia Básica:

SANCHEZ, L.E. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. Oficina de Textos, ed. São Paulo, SP, 2020.

PHILIPPI Jr., A.; Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 2ª ed. Barueri, SP: Manole, 2018.

PHILIPPI Jr., A.; ROMERO, M. A.; BRUNA, G. C.; Curso de Gestão Ambiental. 2ª ed. Barueri, SP: Manole, 2013.

Bibliografia Complementar:

SEIFFERT, M. I. B. ISO 14.001. Sistemas de Gestão Ambiental. 5ª ed. Atlas, 2017.

Philippi, J.A. ; Malheiros, T.F. Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental. Maniole, ed. Barueri, SP, 2012.

MOURA; Qualidade e Gestão Ambiental, Sustentabilidade e Implantação da ISO 14.001. 6ª ed. Juarez de Oliveira, 2004.

0000 – Química Tecnológica – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
<p>Planejar e conduzir testes e experimentos, bem como analisar e interpretar os resultados. Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho.</p> <p>Supervisionar e coordenar projetos e serviços que envolvam monitoramento, descarte e reaproveitamento de materiais e resíduos, consciente dos impactos dessas atividades no contexto social, ambiental e econômico.</p>

Objetivos de Aprendizagem: Coordenar, gerenciar, manter e vistoriar laboratório químico para caracterização de materiais. Desenvolver métodos de análise físico-química. Estabelecer técnicas de análise físico-química. Planejar a compra de equipamentos e insumos para a análise físico-química. Interpretar propriedades físico-químicas. Analisar propriedades físico-químicas de substâncias puras e misturas. Examinar a combustão em queimadores industriais. Usar e analisar dispositivos e recursos disponíveis em laboratório de química. Realizar ensaios físico-químicos de caracterização e avaliar os resultados obtidos. Utilizar equipamentos para medidas físico-químicas.

Ementa: Propriedades coligativas. Soluções e as propriedades coligativas. Cinética química. Catalisadores. Termoquímica. Equacionamento e Lei de Hess. Eletroquímica. Pilhas e suas reações. Oxidação e Corrosão. Fenômenos de superfície. Química tecnológica e aplicações.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas envolvendo trabalho colaborativo em grupos baseado na resolução de problemas. Aulas experimentais e práticas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações formativas e em equipes. Avaliações somativas, formativas processuais e continuada.

Bibliografia Básica:

FARIAS, R. F.; SOUZA, A. A.; Cinética Química. 2ª ed. Alínea, 2013.

CHANG, R.; Físico-Química, vol. 1. McGraw-Hill Brasil, 2009.

HILSDORF. J.W.; BARROS, N. D.; TASSINARI, C. A.; COSTA, I. Química tecnológica. 2ª ed. CENGAGE Learning, São Paulo, 2004.

Bibliografia Complementar:

KOTZ, J.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. Química Geral e Reações Químicas, vol. 1. 3ª ed. Cengage, 2015.
 CASTELLAN, G.; Fundamentos de Físico-Química. LTC, 1995.
 RUSSEL, J. B.; Química Geral; MacGraw-Hill Ltda, 2ª ed. São Paulo. 1994.
 MAHAN, B.; MYERS, R. J.; Química um Curso Universitário; Ed. Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 1993.
 BRADY, J & HUMISTON, G. E.; Química Geral; Ed. Livros Técnicos Científicos, Rio de Janeiro, 1986.

0000 – Física I – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e constante aprimoramento profissional. Decidir sobre soluções adequadas na resolução de problemas técnicos. Identificar, caracterizar e utilizar as tecnologias de indústrias metalúrgicas.

Objetivos de Aprendizagem: Elaborar relatórios sobre atividades de laboratório desenvolvidas em equipe ou individual sobre os conceitos básicos da mecânica. Interpretar os fenômenos físicos da mecânica para a distinguir os processos metalúrgicos. Realizar atividades de laboratório desenvolvidas em equipe e/ou individual sobre os conceitos básicos da mecânica. Empregar os princípios da Mecânica em aplicações relacionadas aos processos metalúrgicos. Reconhecer os conceitos básicos da mecânica do ponto material e a aplicação desses na resolução de problemas. Identificar e Interpretar os fundamentos básicos da mecânica para sua aplicação em metalurgia física.

Ementa: Grandezas Físicas. Leis de Newton. Aplicações da segunda Lei de Newton. Diagrama de corpo livre. Trabalho e energia cinética. Potência e energia potencial. Energia Mecânica. Conservação da Energia Mecânica. Sistemas não conservativos.

Metodologia Proposta: Aula expositiva e dialogada. Uso de softwares específicos para aplicação. Plataforma específica. Emprego de Metodologias Ativas. Aulas práticas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação diagnóstica. Avaliação formativa, com aplicação de conceitos abordados em aula. Resolução de problemas. Avaliação somativa e listas de exercícios.

Bibliografia Básica:

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J. Fundamentos da Física. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 1.
 YOUNG, Hugh D. Física I, Sears e Zemansky: mecânica. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. v. 1
 SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. Jr. Princípios da Física: mecânica clássica. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. v. 1.

Bibliografia Complementar:

SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. Jr. Física para Cientistas e Engenheiros: mecânica clássica. 9ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. v. 1.
 NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. 5ª.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013. v. 1.
 TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. v. 1.

0000 – Cálculo I – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Identificar, caracterizar e utilizar as tecnologias de indústrias metalúrgicas. Aplicar princípios de cálculo para processos metalúrgicos na solução de problemas. Decidir sobre as soluções adequadas na resolução de problemas complexos.

Objetivos de Aprendizagem: Desenvolver o raciocínio lógico e utilizar conceitos e técnicas matemáticas fundamentais para resolução de problemas. Interpretação de funções crescentes, decrescentes, racionais e identificar as assíntotas. Analisar, calcular e identificar intervalos de crescimento e decréscimo de uma função, taxas de variação instantânea e função velocidade, utilizando-se de conceitos e técnicas de derivadas. Realizar cálculos na resolução de problemas de otimização ou modelagem, reconhecendo uma situação prática real. Identificar os diferentes tipos de função pela análise gráfica, bem com as técnicas envolvidas na obtenção de limites.

Ementa: Álgebra elementar. Funções. Limites. Continuidade de funções. Derivadas e técnicas de diferenciação. Aplicações de derivadas: máximos e mínimos.

Metodologia Proposta: Aula expositiva e dialogada. Atividades em equipe. Uso de recursos digitais (calculadoras gráficas). Listas de exercícios práticos.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa processual e contínua. Análise e resolução de problemas com acompanhamento de rubrica de avaliação. Avaliação somativa e diagnóstica.

Bibliografia Básica:

STEWART, James. Cálculo volume I. 9ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2021.
LARSON, RON. Cálculo Aplicado: curso rápido , 9ª ed. São Paulo:Cengage Learning, 2017.
HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 11ª ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015.

Bibliografia Complementar:

ANTON, H., Cálculo: um novo horizonte vol. 1. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
THOMAS, George B; HASS, Joel; WEIR, Maurice D. Cálculo: volume 1. 12.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.
GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. v.1, 6ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2018.
FLEMING, D.M.; GONÇALVES, M.B. Cálculo A, 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

0000 – Inglês II – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Coordenar e atuar em equipes multidisciplinares, buscando desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e constante aprimoramento profissional.

Objetivos de Aprendizagem: Compreender e produzir textos orais e escritos simples; fazer pedidos (pessoais ou profissionais), descrever rotina de trabalho e eventos passados, atender telefonemas, dar e anotar recados simples ao telefone, redigir notas e mensagens simples; reconhecer a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua.

Ementa: Compreender e produzir textos orais e escritos simples; fazer pedidos (pessoais ou profissionais), descrever rotina de trabalho e eventos passados, atender telefonemas, dar e anotar recados simples ao telefone, redigir notas e mensagens simples; reconhecer a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas dialogadas, apresentações orais, dramatização (role-play), gamificação e atividades em pares/grupos.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa com exercícios para prática e produção oral e escrita ao longo do curso. Avaliação somativa - provas ou trabalhos, individuais ou em grupo, que avaliem tanto a escrita e leitura, quanto a oralidade e compreensão auditiva.

Bibliografia Básica:

O'KEEFFE, Margareth; LANSFORD, Lewis; WRIGHT, Ros; PEGG, Ed. Business Partner A1 Coursebook with Digital Resources. Pearson Education do Brasil, 2020.
HUGES, John et al. Business Result: Elementary. Student Book with online practice. Second Edition. New York: Oxford University Press, 2017.
IBBOTSON, Mark; STEPHENS, Bryan. Business Start-up: Student Book 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

Bibliografia Complementar:

Wilson, Ken. Smart choice: Student book 1. 4ª ed. Editora Oxford, 2019.
BARNARD, R., CADY, J., DUCKWORTH, M., TREW, G. Business Venture: Student book 1 with practice for the TOEIC test. Oxford: Oxford University Press, 2009.
COTTON, David et al. Market Leader: Elementary. Student's Book with Multi-Rom. 1ª ed. New Edition. Pearson Education, Longman, 2015.
LONGMAN. Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros. Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.
MURPHY, Raymond. Essential Grammar in Use CD-Rom with answers. 2ª Edition. Cambridge, 2010.

13.3 Terceiro Semestre

Período	Sigla	Relação de componentes	Modalidade	Aulas semestrais			Total de aulas semestrais
				Sala de aula	Laboratório	Remota	
3º semestre	XXX000	Metalurgia Física II	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Ensaio Mecânicos	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Física II	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Resistência dos Materiais	Presencial	80	-	-	80
	XXX000	Termodinâmica Metalúrgica	Presencial	60	20	-	80
	XXX000	Cálculo II	Presencial	80	-	-	80
	XXX000	Inglês III	Presencial	-	40	-	40
Total de aulas semestrais							480

Competências socioemocionais desenvolvidas transversalmente em todos os componentes deste semestre

Atuar de forma colaborativa e com liderança em função de contextos do trabalho e de desenvolvimento de projetos.
 Compartilhar, com os colegas, soluções propostas, valorizando os diferentes pontos de vista defendidos, posicionando-se criticamente, com ética e respeito.
 Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica, inclusive em língua estrangeira.
 Demonstrar capacidade de lidar com situações novas e estabelecer acordos.
 Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras.

0000 – Metalurgia Física II – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente

Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos.
 Realizar a análise de falhas em processos e produtos, propondo soluções e melhorias.

Objetivos de Aprendizagem:

Organizar a seleção de materiais e métodos de fabricação. Relacionar composição química, propriedades e microestruturas das ligas binárias com solubilidade total, ou insolubilidade ou solubilidade parcial. Elaborar dados sobre o comportamento das misturas a serem produzidas. Estabelecer a melhor composição das ligas a fim de atender as necessidades do cliente. Distinguir processo de produção de ligas metálicas desde a fusão até a conformação plástica. Utilizar e Montar diagramas de equilíbrio de fases das ligas binárias.

Ementa: Noções de metal puro e ligas. Soluções Sólidas Substitucionais e Intersticiais. Fases de um sistema. Diagramas de Equilíbrio. Sistemas Isomorfos. Sistemas Eutéticos, Peritéticos e Eutetóides. Estudo de pontos. Regra da Alavanca. Estudos de ligas ferrosas e não ferrosas. Diagrama Fe-C. Propriedades e microestruturas dos aços e ferros fundidos.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Plataforma específica, Materiais Compartilhados. Uso de Metodologias Ativas. Lista de exercícios práticos.

Instrumentos de Avaliação: Atividades de pesquisa e avaliações formais e somativa.

Bibliografia Básica:

CALLISTER JR., W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 10ª ed. LTC, 2020.
 SILVA, A. L. C. S.; MEI, P. R.; Aços e Ligas Especiais, 4ª ed. Rev. - Sumaré, SP; Villares Metals. Edgard Blücher, 2021.
 ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P.; Ciência e Engenharia dos Materiais. 4ª ed. Cengage Learning, 2019 .

Bibliografia Complementar:

CHIAVERINI, V.; Aços e Ferros Fundidos 7ª. Edição – ABM, 2015.
 COLPAERT, H.; Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4ª ed. São Paulo, Edgard Blücher, 2008.
 ABBASCHIAN, R.; REED-HILL, R. E.; Physycal Metallurgy Principles Si Version. 4ª ed. Cengage Learning, 2008.

0000 – Ensaio Mecânicos – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Planejar e conduzir testes e experimentos, bem como analisar e interpretar os resultados. Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos.

Objetivos de Aprendizagem: Planejar, acompanhar, executar, interpretar e auditar ensaios destrutivos e não destrutivos. Determinar as propriedades dos materiais metálicos em função da aplicação em projetos de tecnologia. Emitir ou recomendar o uso de Especificações técnicas para realização de Ensaio Mecânicos e Ensaio Não destrutivos. Interpretar Normas Técnicas de Ensaio. Assessorar trabalhos em equipe para avaliar performance de material em desenvolvimento ou em análise de falha. Elaborar gráficos (Curva de Transição Fratura Dúctil - Fratura Frágil), Conhecer e usar normas, procedimentos e aplicações dos ensaios abordados.

Ementa: Introdução aos Ensaio Mecânicos. Ensaio de Tração. Ensaio de Compressão. Ensaio de Torção. Ensaio de Flexão e Dobramento. Ensaio de Dureza (Brinell, Rockwell, Vickers, Ensaio de Microdureza e Ensaio com equipamentos portáteis). Ensaio de Impacto (Charpy, Izod e Ensaio de Queda Livre -DWTT), Ensaio de Fluência. Ensaio de Fadiga. Ensaio de Conformabilidade (Embutimento Erikhsen, Ensaio Fukui e Ensaio Olsen). Ensaio Não-Destrutivos (Visual, Líquidos Penetrantes, Partículas Magnéticas, Correntes Parasitas, Ensaio Radiológicos e Ultrassom). Segurança e procedimentos em Laboratórios de Ensaio Mecânicos.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Aulas experimentais e práticas em laboratório. Videoaulas. Atividades realizadas em equipe.

Instrumentos de Avaliação: Relatórios Técnicos. Avaliação formativa. Avaliação contínua.

Bibliografia Básica:

GARCIA, A.; SPIM, A. J.; SANTOS, C. A.; Ensaio de Materiais. LTV, 2000.
 CHIAVERINI V.; Tecnologia Mecânica, VOLUME I, McGraw-Hill, São Paulo, 2ª EDIÇÃO, 1995.
 SOUZA, S. A.; Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos. Edgard Blücher. São Paulo, 1982, 5ª ed.

Bibliografia Complementar:

CALLISTER JR., W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 10ª ed. LTC, 2020.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 6892-1: Materiais metálicos - Ensaio de Tração - Parte 1: Método de ensaio à temperatura ambiente. Rio de Janeiro. 2013.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 6506-1: Materiais metálicos - Ensaio de dureza Brinell. Rio de Janeiro. 2019.

0000 – Física II – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e constante aprimoramento profissional. Decidir sobre soluções adequadas na resolução de problemas técnicos. Identificar, caracterizar e utilizar as tecnologias de indústrias metalúrgicas.

Objetivos de Aprendizagem: Analisar, interpretar e reconhecer os conceitos de fluidos e oscilações, visando aplicar esses conceitos na solução de problemas relacionados a processos metalúrgicos.

Ementa: Hidrostática. Princípio de Pascal e Arquimedes. Fluidos. Ideais em Movimento: Equações da continuidade e de Bernoulli. Oscilações e Ondas.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas com uso de tecnologias. Resolução de situações problema com emprego de metodologias ativas. Aulas práticas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa processual e contínua. Relatórios técnicos. Listas de exercícios.

Bibliografia Básica:

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J. Fundamentos da Física. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 1 e v2.
 YOUNG, Hugh D. Física I, Sears e Zemansky. 15ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. v.1 e v. 2.
 SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. Jr. Princípios da Física. 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. v.1 e v. 2.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica vol. 2. Flúidos, Oscilações, Ondas e Calor, 5ª ed. Edgard Blucher, 2014.
 SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. Jr. Física para Cientistas e Engenheiros. 9ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2018. v1. E v. 2.
 TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. v1 e v. 2.

0000 – Resistência dos Materiais – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Desenvolver produtos, processos e aplicações utilizando materiais metálicos. Analisar e interpretar os resultados obtidos nas atividades práticas ou teórico-conceituais.

Objetivos de Aprendizagem: Interpretar e dimensionar elementos estruturais. Realizar cálculos de tensões e deformações decorrentes dos esforços solicitantes. Reconhecer o comportamento mecânico de materiais sujeitos a esforços, princípios básicos da análise de tensões e metodologia para o cálculo deformações e esforços. Identificar as propriedades mecânicas dos materiais que influenciam no comportamento estrutural.

Ementa: Introdução à Resistência dos Materiais. Estática das estruturas. Cargas. Tensões e Deformações. Análise de Tensões. Tensões e Deformações devido a solicitações simples: Tração, Compressão, Cisalhamento, Flexão e Torção.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas com discussão do assunto e resolução de exercícios.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações formativas processuais e contínua. Avaliação somativa. Atividades em grupo. Lista de exercícios.

Bibliografia Básica:

BEER, Ferdinand P.; Johnston, E. Russell; Eisenberg, Elliot R.; Mecânica Vetorial Para Engenheiros - Estática - 9ª Ed. Mc Graw Hill. 2013.
 BEER, Ferdinand P. et al. Mecânica dos Materiais, 5ª ed. Mc Graw Hill, 2011.
 BEER & JOHNSTON; Resistência dos Materiais, 3ª ed. Pearson, 2006.

Bibliografia Complementar:

HIBBELER, R. C.; Resistência dos Materiais, 10ª ed. Pearson, 2019.

0000 – Termodinâmica Metalúrgica – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos; Desenvolver e utilizar ferramentas técnicas e tecnológicas relacionadas com os processos e produtos metalúrgicos e afins.

Objetivos de Aprendizagem:

Investigar, resolver e identificar problemas da termodinâmica em processos metalúrgicos, associando-os aos processos de fabricação de aço líquido e metal sólido. Projetar e avaliar potências fornecidas para um melhor aproveitamento do processo desenvolvido. Analisar balanço térmico de sistemas metalúrgicos. Distinguir leitura de pressões exibidas por vários equipamentos e instrumentos de medição, bem como utilizar unidades do sistema internacional. Perceber variáveis relacionadas a custos envolvidos em sistemas metalúrgicos.

Ementa: Primeira Lei da Termodinâmica. Lei dos Gases. Equação Geral dos Gases. Pressão em Fluidos. Capacidade Calorífica. Entalpia. Balanço Térmicos. Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia. Processos Isotérmicos, Isométricos, Adiabáticos, Isobáricos, Isoentálpicos. Gases Reais. Entalpia de Formação, Aquecimento e reação. Noções de Combustão.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Uso de recursos digitais e softwares computacionais. Aulas experimentais e práticas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Listas de exercícios. Avaliação formativa e contínua.

Bibliografia Básica:

YOUNG, HUGH D.; FREEDMAN, ROGER A.; SEARS E ZEMANSKY. Física II - Volume II: Termodinâmica e Ondas. 14. ed. Editora Pearson. 2016.
ÇENGEL, YUNUS A.; BOLES, MICHAEL A. Termodinâmica. 7ª Edição. Editora Bookman. 2013.
WYLEN, G. V.; SONNTAG, R.; BORNAKKE, C.; Fundamentos da Termodinâmica Clássica. 1ª ed. Edgard Blucher, 1995.

Bibliografia Complementar:

ÇENGEL, YUNUS A.; BOLES, MICHAEL A. KANOĞLU, MEHMET - Thermodynamics_ An Engineering Approach, Ninth Edition-Mcgraw-Hill (2019).
DA SILVA, C. A., DA SILVA, I. A., DE CASTRO, L. F. A., TAVARES, R. P., SESHADRI, V. A. Termodinâmica Metalúrgica: Balanços de energia, soluções e equilíbrio químico em sistemas metalúrgicos. 1ª ed. Editora Edgard Blücher Ltda. 2018.

0000 – Cálculo II – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Identificar, caracterizar e utilizar as tecnologias de indústrias metalúrgicas. Aplicar princípios de cálculo para processos metalúrgicos na solução de problemas. Decidir sobre as soluções adequadas na resolução de problemas complexos.

Objetivos de Aprendizagem: Usar derivadas para determinar os intervalos de crescimento ou decréscimo da função, bem como identificar seus pontos críticos, ponto de máximo ou mínimo e os pontos de inflexão de uma função. Empregar a diferenciação implícita na resolução de problemas de taxas relacionadas nas diversas áreas da matemática e física. Utilizar integral definida para o cálculo de área de figuras planas e volume de sólidos de revolução. Calcular produto escalar e produto vetorial, utilizando conceitos apresentados em aula. Fazer o uso de integral dupla na resolução de problemas aplicados. Construir gráficos de função identificado seus pontos principais. Identificar as técnicas de integração para utilizá-las na resolução de problemas, envolvendo taxas de variação.

Ementa: Derivadas implícitas, taxas relacionadas, problemas de otimização, aplicações das derivadas: máximos e mínimos. Derivadas parciais: definição e regras operatórias. Integração. Técnicas de integração. Teorema fundamental do cálculo. Integrais definidas. Integral de Riemann. Aplicações das integrais. Cálculo de áreas planas. Cálculo de volumes. Volume de sólidos de revolução. Aplicações físicas. Integrais duplas. Cálculos vetoriais.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogada. Lista de exercícios práticos.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa processual e contínua. Análise e resolução de problemas com acompanhamento de rubrica de avaliação. Avaliação somativa e diagnóstica.

Bibliografia Básica:

STEWART, James. Cálculo volume I. 9ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2021.
LARSON, RON, Cálculo Aplicado: curso rápido. 9 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017.
HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 11. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015.

Bibliografia Complementar:

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. v.1, 6ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2018.
THOMAS, George B; HASS, Joel; WEIR, Maurice D. Cálculo: volume 1. 12.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.
FLEMING, D.M.; GONÇALVES, M.B. Cálculo A, 6ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
ANTON, H., Cálculo: um novo horizonte vol. 1. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
SWOKOWSKI, Cálculo com Geometria Analítica v.1 São Paulo: Editora Makron Books, 1994.

0000 – Inglês III – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Desenvolver comunicação interpessoal, compreensão e interpretação em situações que envolvam expressão de ideias, negociação, análise e elaboração de documentos na língua-alvo, na área de atuação profissional.

Objetivos de Aprendizagem: Interpretar e produzir textos simples, tais como comunicados, descrições, instruções e publicações, em meios físicos e/ou virtuais. Identificar e resumir os pontos principais de textos simples, orais ou escritos; interpretar dados numéricos. Descrever eventos passados. Participar de entrevista simples, destacando habilidades, qualidades e responsabilidades. Manter conversação sobre seus gostos e hobbies, demonstrando a construção de ideias, bem como questionar opiniões.

Ementa: Desenvolvimento de funções comunicativas da língua inglesa, por meio da compreensão e produção oral e escrita, com uso de estruturas léxico-gramaticais apropriadas, abordando aspectos socioculturais, nos contextos pessoal, acadêmico, e na área de formação profissional.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas dialogadas, apresentações orais, dramatização (role-play), gamificação e atividades em grupos.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa - exercícios para prática e produção oral e escrita ao longo do curso (com *feedback* e plano de ações); Avaliação somativa - provas ou trabalhos, individuais ou em grupo, que avaliem tanto a escrita e leitura, quanto a oralidade e compreensão auditiva.

Bibliografia Básica:

O'KEEFFE, Margareth; LANSFORD, Lewis; WRIGHT, Ros; PEGG, Ed. Business Partner A2 Coursebook with Digital Resources. Pearson Education do Brasil, 2020.
HUGES, John et al. Business Result: Elementary. Student Book with online practice. Second Edition. New York: Oxford University Press, 2017.
IBBOTSON, Mark; STEPHENS, Bryan. Business Start-up: Student Book 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

Bibliografia Complementar:

MICHAELIS. Moderno Dicionário Inglês-Português, Português-Inglês. Melhoramentos, 2007.
OXFORD. Oxford Business English Dictionary with CD-Rom. Seventh Edition. Oxford University, 2007.
DUCKWORTH, M. Essential Business Grammar & Practice-English level: Elementary to Pre-Intermediate. New Edition. Oxford University, 2007.
LONGMAN. Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros. Português-Inglês/Inglês-Português com CD Rom. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. Pearson Brasil, 2008.

13.4 Quarto Semestre

Período	Sigla	Relação de componentes	Modalidade	Aulas semestrais			Total de aulas semestrais
				Sala de aula	Laboratório	Remota	
4º semestre	XXX000	Fundição I	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Tratamento Térmico I	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Metalografia	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Corrosão	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica	Presencial	20	20	-	40
	XXX000	Cinética das Reações	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Física III	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Inglês IV	Presencial	-	40	-	40
Total de aulas semestrais							480

Competências socioemocionais desenvolvidas transversalmente em todos os componentes deste semestre

Atuar de forma colaborativa e com liderança em função de contextos no desenvolvimento de projetos.
 Compartilhar, com os colegas, soluções propostas, valorizando os diferentes pontos de vista defendidos, posicionando-se criticamente, com ética e respeito.
 Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica, inclusive em língua estrangeira.
 Demonstrar capacidade de lidar com situações novas e estabelecer acordos.
 Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras.

0000 – Fundição I – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente

Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos.
 Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho.
 Supervisionar e coordenar projetos e serviços que envolvam monitoramento, descarte e reaproveitamento de materiais e resíduos, consciente dos impactos dessas atividades no contexto social, ambiental e econômico.

Objetivos de Aprendizagem: Projetar modelos de peças fundidas, considerando cálculos necessários para distribuição de canais e massalotes, bem como averiguar a viabilidade de aspectos técnicos e econômicos. Desenvolver novos processos com foco em melhoria e economia das operações metalúrgicas. Planejar ordem de processos de produção, atendendo a capacidade produtiva das máquinas. Estabelecer critérios para aprovação e controle da qualidade. Mensurar e Examinar parâmetros de processos voltados para otimização e melhoria da qualidade de operações metalúrgicas. Dar fundamentos para identificar e organizar departamentos de peças fundidas, tais como aciaria, vazamento, moldagem, projetos e pátios de sucatas, pintura e modelagem. Realizar pesquisas para explorar possibilidades de desenvolvimento de produtos e oportunidades de negócios. Identificar e distinguir defeitos e causas de falhas e implementar resoluções, assegurando propriedades mecânicas e dimensionais.

Ementa: Importância, vantagens, limitações e perspectivas futuras do processo de fundição no Brasil e no mundo. Introdução a teoria da Solidificação. Nucleação e crescimento de cristais de solidificação. Macroestrutura de solidificação. Tecnologia de fundição em areia, modelagem e macharia. Processos hot-box e cold-box. Canais de Vazamento, altura e pressão metalostática. Contrações. Projetos de modelos. Moldagem. Práticas de Moldagens. Defeitos usuais em peças fundidas em areia. Refratários. Forno elétrico a indução. Carregamento e operações. Normas de segurança para fundição.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Lista de exercícios práticos. Artigos científicos. Experimentos e práticas laboratoriais.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formal e contínua. Relatórios Técnicos. Exercícios práticos. Discussão e debates em equipes sobre estudos de caso na área.

Bibliografia Básica:

BALDAM, ROQUEMAR DE LIMA; VIEIRA, ESTÉFANO APARECIDO. Fundição: Processos e Tecnologias Correlatas, Editora Erica. 2ª edição, 2012.
 GARCIA, A., Solidificação: Fundamentos e Aplicações. Editora da Unicamp, Campinas SP., 2ª edição. 2007.
 FERREIRA, J. M. C. Tecnologia da Fundição. Editora: Fundação Calouste Gulbenkian. 1ª edição, 1999.

Bibliografia Complementar:

CHIAVERINI, V. Aços e Ferros Fundidos. 7ª ed. ABM, 2015.
 GUESSER, W. L. Propriedades Mecânicas dos Ferros Fundidos. 2ª ed. Edgard Blucher, 2019.

0000 – Tratamento Térmico I – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos. Assessorar e realizar consultorias técnicas, assim como emitir laudo e parecer em sua área de formação.

Objetivos de Aprendizagem: Oferecer fundamentos para propor uma sequência lógica de operações a ser realizada na obtenção de peças tratadas termicamente, considerando tipo de composição química, espessura e dimensão. Apoiar a engenharia de produção na determinação e sequenciamento de cargas de fornos utilizados em tratamento térmico. Reconhecer e interpretar não conformidades relacionadas aos tratamentos térmicos, a fim de apoiar setor da qualidade e recomendar soluções para melhorias. Examinar e realizar controle de parâmetros e procedimentos, com base em temperatura de austenitização, tempo de tratamento e meio de resfriamento utilizados em processos metalúrgicos. Analisar microestruturas provenientes de tratamentos térmicos, assim como defeitos gerados durante o processo de tratamento térmico, a fim de propor soluções de melhorias. Realizar a elaboração de certificados e relatórios técnicos voltados as atividades envolvidas em tratamentos térmicos. Identificar as relações, bem como avaliar as propriedades mecânicas de tratamentos térmicos com sua microestrutura.

Ementa: Diagrama de fases. Diagrama Fe-C. Temperaturas críticas do ferro e aço. Temperabilidade. Tratamentos Térmicos. Constituintes microscópicos. Curvas T.T.T. Têmpera, influência de diversos fatores na Têmpera dos aços carbono e aços inoxidáveis martensíticos. Revenido, fragilidade do revenido. Recozimento, ciclos de recozimento: recozimento pleno, recozimento de coalescimento e alívio de tensão. Aplicações industriais. Tratamentos Isotérmicos. Normalização, ciclos, aplicações. Solubilização e Envelhecimento. Microestruturas e propriedades mecânicas. Atmosferas usuais em tratamentos térmicos e tipos de fornos.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Lista de exercícios práticos. Aulas práticas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa processual e contínua. Atividades práticas em laboratório. Relatórios Técnicos.

Bibliografia Básica:

COLPAERT, H.; Metalografia dos Produtos Siderúrgicos. Edgard Bucher, 2008.
 CHIAVERINI, V.; Tratamentos Térmicos das Ligas Metálicas. ABM, 2003.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 136. Tratamentos térmicos de aço. Terminologia e definições. Rio de Janeiro. 2000.

Bibliografia Complementar:

MEI, PAULO ROBERTO. Aços e ligas especiais. 4ª Edição. Editora Blucher. 2021.
 FREITAS, PAULO SÉRGIO DE. Tratamento térmico dos metais. Editora Senai. 2014.
 PORTER, D. A.; EASTERLING, K. E.; SHERIF, M.; Phase Transformations in Metals and Alloys. 3th ed. New York: CRC Press, 2009.

0000 – Metalografia – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
<p>Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos. Planejar e conduzir testes e experimentos, bem como analisar e interpretar os resultados. Realizar a análise de falhas em processos e produtos, propondo soluções e melhorias. Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho. Assessorar e realizar consultorias técnicas, assim como emitir laudo e parecer em sua área de formação.</p>

Objetivos de Aprendizagem: Desenvolver práticas metalográficas e elaborar procedimentos práticos de metalografia. Avaliar processos de fabricação e tratamento térmico a partir da metalografia, bem como avaliar macro e microestrutura de metais ferrosos e não-ferroso. Analisar e identificar estruturas de peças metálicas, bem como realizar pareceres na área metalográfica de metais. Participar na assessoria de atividades relacionadas a metalografia. Interpretar falhas ocorridas em serviço a partir de análises metalográficas. Dar fundamentos para exercer o gerenciamento, assessoria e vistorias em laboratório de metalografia em empresas do setor metalmeccânico. Reconhecer e identificar relações entre processos de produção, tratamento térmico e tratamento de superfície com a metalografia dos metais.

Ementa: Aplicações Metalográficas na Metalurgia. Correlação de microestruturas com as propriedades mecânicas dos materiais. Preparação de amostras. Lixamento, Reagentes para macro e micrografia. Microscopia Ótica, Microscopia Eletrônica de Varredura. Práticas metalográficas: aço carbono, ferro fundido, aços especiais. Microinclusões, trincas, decarbonetação, camadas cementadas. Análise metalográfica dos aços tratados termicamente. Micro e macrofotografias. Análise metalográfica de metais não ferrosos. Principais inclusões presentes nos aços, ligas de alumínio e cobre. Importância da metalografia no controle da qualidade. Segurança em laboratório de Metalografia. Regras de segurança, identificação de produtos químicos, preparação de soluções.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas com emprego de metodologias ativas. Aulas experimentais e práticas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa processual e contínua. Práticas de laboratório. Relatórios Técnicos.

Bibliografia Básica:

COLPAERT, H.; Metalografia dos Produtos Siderúrgicos. Edgard Blucher, 2008.
 COUTINHO, T.; Metalografia de não Ferrosos: Análise e Prática, Edgard Blücher, 1980.
 FAZANO, C. A. T. V.; A Prática Metalográfica. Hemus, 1980.

Bibliografia Complementar:

PADILHA, A. F.; Ambrozio, Filho, F. Técnicas de Análise Microestrutural, São Paulo: Hemus, 2006.
 MANNHEIMER, W. A. Microscopia dos materiais uma introdução, Rio de Janeiro: E-papers, 2002.

0000 – Corrosão – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
<p>Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos. Planejar e conduzir testes e experimentos, bem como analisar e interpretar os resultados. Realizar a análise de falhas em processos e produtos, propondo soluções e melhorias. Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho. Supervisionar e coordenar projetos e serviços que envolvam monitoramento, descarte e reaproveitamento de materiais e resíduos, consciente dos impactos dessas atividades no contexto social, ambiental e econômico. Assessorar e realizar consultorias técnicas, assim como emitir laudo e parecer em sua área de formação.</p>

Objetivos de Aprendizagem:

Estabelecer critérios de seleção de materiais em função de sua taxa de corrosão. Elaborar relatório técnico e pareceres sobre processos corrosivos. Projetar e estabelecer procedimentos padronizados em processos de proteção contra corrosão. Analisar e interpretar tabelas de potencial eletroquímico e curvas de sensibilização. Estimular estudos sobre o tempo de vida útil de determinado material em relação a certo meio e condições de operação. Avaliar e mensurar taxa de corrosão. Testar a taxa de corrosão, curvas de sensibilização, potencial de eletrodo e potencial de pilhas. Realizar controle de processos e recursos para prevenção contra corrosão. Realizar vistorias em peças corroídas para determinar o mecanismo de corrosão. Reconhecer e selecionar materiais e métodos de proteção contra corrosão. Identificar os mecanismos e formas de corrosão.

Ementa: Introdução ao estudo de corrosão. Importância econômica e social da corrosão. Engenharia de corrosão. Diagrama de Pourbaix. Classificação de corrosão. Princípios de corrosão. Expressões para taxas de corrosão. Principais tipos de corrosão em ligas ferrosas e não ferrosas. Meios de prevenção contra corrosão. Ensaio e monitoramento de corrosão.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Atividades em equipe. Exercícios práticos. Dar exemplos de peças corroídas.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações formativa e somativa. Atividades individuais e em grupo.

Bibliografia Básica:

JAMBO, H. C. M.; FOFANO, S.; Corrosão. Ciência Moderna, 2008.
 GENTIL, V. Corrosão. 5a ed., Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2007.
 NUNES, L. P.; Fundamentos de Resistência à Corrosão. Interciência, 2007.

Bibliografia Complementar:

RAMANATHAN, L. V.; Corrosão e seu Controle. Hemus, ano: N/D. ISBN: 8528900019.
 SERRA, E. T.; Corrosão e Proteção Anticorrosiva dos Metais no Solo. 1ª ed. Editora Interciência, 2014.
 TASSINARIA, C. A.; Química Tecnológica. Pioneira Thomsom, 2008.
 GEMELLI, E.; Corrosão de Materiais Metálicos e sua Caracterização. LTC, 2001.

0000 – Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
<p>Assegurar a qualidade de processos e a conformidade dos produtos por meio de procedimentos técnicos, padrões e auditorias de sistemas. Coordenar e atuar em equipes multidisciplinares, buscando desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e constante aprimoramento profissional.</p>

Objetivos de Aprendizagem: Planejar técnicas para a tabulação de dados e desenvolver a escrita de trabalhos científicos. Elaborar e conduzir projetos de pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico: projeto e pesquisa aplicada, relatórios, sínteses de artigos técnicos, observando padrões de formatação. Analisar, interpretar e discutir as diferentes metodologias de pesquisa utilizadas na área. Exemplificar e utilizar técnicas de busca científica em banco de dados bibliográficos. Realizar apresentação de um pré-projeto científico ou tecnológica. Distinguir e identificar os diferentes tipos de pesquisa na área de processos metalúrgicos.

Ementa: Tipos de Conhecimento. Métodos para Escrita de Textos Científicos: Técnicas e Ferramentas. Metodologia de Pesquisa Bibliográfica e sua Avaliação. Análise Textual e Documental. Citações Bibliográficas. Trabalhos Acadêmicos: Tipos, Características e Composição Estrutural. Diferenças entre trabalho científico e tecnológico. Elementos da redação de trabalhos tecnológicos. O Projeto de Pesquisa Experimental e Não-Experimental. Pesquisa Qualitativa e Quantitativa. Apresentação Gráfica.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Compartilhamento de materiais em plataforma específica. Exemplos práticos de técnicas de pesquisa em laboratório. Uso de metodologias ativas.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações formativas e contínua. Atividades individuais e em grupo. Apresentação de pesquisas realizadas e seminários. Relatórios técnicos.

Bibliografia Básica:

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A.; Fundamentos de Metodologia Científica. 9ª ed. Atlas, 2021.

SEVERINO, A. J.; Metodologia do Trabalho Científico, 24ª ed. Revista e Ampliada. Cortez Editora, 2018.

BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. Fundamentos de Metodologia Científica: um guia para a iniciação científica. 2ª ed. Ampliada. São Paulo: Makron Books, 2000.

Bibliografia Complementar:

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; Metodologia Científica. 6ª ed. McGraw-Hill, 2006.

LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. Metodologia Científica. 7ª ed. Revista e Ampliada. Editora 2-Atlas, 2017.

MEDEIROS, J. B.; Redação Científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 13ª ed. Atlas, 2019.

REY, L.; Planejar e Redigir Trabalhos Científicos. 2ª Ed. Revista e Ampliada. Edgard Blücher Ltda, 1993.

0000 – Cinética das Reações – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
<p>Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho.</p> <p>Assessorar e realizar consultorias técnicas, assim como emitir laudo e parecer em sua área de formação.</p>

Objetivos de Aprendizagem: Diferenciar os processos termodinâmicos de processos cinéticos. Interpretar os principais conceitos sobre termodinâmica, energia interna e entropia aplicado aos processos metalúrgicos. Interpretar as relações entre entropia e energia livre. Selecionar processos em que rendimentos de ligas são possíveis. Reconhecer e identificar quando um processo é espontâneo, as reações homogêneas e heterogêneas.

Ementa: Reações homogêneas e heterogêneas. Etapa controladora de uma reação química. Catálise. Interpretação estatística da entropia. Equações de Maxwell. Variação da energia livre com a temperatura. Ponto triplo. Soluções não voláteis. Cinética do processo de desgaseificação. Interpretação da energia livre em troca da função entropia para as reações. Entropia maior e menor de zero em função da espontaneidade de uma reação.

Metodologia Proposta: Aula expositiva e dialogada. Uso de Metodologias Ativas.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formal, somativa e continuada. Lista de exercícios.

Bibliografia Básica:

ATKINS, P. W. PAULA, J. de. Físico-Química, volume 2. 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
 ATKINS, P. W. PAULA, J. de. Fundamentos de Físico-Química. Vol 1. 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
 FOGLER, H. S., Elementos de engenharia das reações químicas, Rio de Janeiro: LTC, 4ª ed. 2009.

Bibliografia Complementar:

SOUZA A. A; de Farias R. F. Cinética Química: Teoria e prática. 2ª ed. Campinas, SP: Editora Átomo, 2013.
 Leandro, CAS. Termodinâmica Aplicada à Metalurgia. Teoria e Prática. Editora Erica. 1ª Edição, 2013.
 LEVENSPIEL, O. Engenharia das reações químicas. São Paulo, Edgard Blücher Ltda. 2000.
 WYLEN, G. V.; SONNTAG, R.; BORNAKKE, C.; Fundamentos da Termodinâmica Clássica. 1ª ed. Edgard Blucher, 1995.

0000 – Física III – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e constante aprimoramento profissional. Decidir sobre soluções adequadas na resolução de problemas técnicos. Identificar, caracterizar e utilizar as tecnologias de indústrias metalúrgicas.

Objetivos de Aprendizagem: Analisar, interpretar e reconhecer os conceitos de eletricidade e magnetismo, visando aplicar esses conceitos na solução de problemas relacionados a processos metalúrgicos. Identificar e reconhecer as características elétricas e magnéticas presentes em materiais e tecnologias de sistemas metalúrgicos.

Ementa: Carga elétrica. Força elétrica. Campo Elétrico. Potencial Elétrico. Circuitos Elétricos. Campo Magnético. Força magnética. Lei de Ampere. Lei de Faraday. Indutância. Corrente alternada e transformadores.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Aulas experimentais e práticas em laboratório. Resolução de situações problema com emprego de metodologias ativas.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa e continuada. Avaliação somativa. Listas de exercícios. Relatórios técnicos.

Bibliografia Básica:

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J. Fundamentos da Física. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 3.
 YOUNG, Hugh D. Física I, Sears e Zemansky. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. v. 3.
 SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. Jr. Princípios da Física. 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning. v. 3. 2015.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, v. 3, 2015.
 SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. Jr. Física para Cientistas e Engenheiros. 8ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. v. 3.
 TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. v. 3.

0000 – Inglês IV – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente

Desenvolver comunicação interpessoal, compreensão e interpretação em situações que envolvam expressão de ideias, negociação, análise e elaboração de documentos na língua-alvo, na área de atuação profissional.
--

Objetivos de Aprendizagem: Interpretar e produzir textos relevantes para a área de atuação, como correspondências, descrições, instruções e relatórios. Fazer comparações, expressar opinião e justificar decisões. Destacar pontos principais de apresentações, demonstrações, artigos e publicações. Fazer planos e agendar compromissos. Descrever sobre produtos/serviços e responder a questionamentos simples.

Ementa: Expansão do uso das funções comunicativas da língua inglesa, por meio da compreensão e produção oral e escrita, com uso de estruturas léxico-gramaticais, abordando aspectos socioculturais, nos contextos pessoal, acadêmico, e na área de formação profissional.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas, apresentações orais, dramatização (role-play), gamificação e atividades em grupos.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa - exercícios para prática e produção oral e escrita ao longo do curso (com *feedback* e plano de ações); Avaliação somativa - provas ou trabalhos, individuais ou em grupo, que avaliem tanto a escrita e leitura, quanto a oralidade e compreensão auditiva.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

O'KEEFFE, Margareth; LANSFORD, Lewis; WRIGHT, Ros; PEGG, Ed. Business Partner A2 Coursebook with Digital Resources. Pearson Education do Brasil, 2019.
 HUGES, John et al. Business Result: Pre-intermediate. Student Book with online practice. Second Edition. New York: Oxford University Press, 2017.
 IBBOTSON, Mark; STEPHENS, Bryan. Business Start-up: Student Book 2. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GODOY, S M. B; GONTOW, C; MARCELINO, M. English Pronunciation for Brazilians. Disal, 2006.
 LONGMAN. Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros. Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. Pearson Brasil, 2008.
 LONGMAN. Longman Gramática Escolar da Língua Inglesa com CD-Rom. Pearson Education do Brasil, 2007.
 MICHAELIS. Moderno Dicionário Inglês-Português, Português-Inglês. Melhoramentos, 2007.
 MURPHY, Raymond. English Grammar in Use. CD-Rom with answers. Third Edition. Cambridge, 2007.

13.5 Quinto Semestre

Período	Sigla	Relação de componentes	Modalidade	Aulas Semestrais			Total de aulas semestrais
				Sala de aula	Laboratório	Remota	
5º semestre	XXX000	Fundição II	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Tratamento Térmico II	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Processos de Soldagem I	Presencial	40	40	-	80
	XXX000	Conformação Mecânica I	Presencial	30	10	-	40
	XXX000	Refino Secundário	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Metalurgia dos Não Ferrosos	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Organização das Operações Metalúrgicas	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Metrologia	Presencial	20	20	-	40
	XXX000	Estatística Aplicada	Presencial	40	-	-	40
Total de aulas semestrais							480

Competências socioemocionais desenvolvidas transversalmente em todos os componentes deste semestre

Atuar de forma colaborativa e com liderança em função de contextos no desenvolvimento de projetos.

Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos e atividades profissionais.

Compartilhar, com os colegas, soluções propostas, valorizando os diferentes pontos de vista defendidos, posicionando-se criticamente, com ética e respeito.

Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras.

Evidenciar iniciativa, flexibilidade e resiliência para adaptar-se a novas dinâmicas.

0000 – Fundição II – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente

Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos.

Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho.

Supervisionar e coordenar projetos e serviços que envolvam monitoramento, descarte e reaproveitamento de materiais e resíduos, consciente dos impactos dessas atividades no contexto social, ambiental e econômico.

Objetivos de Aprendizagem: Planejar ordem de processos de produção, atendendo a capacidade produtiva das máquinas. Estabelecer critérios para aprovação e controle da qualidade das peças e materiais metalúrgicos, atendendo normas internacionais de fabricação e qualidade. Analisar, interpretar e aplicar as técnicas operacionais de fundição. Realizar planos de processos para desenvolvimento de sequência lógica e mensuração de parâmetros. Propor melhorias em processos de fundição e planos de ações para resolução de falhas e discontinuidades. Realizar a supervisão de equipe envolvidas nas atividades operacionais e de controle de qualidade na área metalúrgica, considerando as propriedades mecânicas e dimensionais de produtos. Utilizar recursos tecnológicos e conhecimento adquirido para o desenvolvimento de projeto de novos produtos, novas ligas e novos processos na indústria metalúrgica para melhorias ou possíveis empreendimentos.

Ementa: Fornos de fundição. Carga metálica e cálculo de carga fria. Refratários. Escórias e processos de refino. Fusão e vazamento dos aços e ferros fundidos. Fusão e vazamento de alumínio e suas ligas. Operações em fornos elétricos e a gás. Processos especiais de fundição. Fundição sob pressão. Fundição em cera perdida. Fundição em Shell Molding. Fundição por Centrifugação. Fundição a vácuo; Fundição Contínua. Características sequencia operacional desses Processos. Equipamentos utilizados. Fundições especiais de lingotes Eletro-Slag, VAR, VIM. Forno de fusão por feixe eletrônico. Controles de processos, insumos e aplicações relacionadas ao sistema de canais e vazamento.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Exemplos práticos. Artigos científicos. Experimentos e práticas laboratoriais.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa processual e contínua. Avaliação somativa. Relatórios Técnicos. Exercícios práticos. Discussão e debates em equipes sobre estudos de caso na área.

Bibliografia Básica:

MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 4ª Edição. Editora Blucher. 2021.
BALDAM, ROQUEMAR DE LIMA; VIEIRA, ESTÉFANO APARECIDO. Fundição: Processos e Tecnologias Correlatas, Editora Erica. 2ª edição, 2012.
ABAL. Fundamentos e aplicações do alumínio. ABAL. 2007.

Bibliografia Complementar:

GUESSER, W. L. Propriedades Mecânicas dos Ferros Fundidos. 2ª ed. Edgard Blucher, 2019.
BEELEY, P.; Foundry Technology. Ed. Butterworth Heinemann, 2ª ed., 2001, 699p.
SOARES, G. de A.; Fundição: Mercado, Processos e Metalurgia. ABM, 2000.

0000 – Tratamento Térmico II – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
<p>Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos. Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho. Assessorar e realizar consultorias técnicas, assim como emitir laudo e parecer em sua área de formação.</p>

Objetivos de Aprendizagem: Estabelecer critérios para aprovação e controle de qualidade de peças e materiais metalúrgicos que são tratados termicamente. Elaborar relatórios técnicos e pareceres sobre tratamentos térmicos empregados na área de processos metalúrgicos. Desenvolver planos de processos para sequência operacional de tratamentos térmicos, visando a qualidade, a segurança de máquinas e recursos humanos, bem como as propriedades mecânicas e microestruturas. Analisar e utilizar recursos e conhecimentos técnicos para o desenvolvimento e melhorias em atividades e processos relacionados a tratamentos térmicos. Realizar tratamentos térmicos empregados em processos metalúrgicos, respeitando normas técnicas de segurança e meio ambiente. Realizar controle de parâmetros de processos em tratamentos térmicos, relacionando as microestruturas e as propriedades mecânicas. Oferecer fundamentos necessários para aplicar conceitos relativos aos processos de tratamentos térmicos de aços ferramentas e metais não ferrosos.

Ementa: Revisão do Diagrama Fe-C e dos efeitos dos elementos de liga nos aços. Temperabilidade. Tratamentos termomecânicos. Principais características e aplicações de tratamentos de têmpera superficial. Determinação de Tamanho de Grão Austenítico. Características metalúrgicas dos aços-ferramentas, aços inoxidáveis ao manganês, e os principais tratamentos térmicos aplicados na área. Têmpera em banho de sal. Criogenia. Cementação. Nitretação. Tratamentos termoquímicos. Tratamentos térmicos de ligas não ferrosas a base de Al e Cu. Solubilização e Envelhecimento de ligas não ferrosas. Tratamento Térmico dos Ferros Fundidos.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Aulas experimentais e práticas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa processual e contínua. Atividades práticas em laboratório. Relatórios Técnicos.

Bibliografia Básica:

MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 4ª Edição. Editora Blucher, 2021.
COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos. Edgard Bucher, 2008.
CHIAVERINI, V. Tratamentos Térmicos das Ligas Metálicas. ABM, 2003.

Bibliografia Complementar:

ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P.; Ciência e Engenharia dos Materiais. 4ª ed. Cengage Learning, 2019 .

CALLISTER JR., W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 10ª ed. LTC, 2020.
PORTER, D. A.; EASTERLING, K. E.; SHERIF, M.; Phase Transformations in Metals and Alloys. 3th ed. New York: CRC Press, 2009.

FREITAS, PAULO SÉRGIO. Tratamento térmico dos metais. Editora Senai. 2014.

0000 – Processos de Soldagem I – (PRESENCIAL) - 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente

Desenvolver e utilizar ferramentas técnicas e tecnológicas relacionadas com os processos e produtos metalúrgicos e afins.

Objetivos de Aprendizagem: Reconhecer e distinguir os principais processos de soldagem e suas características. Determinar o processo de soldagem mais indicado, com base nos recursos necessários e disponíveis no setor de construção soldada. Determinar o tipo de fonte de soldagem adequada para cada tipo de junta e características do produto. Reconhecer e interpretar a simbologia de soldagem nos desenhos técnicos de construção mecânica. Oferecer fundamentos para organizar as etapas de soldagem relacionadas a montagens e inspeções. Apoiar a engenharia de soldagem na elaboração de procedimentos de soldagem e inspeções. Avaliar e aplicar normas técnicas que se relacionam com o processo de soldagem. Selecionar os consumíveis de soldagem de acordo com o processo e o tipo de junta. Conhecer, identificar e classificar os defeitos por processos de soldagem e propor soluções. Determinar os ensaios não destrutivos aplicáveis a solda de acordo com tipo de defeito e material usado.

Ementa: Fundamentos da soldagem e a sua importância dentro da história. Terminologia aplicada a soldagem. Simbologia aplicada nos desenhos de construção soldada. Segurança, saúde e higiene nos trabalhos por soldagem. Classificação dos processos de soldagem: SMAW, GMAW, FCAW, SAW, Brasagem. Processos especiais de soldagem (Eletroescória, soldagem por resistência, soldagem por fricção, soldagem de feixe de elétrons, solda à laser e stud weld). Metalurgia da soldagem e soldabilidade dos aços carbonos estruturais de média e alta resistência, beneficiados, criogênicos e não ferrosos. Análise de documentos e normas técnicas aplicados à soldagem. Defeitos de soldagem. Ensaios destrutivos e não destrutivos aplicados à soldagem. Dimensionamento de junta soldada.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Aulas experimentais e práticas desenvolvidas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações formais e contínua. Exercícios práticos e avaliação somativa. Atividades individuais e em grupo. Relatórios técnicos.

Bibliografia Básica:

MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia, Didática. UFMG, 2016.

SENAI. SOLDAGEM. Editora Senai. 2013.

WAINER, E.; BRANDI, S.; MELLO, F. D. H. Soldagem: Processos e Metalurgia. Editora Blucher. 1992.

Bibliografia Complementar:

GEARY; MILLER. Soldagem. Editora Bookman. 2ª Edição. 2013.

SCOTTI; PONOMAREV. Soldagem MIG MAG melhor entendimento melhor desempenho. Editora Artiliber. 2008.

PARIS, A. A. F. Tecnologia da Soldagem de Ferros Fundidos. UFSM, 2003.

0000 – Conformação Mecânica I – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente

Desenvolver e utilizar ferramentas técnicas e tecnológicas relacionadas com os processos e produtos metalúrgicos e afins.

Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho.

Objetivos de Aprendizagem: Utilizar recursos tecnológicos para buscar o desenvolvimento de novos produtos e processos na laminação, extrusão e trefilação. Realizar planos de processos para sequência operacional visando a garantia da qualidade, maximizar a produtividade e segurança de máquinas e recursos humanos do setor produtivo, atendendo a capacidade produtiva das máquinas. Interpretar dados técnicos de especificação de produtos e equipamentos. Estabelecer critérios para aprovação e controle da qualidade total dos produtos conformados por laminação, extrusão e trefilação. Avaliar a qualidade da matéria prima e dos produtos obtidos por esses processos, bem como estruturas antes e após processamento de Conformação.

Ementa: Introdução à Conformação Mecânica. Curvas tensão/deformação convencional e real. Taxa de deformação. Laminação a quente. Determinação de torque e potência para laminação. Classificação dos laminadores, sistemas de acionamento, projeto de canais, gaiolas, mancais, transmissões, motores. Produtos obtidos em laminação. Operações complementares. Tratamento térmico de produtos laminados. Utilizações industriais dos produtos laminados. Novas tecnologias de controle de processo de laminação. Defeito de produtos laminados. Laminação a frio. Encruamento. Trefilação (Produção de arames recozidos, temperados e patenteados). Extrusão. Hidroformagem e Tixoformagem. Equipamentos utilizados. Produtos obtidos.

Metodologia Proposta: Aula expositiva e dialogada. Uso de metodologias ativas e recursos digitais. Aulas experimentais e práticas desenvolvidas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formal e continuada. Lista de exercícios práticos. Apresentação de seminários. Relatórios técnicos.

Bibliografia Básica:

CETLIN, P. R. & HELMANN, H.; Fundamentos de Conformação Mecânica dos Metais. ARTLIBER; 2ª edição. 2015.

ABAL. Guia Técnico do alumínio Extrusão. ABAL. 5ª edição. 2014.

ABAL. Guia Técnico do alumínio Laminação, ABAL. 2ª edição. 2004.

Bibliografia Complementar:

NOVASKI, O.; Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica. 2ª ed. Edgard Blucher, 2013.

HOSFORD, W. F.; CADDELL, R. M. Metal Forming: Mechanics and Metallurgy. Cambridge University, 2007.

SCHAEFFER, L. Conformação Mecânica. 2ª ed. Imprensa Livre, Porto Alegre, 2004.

0000 – Refino Secundário – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente

Desenvolver e utilizar ferramentas técnicas e tecnológicas relacionadas com os processos e produtos metalúrgicos e afins.

Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho.

Assessorar e realizar consultorias técnicas, assim como emitir laudo e parecer em sua área de formação.

Objetivos de Aprendizagem: Distinguir e discriminar processos metalúrgicos referentes ao refino do aço. Especificar processos de fabricação de aço líquido de acordo com a especificação do cliente. Planejar corridas para Aciaria Elétrica, Conversores, Forno Panela e Lingotamento Contínuo. Entender e determinar corridas que são desgaseificadas ou não para melhorar o custo de fabricação. Realizar estudos para caracterizar processos de desfosforação e dessulfuração, bem como resulfurados e refosforados. Reconhecer e selecionar processos para que os aços sejam processados com qualidade de acordo com requisitos predeterminados. Interpretar defeitos oriundos da fabricação do aço na área de produção, propondo soluções de melhoria da qualidade dos processos desenvolvidos.

Ementa: Esquema de Aciarias Integradas e Semi Integradas. Potencial Químico. Equilíbrio de fases. Princípio da Pressão Parcial de Dalton. Energia Livre de Mistura. Constante de Equilíbrio. Influência da temperatura, pressão e concentração na constante de equilíbrio. Variação da energia livre, entropia e constante de equilíbrio, pressão parcial. Desfosforação. Dessulfuração. Princípio de Le Chatelier. Estado padrão e estado de equilíbrio. Energia Livre, critério de equilíbrio. Princípio de Raoult e Henry. Regra da Alavanca. Volatilidade Relativa. Conceito de Desgaseificação. Lei de Sieverts. Teoria das escórias, englobando a teoria iônica.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Exemplos práticos e estudos de casos. Emprego de metodologias ativas para atividades baseadas em solução de problemas.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações formativas processuais e somativa. Atividades específicas com uso de tecnologias, realizadas individuais ou em grupo. Discussão e debates.

Bibliografia Básica:

GARCI, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A.; CHEUNG, N.; Lingotamento contínuo de Aços. ABM, 2006.

RIZZO, E. M. da S.; Introdução ao Refino Secundário dos Aços. ABM, 2006.

LEVENSPIEL, O.; Engenharia das Reações Químicas. Edgard Blucher, 2000

Bibliografia Complementar:

CHIAVERINI, V.; Aços e Ferros Fundidos, 7ª ed. ABM, 2015.

RIOS, P. R.; Transformações de Fase – Universidade Federal Fluminense e Ângelo Fernando Padilha. EPUSP, 2007.

STASI, L. D.; Fornos Elétricos. Hemus, 1997.

CAS, L. Termodinâmica Aplicada à Metalurgia, 2013.

0000 – Metalurgia dos Não Ferrosos – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
<p>Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos. Desenvolver e utilizar ferramentas técnicas e tecnológicas relacionadas com os processos e produtos metalúrgicos e afins.</p>

Objetivos de Aprendizagem: Apresentar fundamentos científicos para identificar a tecnologia de produção dos principais metais e ligas não ferrosas. Utilizar esses fundamentos em atividades industriais de extração, refino, transformação mecânica, ciência e tecnologia de metais e ligas não ferrosas.

Ementa: Mineração e processos de redução e refino dos principais metais não ferrosos. Obtenção do Cobre, Latão, Bronze, Estanho, Zinco, Níquel e Alumínio. Processo de fabricação dos não ferrosos. Processo de fabricação de ligas e têmperas do alumínio. Encruamento, recuperação, recristalização e crescimento de grãos. Características e principais aplicações do alumínio, cobre e suas ligas. Imperfeições cristalinas, defeitos pontuais, discordâncias e contorno de grão. Corrosão em Ligas de Alumínio. Processo de produção e conversão de Matte de cobre. Refino piro e eletrolítico do cobre Blister. Propriedades do cobre e influência das impurezas.

Metodologia Proposta: Aula expositiva e dialogada. Uso de metodologias ativas. Discussão e debates de estudos de caso em equipes.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa e continuada. Avaliação somativa. Atividades individuais e em grupo.

Bibliografia Básica:

BARBOSA, CÁSSIO. Metais não Ferrosos e Suas Ligas. Editora E-paper. 2014.
MILANEZ, A. Microextrusão de peças aplicadas a materiais ferrosos e não ferrosos, 2012.
CHIAVERINI. V. Tecnologia Mecânica: Processo de Fabricação e Tratamento. Vol. III. 2 ed. 1995.

Bibliografia Complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALUMÍNIO. Guia Técnico do Alumínio: Características Físico-Químicas. ABAL, 2006.
DENNIS, W. H. -"Metallurgy of Non - Ferrous Metals"- Pitman & Sons - Ltd., 1966 London-GRUPO.
BISWAS, A K. & Davenport, W. G. -"Extractive Metallurgy of Copper". 3ª ed. Pergamon Press, 1994.

0000 – Organização das Operações Metalúrgicas – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
<p>Detectar oportunidades de novos negócios, avaliando o cenário e a viabilidade técnica e econômica de projetos.</p> <p>Gerenciar e supervisionar a operação e a manutenção em sistemas metalúrgicos.</p> <p>Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho.</p> <p>Coordenar e atuar em equipes multidisciplinares, buscando desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e constante aprimoramento profissional.</p>

Objetivos de Aprendizagem: Analisar os custos dos processos e suas interferências. Identificar interferências nos procedimentos que afetem os resultados. Mensurar os resultados operacionais. Realizar a padronizar por meio de procedimentos e métodos de fabricação. Planejar e desenvolver ações visando eventuais reduções de custos. Propor melhorias nos processos de fabricação das operações e nos controles operacionais visando otimização dos resultados. Gerenciar atividades industriais metalúrgicas e siderúrgicas. Utilizar fundamentos relativos aos processos operacionais metalúrgicos e siderúrgicos, explicando sua seleção econômica por meio de argumentos e justificativas pertinentes.

Ementa: Atividades industriais metalúrgicas. Organograma aplicado ao setor metalúrgico e siderúrgico. Fluxo dos processos metalúrgicos. Perdas e rendimento nas operações. Setores de apoio à produção. Custos fixos e variáveis. Centros de custo. Sistemas de informação de custos. Ordens de serviço. Requisições. Custo da manutenção e da energia elétrica. Depreciação. Custo do material direto, da mão-de-obra direta e das despesas indiretas. Custo total. Custo unitário do produto.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Exercícios e exemplos práticos. Estudo dirigido em material compartilhado.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações formativas. Atividades e trabalhos individuais e em grupo. Relatórios técnicos.

Bibliografia Básica:

RIBEIRO, O.M., Noções de Custos, 1ªed. São Paulo, Érica, 2020.
SLACK, N.; Administração da Produção 8ª ed. São Paulo, Atlas, 2018.
MOREIRA, D.A.; Administração da Produção e Operações . 1ª ed. São Paulo, Saraiva, 2012.

Bibliografia Complementar:

BATALHA, M.O.; Introdução à Engenharia de Produção, 1ª ed. São Paulo, Elsevier, 2008.
SCHIER, C.U.C., Custos Industriais, Campo Largo, Ibpx, 2005.
LEONE, G.S.G., Custos-Planejamento-Implantação e Controle, 3ª ed. São Paulo, Atlas, 2000.
CETLIN, P. R. & HELMANN, H.; Fundamentos de Conformação Mecânica dos Metais. ARTLIBER; 2ª edição. 2005.
RIZZO, E. M. S.; Introdução aos Processos Siderúrgicos. ABM, 2007.

0000 – Metrologia – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Planejar e conduzir testes e experimentos, bem como analisar e interpretar os resultados. Assegurar a qualidade de processos e a conformidade dos produtos por meio de procedimentos técnicos, padrões e auditorias de sistemas. Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho.

Objetivos de Aprendizagem: Avaliar e interpretar os resultados de calibração de alguns instrumentos de medição. Identificar e reconhecer os tipos variados de instrumentação e sistemas de medição. Aplicar conceitos, vocabulário e práticas relacionadas à metrologia. Realizar medição e inspeção em peças de acordo com as tolerâncias ou exigências dimensionais de projetos mecânicos. Manipular instrumentos de medição, realizando leitura e interpretação dos resultados. Aplicar ajustes dimensionais na montagem de componentes conforme normas. Prever cálculos, de acordo com normas, para dimensionar calibradores e verificadores de medição para uma dada aplicação.

Ementa: Conceitos gerais de medição. Tolerância e ajustes. Padrões lineares. Instrumentos de medição direta: (paquímetro, micrômetro, goniômetro e bloco padrão). Projetor de perfil. Calibradores de tolerância e de referência. Medição por comparação (relógio comparador e apalpador). Medição de rugosidade de superfícies.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Exercícios propostos de fixação. Aulas práticas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa e somativa. Lista de exercícios. Seminários. Produção de relatórios técnicos.

Bibliografia Básica:

ALBERTAZZI, G. JR. e SOUSA, A. -Fundamentos da metrologia científica e industrial. Ed. Manole. 2ª Edição. 2017.
LIRA, F. A. - Metrologia na indústria. Ed. Érica/Saraiva. 10ª Edição. 2016.
AGOSTINHO, O. L. Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões. Edgard Bluecher, 2001.

Bibliografia Complementar:

BALBINOT, A.; Brusamarello, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Volume 1, 3ª Edição, 2019
VUOLO, J.H. Fundamentos da teoria dos erros. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

0000 – Estatística Aplicada – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho. Aplicar princípios de matemática e estatística na solução de problemas complexos.

Objetivos de Aprendizagem: Propor levantamento de dados estatísticos, com uso da análise de variáveis simples e correlatas. Estabelecer critérios de inspeção com uso de tabelas mostrais. Apoiar e assessorar setores industriais quanto ao levantamento de dados e apresentá-los na forma de tabelas, gráficos ou relatórios. Avaliar resultados dos dados e tendências. Realizar coleta e análise de dados e informações de processos de produção. Realizar cálculos de médias, desvio-padrão e usar tabelas de distribuições de probabilidades. Utilizar de fundamentos de estatística aplicada para tomadas de decisões em processos metalúrgicos.

Ementa: Definição e história da estatística. População, lote, amostra e amostragem. Séries e gráficos estatísticos. Distribuição de frequência. Medidas de Posição Central. Medidas de Dispersão. Medidas de assimetria e curtose. Distribuição de Probabilidade Normal e Binomial. Correlação e regressão linear.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Lista com exercícios aplicados a processos industriais. Plataforma específica com compartilhamento de arquivos. Discussões em grupo.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa processual e contínua. Análise e resolução de problemas com acompanhamento de rubrica de avaliação. Avaliação somativa e diagnóstica.

Bibliografia Básica:

VIEIRA, S. Estatística Básica. 2ª ed. São Paulo: Editora Cengage, 2018.
BUSSAB, W.O. & MORETTIN, P.A. Estatística básica. 9.ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2017.
CRESPO, A. A. Estatística Fácil. 19ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2009.

Bibliografia Complementar:

MORETTIN, L.G. Estatística Básica. 9ª ed. São Paulo: Editora Makron Books; 2017.
MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
VIEIRA, S. Princípios de Estatística, São Paulo: Editora Pioneira, 1999.

13.6 Sexto Semestre

Período	Sigla	Relação de componentes	Modalidade	Aulas semestrais			Total de aulas semestrais
				Sala de aula	Laboratório	Remota	
6º semestre	XXX000	Análise de Falhas	Presencial	20	20	-	40
	XXX000	Controle e Instrumentação	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Tratamentos de Superfície	Presencial	30	10	-	40
	XXX000	Conformação Mecânica II	Presencial	30	10	-	40
	XXX000	Metalurgia do Pó	Presencial	30	10	-	40
	XXX000	Seleção de Materiais	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Gestão da Qualidade	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Fundamentos de Empreendedorismo e Inovação	Presencial	40	-	-	40
	XXX000	Mecanização, Automação e Robotização	Presencial	60	20		80
	XXX000	Processos de Soldagem II	Presencial	40	40		80
Total de aulas semestrais							480

Competências socioemocionais desenvolvidas transversalmente em todos os componentes deste semestre

Atuar de forma colaborativa e com liderança em função de contextos no desenvolvimento de projetos.
 Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos e atividades profissionais.
 Compartilhar, com os colegas, soluções propostas, valorizando os diferentes pontos de vista defendidos, posicionando-se criticamente, com ética e respeito.
 Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras.
 Evidenciar iniciativa, flexibilidade e resiliência para adaptar-se a novas dinâmicas.

0000 – Análise de Falhas – (PRESENCIAL) - 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente

Planejar e conduzir testes e experimentos, bem como analisar e interpretar os resultados.
 Realizar a análise de falhas em processos e produtos, propondo soluções e melhorias.

Objetivos de Aprendizagem: Realizar e analisar casos de falhas de componentes metálicos de engenharia, assim como os diversos mecanismos concorrentes que podem atuar durante a falha. Analisar, participar de assessoria e propor solução para problemas de falhas em estruturas e equipamentos metálicos. Realizar a emissão de relatórios, laudos e pareceres relacionados a análise de falhas na área de processos metalúrgicos. Classificar e isolar as causas de falhas bem como propor soluções.

Ementa: Histórico de Análise de Falhas. Aspectos Gerais da Análise de Falhas. Os primeiros passos para uma análise de falha. Aspectos Mecânicos e Macrográficos. Mecanismos de falha e aspectos Microfractográficos. Fractografia. Conceito de Mecânica da Fratura. Diagrama de análise da fratura. Mecânica da fratura linear elástica e elasto-plástica. Os conceitos de CTOD, integral J e curvas R: suas determinações experimentais. Influência das variáveis externas sobre a fratura; exemplos de aplicação. Fratura Frágil e Fratura Dúctil. Crescimento subcrítico de trinca. Fractografia aplicada à fadiga; as curvas da/dN versus DK, Micromecanismos de propagação de trincas nos três estágios dessas curvas. Fadiga-corrosão, exemplos de aplicação. Corrosão sob tensão: o conceito de SSCC; a sua determinação experimental. Fragilização por Hidrogênio e Ensaio de HIC. Fratura por Fluência. Fratura por Desgaste.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Lista de exercícios práticos. Estudo de casos e artigos científicos aplicados na área. Aulas práticas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa processual. Atividades realizadas em grupos. Avaliação somativa.

Bibliografia Básica:

CALLISTER, W.D. Ciência e Engenharia de Materiais-Uma Introdução. 10ª ed. LTC, 2020.
 ASKELLAND, D.R., PHULE, P.P. Ciência e Engenharia dos Materiais. 4ª ed. Cengage Learning, 2019.
 AFFONSO, L.O.A. Equipamentos Mecânicos-Análise de Falhas e Solução de Problemas. 3ª Edição. Editora QualityMark, (2012).

Bibliografia Complementar:

ANDERSON, T.L. Fracture Mechanics- Fundamentals and Applications. 4ª ed. CRC, 2017.
 WULPI, D. J. Understanding how componentes fail. 3ª ed. ASM. 2014.
 HERTZBERG, R. W. Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials. 5ª ed. IE Wiley, 2012.

0000 – Controle e Instrumentação – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Planejar e conduzir testes e experimentos, bem como analisar e interpretar os resultados. Gerenciar e supervisionar a operação e a manutenção em sistemas metalúrgicos.

Objetivos de Aprendizagem: Reconhecer e interpretar uma carta de controle; Identificar os equipamentos de instrumentação; Aplicar os conceitos de controle de processos; Analisar o comportamento dinâmico de diversos processos. Avaliar a estabilidade de um sistema de controle. Entender e analisar o funcionamento de instalações hidráulicas de ar comprimido, gases e vapores e seus principais sistemas de controle. Analisar relatórios de custos e eficiência na operação de processos de geração de utilidades para processos produtivos. Apoiar na gestão de recursos de utilidades, essenciais aos processos metalúrgicos e siderúrgicos. Emitir e interpretar e especificações de instrumentos de medição das principais variáveis de controle de processos metalúrgicos. Interpretar e fazer uso de Diagramas PFD. Participar de Comissões Internas de Conservação de energia. Planejar uso racional de recursos e insumos de utilidades.

Ementa: Sinalização, proteção e controle de instalações hidráulicas e de ar comprimido. Instalação de geradores e turbinas a vapor, instalações elétricas de baixa e alta tensão. Circuitos de proteção e controle. Sensores de automação industrial. Teoria de sensores: Deslocamento, Velocidade, Aceleração, Força, Torque, Pressão, Temperatura, Vazão, Campo Magnético e Pressão. Instrumentação de processos. Simbologia e identificação de instrumentos. Norma ISA. Automação e Instrumentação de Manufatura. Diagramas PFD. Controle e gerenciamento de demanda de energia elétrica.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogada. Lista de exercícios propostos. Artigos e estudos de caso.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações formais. Atividades realizadas em Grupos. Discussão e debates. Avaliação somativa.

Bibliografia Básica:

FIALHO, A.B.; Automatismos pneumáticos : Princípios básicos , Editora Erica, 2014.
 BOTELHO, M.H.C.: BIFANO, H.M, Operação de Caldeiras . Blucher, 2011.
 FIALHO, A. B.; Instrumentação Industrial. 7ª edição, Editora Erica, 2009.

Bibliografia Complementar:

BRASIL, NR 13 -Caldeiras e Vasos de Pressão, 2018.
 LIRA, F. A. de; Metrologia na Indústria, Editora Erica, 10ª edição, 2016.
 FLARYS, F.; Eletrotécnica Geral, Teoria e Exercícios. Editora Manole, 1ª ed., 2013.

0000 – Tratamentos de Superfície – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Compreender e projetar tecnologias adequadas na aplicação de tratamentos de superfície e de revestimentos em processos metalúrgicos, bem como realizar consultorias técnicas, emissão de laudo e parecer na área. Planejar e conduzir testes e experimentos, analisando e interpretando os resultados obtido em laboratório.

Objetivos de Aprendizagem: Valorizar o uso de EPIs para manipulação de equipamentos e reagentes químicos do laboratório. Fornecer embasamento técnico para planejar processos de tratamento químico e eletrolítico de superfícies em materiais metálicos, conferindo-lhes as qualidades necessárias para a utilização. Dar fundamentos necessários para propor sequência lógica de obtenção de cada tipo de tratamento de superfície. Analisar a melhor opção de tratamento de superfície para diferentes materiais e aplicações para aumentar a resistência ao desgaste, corrosão e fadiga. Distinguir e reconhecer os tratamentos de superfície aplicados na área de processos metalúrgicos. Identificar e analisar tratamentos de superfície empregados na área, propondo soluções e melhorias para defeitos típicos envolvidos nesses processos. Realizar ensaios de controle de qualidade, corrosão e fadiga em laboratório. Realizar emissão de relatórios técnicos e métodos voltados a parâmetros de processo de tratamento de superfície. Utilizar conhecimentos para desenvolver tratamento de superfície que atendam especificações de clientes referentes a tribologia, utilizando de conhecimentos de corrosão e fadiga, podendo, inclusive, propor novos tipos de tratamentos de superfície. Realizar vistorias em lotes de peças submetidas a tratamento de superfície, bem como emitir laudo de inspeção.

Ementa: Decapagem. Jateamento. Polimento químico. Polimento eletrolítico. Limpeza preliminar de superfícies metálicas. Limpeza mecânica. Limpeza Química. Limpeza a laser. Revestimentos Metálicos: Aspersão Térmica, Cladeamento, Imersão a Quente; Eletrodeposição. Revestimentos não-metálicos inorgânicos. Fosfatização. Anodização. Processos de Revestimento. Eletrólise. Niquelação. Cromação. Oxidação Preta. Deposição de filmes. Proteção de ferramentas. Considerações ambientais e tratamentos de efluentes. Tribologia. Fadiga. Corrosão.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Aulas práticas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa processual e contínua. Atividades práticas em laboratório. Relatórios Técnicos.

Bibliografia Básica:

SENAI. TECNOLOGIA APLICADA A PROCESSOS GALVÂNICOS. SENAI-SP Editora. 2015.
COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos. Edgard Bucher, 2008.
GNECCO, C.; MARIANO, R.; FERNANDES, F. Tratamento de superfície e pintura. Rio de Janeiro: IBS/SBCA. 2003.

Bibliografia Complementar:

CUBBERLY, H.; ASM Handbook, vol. 4. Heat Treating 9th ed. ASM, 1981.

0000 – Conformação Mecânica II – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Desenvolver e utilizar ferramentas técnicas e tecnológicas relacionadas com os processos e produtos metalúrgicos e afins.

Objetivos de Aprendizagem: Reconhecer e identificar os principais conceitos necessários para propor sequências lógicas de processos utilizados na obtenção de produtos metalúrgicos. Projetar equipamentos utilizados em processos metalúrgicos, garantindo a qualidade, a segurança, as propriedades mecânicas e os dimensionais do produto. Avaliar a qualidade da matéria prima e dos produtos envolvidos em processos de conformação. Mensurar e controlar processos de conformação, propondo soluções, testes e ensaios para detecção de defeitos típicos. Oferecer fundamentos para distinguir e selecionar processos de conformação mecânica aplicados em processos metalúrgicos.

Ementa: Estampagem, corte, dobra e repuxo a frio de chapas de aço. Forjamento a frio. Forjamento a quente. Estruturas antes e após forjamento. Extrusão a quente e a frio. Sequências operacionais. Máquinas de conformação e componentes. Defeitos típicos em peças conformadas. Operações complementares. Tratamento térmico de produtos conformados a frio. Aplicações industriais dos produtos. Cálculo de forças, tensão, trabalho, deformações, troca térmica. Dimensionamento de matrizes e punções.

Metodologia Proposta: Aula expositiva e dialogada. Uso de metodologias ativas e recursos digitais. Aulas experimentais e práticas desenvolvidas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formal e continuada. Lista de exercícios práticos. Apresentação de seminários. Relatórios técnicos.

Bibliografia Básica:

CETLIN, P. R. & HELMANN, H.; Fundamentos de Conformação Mecânica dos Metais. 2ª ed. ARTLIBER, 2015.

FERREIRA, RICARDO ARTUR SANGUINETTI. Conformação plástica: fundamentos metalúrgicos e mecânicos. Editora UFPE. 2ª Edição. 2010.

SCHAEFFER, L. Forjamento: Introdução ao Processo. 2ª Ed. Editora Imprensa Livre, Porto Alegre, 2006.

Bibliografia Complementar:

ANON; Forging Operations - Machine Forging, Forging Dies and Special Forging Operations. Read Books Ltd. 2016.

HOSFORD, W. F.; CADDELL, R. M.; Metal Forming: Mechanics and Metallurgy. Cambridge University, 2007.

SCHAEFFER, L. Conformação Mecânica. 2ª ed. Imprensa Livre, Porto Alegre, 2004.

0000 – Metalurgia do Pó – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
<p>Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos. Supervisionar e coordenar projetos e serviços que envolvam monitoramento, descarte e reaproveitamento de materiais e resíduos, consciente dos impactos dessas atividades no contexto social, ambiental e econômico.</p>

Objetivos de Aprendizagem: Utilizar conhecimentos e técnicas dos processos de metalurgia do pó utilizados na fabricação de peças metálicas como sinterização de pós metálicos e manufatura aditiva de pós metálicos. Analisar a viabilidade de utilizar a metalurgia do pó durante a fabricação de peças e componentes. Planejar a aplicação da metalurgia do pó, apresentando a dependência entre propriedades, processamento e desempenho.

Ementa: Introdução: peças sinterizadas, propriedades especiais, limitações e custos comparativos. Processos de produção de pós-metálicos e cerâmicos. Características dos pós-metálicos. Mistura dos pós e equipamentos empregados. Compactação, caracterização do processo e tipos de prensa. Influências no processo. Sinterização. Fornos utilizados. Atmosferas usuais e controles. Fases da sinterização. Sinterização com fase líquida. Controle de porosidade na sinterização, processos de infiltração. Operações complementares, recompactação, sinterizado forjado, tratamento de superfície e produtos obtidos. Manufatura aditiva de materiais metálicos. Sinterização ultra-rápida.

Metodologia Proposta: Aula expositiva e dialogada. Uso de recursos digitais pedagógicos. Aulas experimentais e práticas desenvolvidas em laboratório.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formal processual e contínua. Lista de exercícios. Avaliações somativa e diagnóstica.

Bibliografia Básica:

DAMIN, K. V. S. Introdução à Metalurgia do Pó: Conceitos básicos e formas de aumentar a resistência mecânica de componentes sinterizados, São Paulo: Editora: Novas Edições Acadêmicas, 2017.
 CHIAVERINI, V.; Metalurgia do Pó: Técnica e Produtos, São Paulo, ABM, 2001.
 VOLPATO, NERI; Manufatura Aditiva Tecnologias e Aplicações da Impressão 3D. 1ª edição. Editora Blucher. 2017.

Bibliografia Complementar:

METALS HANDBOOK. 9th ed., vol. 7; Powder Metallurgy, Metals Park, 2ª ed. OH: ASM, 1998.

0000 – Seleção de Materiais – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos. Realizar a análise de falhas em processos e produtos, propondo soluções e melhorias. Supervisionar e coordenar projetos e serviços que envolvam monitoramento, descarte e reaproveitamento de materiais e resíduos, consciente dos impactos dessas atividades no contexto social, ambiental e econômico.

Objetivos de Aprendizagem: Analisar e selecionar materiais metálicos em função do seu emprego na área de processos metalúrgicos. Oferecer fundamento para análise de desempenho e influências das condições de uso de materiais metálicos. Realizar vistorias e inspeção de materiais, empregados em processos metalúrgicos, de acordo com normas e legislação vigente.

Ementa: Materiais para fins estruturais: critérios de seleção, problemas de qualidade e processamento, recomendações relativas à soldagem e conformação, aspectos metalúrgicos de falhas em serviço e métodos de inspeção. Normas técnicas de classificação e designação de aços. Materiais para construção mecânica: critérios de seleção de aço e tratamento térmico. Aços para trabalho a quente. Aços para trabalho a frio. Aços inoxidáveis. Aços para trabalho ao desgaste. Problemas de corrosão e mecanismos de corrosão relacionado à seleção de materiais. Falhas em serviço, controle de qualidade e inspeção. Técnicas de Inspeção. Materiais para serviço em temperatura elevada, materiais que trabalham sob atrito, materiais resistentes ao desgaste, materiais para contatos elétricos. Metais não ferrosos, utilização das principais ligas. Critérios de seleção e problemas em materiais fundidos, forjados e laminados.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Compartilhamento de materiais de apoio em plataforma específica. Uso de metodologias ativas e recursos digitais.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formal e contínua. Apresentação de Seminários. Atividades individuais e em grupo. Avaliação somativa.

Bibliografia Básica:

MEI, P. Aços e Ligas Especiais. 4ª ed., 2021.
 CHIAVERINI, V. Aços e Ferros Fundidos. 7ed., 2015.
 PELLICCIONE, A. S. et al. Análise De Falhas Em Equipamentos De Processo: Mecanismos de danos e casos práticos. 2ª Ed. Editora Interciência, 2013.

Bibliografia Complementar:

ASHBY, M.; Materials Selection In Mechanical Design. 4ª ed. Butterworth-Heineman, 2010.
 REMY A, G. M.; GONTHIER, R.; Materiais. Hemus Livraria, 2004.

0000 – Gestão da Qualidade – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente

Planejar e conduzir testes e experimentos, bem como analisar e interpretar os resultados. Realizar a análise de falhas em processos e produtos, propondo soluções e melhorias. Assegurar a qualidade de processos e a conformidade dos produtos por meio de procedimentos técnicos, padrões e auditorias de sistemas. Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho.

Objetivos de Aprendizagem: Analisar, interpretar e aplicar controle estatísticos relacionados ao gerenciamento da qualidade. Comparar e arranjar sistemas, processos e produtos utilizando-se de técnicas e ferramentas de gestão da qualidade. Organizar e realizar monitoramento de processos metalúrgicos. Mensurar e avaliar processos operacionais, utilizando-se de indicadores de desempenho. Analisar e propor solução de melhorias para não conformidades. Avaliar e julgar ferramentas de gestão para minimizar custos da qualidade.

Ementa: Conceitos de Qualidade e Produtividade. Sistemas de Gestão da Qualidade Total. Ferramentas e Métodos utilizados em controle de qualidade. Housekeeping. Programas de Qualidade e Produtividade. Gerenciamento de diretrizes e rotinas. Ciclo PDCA. Noções de Gestão Empresarial. Fundamentos de confiabilidade de falhas. Sistemas Integrados de Gestão, Normas e Certificação. Sistema de premiação para Qualidade e Produtividade: prêmios mundiais, prêmio nacional, setoriais e empresariais.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogada. Uso de metodologias ativas e recursos digitais pedagógicos. Compartilhamento de material de apoio em plataforma específica. Estudos de caso e exemplos práticos aplicados na área de Gestão da Qualidade.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação Diagnóstica. Avaliações formais processual e contínua. Atividades em equipe e exercícios práticos para resolução de problemas. Discussão e debates.

Bibliografia Básica:

PALADINI, Edson Pacheco. Avaliação estratégica da qualidade. SP: Atlas, 2019.
CAMPOS, Vicente Falconi. TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês). 9ª ed. Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 2014.
MBOLIVEIRA, Otávio J. (Org.). Gestão da qualidade: tópicos avançados. SP: Thomson Pioneira, 2003.

Bibliografia Complementar:

PALADINI, Edson P. Gestão da qualidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2019.
FALCONI, Vicente Campos. Gerenciamento pelas diretrizes. 5ª ed. Nova Lima, MG: INDG, 2013.
MARANHÃO, Mauriti. ISO serie 9000: manual de implementação. 9ª ed. RJ: Qualytime, 2011.
MBUHLMANN, Günter Wilhelm. Administração: das teorias administrativas à administração aplicada e contemporânea. SP: FTD, 1997.

0000 – Fundamentos de Empreendedorismo e Inovação – (PRESENCIAL) – 40 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente

Detectar oportunidades de novos negócios, avaliando o cenário e a viabilidade técnica e econômica de projetos. Gerenciar e supervisionar a operação e a manutenção em sistemas metalúrgicos. Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho. Coordenar e atuar em equipes multidisciplinares, buscando desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e constante aprimoramento profissional.

Objetivos de Aprendizagem: Elaborar plano de negócios, gerenciando atividades críticas e monitorando indicadores de desempenho da produção. Organizar recursos materiais, humanos, tecnológicos, informações, custos e tempo, a fim de otimizar os processos metalúrgicos, tornando-os mais eficientes e eficazes. Apoiar o processo de tomada de decisão com base em ferramentas de planejamento estratégico. Analisar os resultados alcançados pela gestão, de modo a compará-los com os objetivos propostos no planejamento. Arranjar equipes de trabalho, atuando como líder e facilitador do trabalho colaborativo. Examinar os resultados alcançados nos processos produtivos, bem como elaborar planos de ação com uso de ferramentas de gestão.

Ementa: Conceitos fundamentais de empreendedorismo e de inovação. Processos de gerenciamento. Técnicas de análise administrativas. Empresa e os sistemas administrativos. Estruturas de funções da produção, marketing, finanças e de recursos humanos na indústria, comércio e prestação de serviços. Princípios de organização e métodos. Cultura Organizacional. Criatividade, Comunicação e Liderança. Tipos de inovação. Plano de negócios. Perfil empreendedor, ética e responsabilidade social nas organizações.

Metodologia Proposta: Aulas expositivas e dialogadas. Atividades de planejamento e desenvolvimento de oportunidades de negócios como opção de carreira. Estudos de caso.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formal processual e continuada. Atividades de pesquisa. Discussão e debates em grupos. Seminários. Avaliação diagnóstica.

Bibliografia Básica:

DRUCKER, P. Introdução à Administração. São Paulo, Thomson, 2018.
 DRUCKER, P. F. Administrando para o Futuro: Os anos 90 e a virada do século, 6ª ed., Pioneira, São Paulo, 2010.
 DRUCKER, P. F. Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

Bibliografia Complementar:

DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo: transformando idéias em negócios. 7ª ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2018.
 MAXIMIANO, A. C. A. Teoria Geral da Administração. 2ª ed. São Paulo, Atlas, 2012.
 HITT, M. A. Administração Estratégica. 12ª ed. São Paulo, Thomson, 2019.
 KING, B; SCHLINCKSUPP, H.; Criatividade: Uma vantagem competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1999.
 PAVANI, C. O Plano de Negócios – Planejando o sucesso de seu empreendimento, Lexikon, 1998.

0000 – Mecanização, Automação e Robotização- (PRESENCIAL) – 80 aulas Presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Desenvolver e utilizar ferramentas técnicas e tecnológicas relacionadas com os processos e produtos metalúrgicos e afins; Detectar oportunidades de novos negócios, avaliando o cenário e a viabilidade técnica e econômica de projetos; Assessorar e realizar consultorias técnicas, assim como emitir laudo e parecer em sua área de formação.

Objetivos de Aprendizagem: Interpretar e aplicar os conceitos relacionados à automação industrial. Reconhecer e distinguir os diferentes modos de automação industrial conforme o tipo de processo produtivo. Reconhecer sensores, atuadores e robôs industriais aplicados nos processos metalúrgicos.

Ementa: Introdução aos sistemas de automação; Arquiteturas típicas de sistemas de automação; Processos contínuos e discretos; Sensores e transdutores analógicos e digitais e suas características. Sensores de temperatura, presença, posição, força, velocidade, luz, pressão; Atuadores; Pneumática e Hidráulica; Robótica. Programação de robôs.

Metodologia Proposta: Aula expositiva e dialogada, contextualizando os processos de automação. Aulas em laboratório com aplicações práticas de mecanização de processos de soldagem.

Instrumentos de Avaliação: Avaliação formativa e contínua. Avaliações e atividades práticas em equipes. Relatórios Técnicos.

Bibliografia Básica:

ROSÁRIO, J. M. Princípios de Mecatrônica. São Paulo, Prentice Hall, 3º reimpressão 2008.
LAMB, F. Automação Industrial na Prática. Porto Alegre, AMGH, 2015
AGUIRRE, L. A. Fundamentos da Instrumentação. São Paulo, Pearson, 2013.

Bibliografia Complementar:

GROOVER, M. P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. São Paulo, Pearson, 3ª edição, 2011.
PETRUZELLA, F. D. Controladores Lógicos Programáveis. Porto Alegre, AMGH, 7ª edição, 2014.

0000 – Processos de Soldagem II – (PRESENCIAL) – 80 aulas presenciais

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
<p>Desenvolver e utilizar ferramentas técnicas e tecnológicas relacionadas com os processos e produtos metalúrgicos e afins.</p> <p>Assessorar e realizar consultorias técnicas, assim como emitir laudo e parecer em sua área de formação.</p> <p>Coordenar e atuar em equipes multidisciplinares, buscando desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e constante aprimoramento profissional</p> <p>Gerenciar e supervisionar a operação e a manutenção em sistemas metalúrgicos.</p>

Objetivos de Aprendizagem: Determinar os documentos técnicos necessários para a soldagem. Realizar a preservação de documentação envolvida na soldagem (databook). Analisar e propor parâmetros de soldagem com base na energia da soldagem “heat input”. Calcular e estabelecer temperatura de pré-aquecimento e interpasses para soldagem dos aços com base na composição química e condutividade térmica. Estabelecer a relação da temperatura de pré-aquecimento e pós-aquecimento para controle da microestrutura na zona termicamente afetada. Realizar controle e diagnóstico de deformação de distorções, propondo sequência lógica de soldagem. Calcular os custos da soldagem, de forma a utilizar melhor os recursos, analisando as possibilidades de economia. Propor consumíveis de soldagem como base nas propriedades mecânicas e composição química dos materiais de base. Determinar métodos e técnicas de preparação de juntas soldadas.

Ementa: Documentação aplicada na construção soldada e serviço por soldagem; Visão do Sistema de solução sólida de Fe-C; Teoria da soldagem de aços baixo, médio e alto carbono; Abordagem das microestruturas formadas na zona fundida e na zona afetada pelo calor e suas influências nas propriedades mecânicas dos materiais; Conceito de carbono equivalente e a influência na fragilização e dureza dos materiais; Distorções e deformações oriundas da soldagem; Teoria do pré e pós aquecimento; Teoria da soldagem dos aços inoxidáveis austeníticos, ferríticos e duplex; - Diagramas de Schaeffler; Teoria da soldagem de ligas não ferrosas; Custos da soldagem; Economia aplicada na soldagem; Dimensionamento de juntas por tipo de material, restrições e custos; Tratamentos térmicos aplicados a soldagem; Corrosão na soldagem.

Metodologia Proposta: Aula expositiva e dialogada, contextualizando processos de soldagem. Aulas desenvolvidas em laboratório para verificar a influência de parâmetros dos processos de soldagem e suas implicações na qualidade do cordão soldado.

Instrumentos de Avaliação: Avaliações formativa e somativa. Apresentação de trabalhos sobre processos de soldagem. Avaliações e atividades práticas em equipes. Relatórios Técnicos.

Bibliografia Básica:

MODENESI; BRACARENSE; MARQUES. *Soldagem: Fundamentos e Tecnologia*, Didática. UFMG, 2016.
BRANDI; WAINER; MELLO. *Soldagem: Processos e Metalurgia*. Editora Blucher. SENAI; SOLDAGEM. Editora Senai. 2013.

Bibliografia Complementar:

PARIS, A. A. F. *Tecnologia da Soldagem de Ferros Fundidos*. UFSM, 2003.
SCOTTI; PONOMAREV. *Soldagem MIG MAG melhor entendimento melhor desempenho*. Editora Artiber, 2008.
GEARY; MILLER. *Soldagem*. Editora Bookman. 2ª Edição. 2013.

14 OUTROS COMPONENTES CURRICULARES

14.1 Estágio Supervisionado

0000 – ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM PROCESSOS METALÚRGICOS - 240 HORAS

Objetivos de Aprendizagem: Dentro do setor de Tecnologia em Processos Metalúrgicos , o aluno será capaz de desenvolver habilidades para analisar situações; resolver problemas e propor mudanças no ambiente profissional; buscar o aperfeiçoamento pessoal e profissional, na aproximação dos conhecimentos acadêmicos com as práticas de mercado; vivenciar as organizações e saber como elas funcionam; promover a integração da faculdade/empresa/comunidade, possibilitando ao estudante identificar-se com novos desafios da profissão, ampliando os horizontes profissionais oferecidos pelo mundo do trabalho.

Ementa: O Estágio Curricular Supervisionado complementa o processo de ensino-aprendizagem através da aplicação dos conhecimentos adquiridos no curso de Tecnologia em Processos Metalúrgicos em situações reais no desempenho da futura profissão. O discente realiza atividades práticas, relacionadas à Tecnologia em Processos Metalúrgicos, desenvolvidas em ambientes profissionais, sob orientação e supervisão de um docente da faculdade e um responsável no local de estágio. As atividades de pesquisa aplicada desenvolvidas em projetos de iniciação científica e/ou iniciação em desenvolvimento tecnológico, de monitoria e inovação, se executadas, podem ser equiparadas como Estágio Curricular ou como Trabalho de Graduação, desde que sejam comprovadas, no mínimo, as cargas horárias totais respectivas a cada atividade, sem haver sobreposição.

Bibliografia:

OLIVO, S; LIMA, M. C. **Estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso**. Thomson Pioneira, 2006.

14.2 Trabalho de Graduação

0000 – TRABALHO DE GRADUAÇÃO - 160 HORAS

Competências profissionais desenvolvidas neste componente
Realizar uma pesquisa científica, na área de atuação profissional, proporcionada pelo curso superior tecnológico em processo de conclusão.

Objetivos de Aprendizagem: Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos de acordo com o tema da pesquisa. Elaborar trabalhos de pesquisa científica e tecnológica, de acordo normas da escrita científica. Empregar pesquisas aplicadas na sua área de atuação. Elaborar uma revisão de literatura e definir de um problema de pesquisa. Aplicar técnicas de coleta e análise de dados. Realizar a apresentação de um trabalho científico.

Ementa: Desenvolvimento de atividade de estudo, pesquisa e construção de textos específicos, envolvendo conhecimentos e atividades da área do curso, devidamente orientados pelo docente. O resultado deverá ser apresentado por meio da elaboração de uma monografia, relatório tecnológico, artigo, projeto, análise de casos, desenvolvimento de (instrumentos, equipamentos ou protótipos) e levantamento bibliográfico, com publicação das contribuições, entre outros.

Bibliografia Básica:

OLIVO, S; LIMA, M. C. **Estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso.** Thomson Pioneira, 2006.

15 TEMÁTICAS TRANSVERSAIS

Em consonância com a Lei nº 9795 de 27 de abril de 1999 e o Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que tratam da necessidade de discussão pelos cursos de graduação de Políticas de Educação Ambiental e da Resolução do CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004, que trata da necessidade da inclusão e discussão da educação das relações étnico-raciais, história e cultura afro-brasileira e africana, bem como outras temáticas que promovam a reflexão do profissional, o CST em Processos Metalúrgicos trata da seguinte forma:

- Os temas história e cultura afro-brasileira e africana e o estudo das relações étnico-raciais no Brasil fazem parte da discussão interdisciplinar, de forma a permear os vários componentes desse curso de uma forma transversal;
- Quanto ao tema educação ambiental, será tratado no componente Gestão Ambiental, sendo a sua formalização efetivada nos planos de ensino;
- Os temas sobre gestão da diversidade e políticas de inclusão, de forma em geral, são tratados transversalmente em projetos integradores e nos eventos tecnológicos organizados pela Unidade de Ensino.

Tais temáticas podem ainda ser trabalhadas sem a formalização no PPC, quando uma iniciativa feita pela unidade ou curso oferece o contato com os temas em forma de eventos ou palestras. Evidencia-se, assim, a iniciativa da unidade ou curso para a comunidade escolar em sua totalidade ou parcialidade.

16 MAPEAMENTO DE COMPETÊNCIAS POR COMPONENTES

16.1 Mapeamento de competências profissionais por componentes

Competências Profissionais	Componentes
Conceber, projetar e analisar materiais, processos e produtos metalúrgicos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Metalurgia Geral ● Desenho Técnico Mecânico ● Metalurgia Física I ● Metalurgia Física II ● Ensaios Mecânicos ● Fundição I ● Tratamento Térmico I ● Metalografia ● Corrosão ● Fundição II ● Tratamento Térmico II ● Metalurgia dos Não Ferrosos ● Metalurgia do Pó ● Tecnologia Mineral ● Termodinâmica Metalúrgica ● Seleção de Materiais

<p>Desenvolver e utilizar ferramentas técnicas e tecnológicas relacionadas com os processos e produtos metalúrgicos e afins.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Elementos de Máquina ● Termodinâmica Metalúrgica ● Processos de Soldagem I ● Conformação Mecânica I ● Refino Secundário ● Metalurgia dos Não Ferrosos ● Mecanização, Automação e Robotização ● Processos de Soldagem II ● Conformação Mecânica II
<p>Planejar e conduzir testes e experimentos, bem como analisar e interpretar os resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Química Geral e Inorgânica ● Química Tecnológica ● Ensaio Mecânicos ● Resistência dos Materiais ● Metalografia ● Corrosão ● Metrologia ● Estatística Aplicada ● Análise de Falhas ● Controle e Instrumentação ● Tratamento de Superfície ● Gestão da Qualidade
<p>Realizar a análise de falhas em processos e produtos, propondo soluções e melhorias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Metalurgia Física I ● Metalurgia Física II ● Metalografia ● Corrosão ● Análise de Falhas ● Seleção de Materiais ● Gestão da Qualidade
<p>Detectar oportunidades de novos negócios, avaliando o cenário e a viabilidade técnica e econômica de projetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Organização das Operações Metalúrgicas ● Mecanização, Automação e Robotização ● Fundamentos de Empreendedorismo e Inovação
<p>Assegurar a qualidade de processos e a conformidade dos produtos por meio de procedimentos técnicos, padrões e auditorias de sistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica ● Metalografia ● Organização das Operações Metalúrgicas ● Metrologia ● Estatística Aplicada ● Gestão da Qualidade
<p>Gerenciar e supervisionar a operação e a manutenção em sistemas metalúrgicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Tecnologia da Informação ● Organização das Operações Metalúrgicas ● Controle e Instrumentação ● Fundamentos de Empreendedorismo e Inovação
<p>Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em indústrias metalúrgicas e afins, baseando-se em indicadores de desempenho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Comunicação e Expressão ● Metalurgia Física I ● Gestão Ambiental ● Química Tecnológica ● Fundição I ● Metalografia ● Corrosão ● Cinética das Reações ● Fundição II ● Tratamento Térmico II ● Conformação Mecânica I ● Refino Secundário ● Organização das Operações Metalúrgicas ● Metrologia ● Estatística Aplicada ● Gestão da Qualidade ● Fundamentos de Empreendedorismo e Inovação
<p>Coordenar e atuar em equipes multidisciplinares, buscando desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e constante aprimoramento profissional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Tecnologia da Informação ● Fundamentos de Matemática ● Comunicação e Expressão ● Inglês I ● Física I ● Cálculo I ● Inglês II ● Física II ● Cálculo II ● Siderurgia ● Inglês III ● Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica ● Física III ● Inglês IV ● Organização das Operações Metalúrgicas ● Fundamentos de Empreendedorismo e Inovação

Supervisionar e coordenar projetos e serviços que envolvam monitoramento, descarte e reaproveitamento de materiais e resíduos, consciente dos impactos dessas atividades no contexto social, ambiental e econômico.	<ul style="list-style-type: none"> ● Desenho Técnico Mecânico ● Química Geral e Inorgânica ● Gestão Ambiental ● Química Tecnológica ● Fundição I ● Corrosão ● Fundição II ● Metalurgia do Pó ● Seleção de Materiais
Assessorar e realizar consultorias técnicas, assim como emitir laudo e parecer em sua área de formação.	<ul style="list-style-type: none"> ● Comunicação e Expressão ● Metalurgia Física I ● Siderurgia ● Fundição I ● Tratamento Térmico I ● Metalografia ● Corrosão ● Cinética das Reações ● Fundição II ● Tratamento Térmico II ● Refino Secundário ● Análise de Falhas

16.2 Mapeamento das competências socioemocionais por componentes

Competências socioemocionais	Componentes
Administrar conflitos quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe.	<p>As competências socioemocionais serão desenvolvidas em todos os componentes do curso, de forma transversal e contextualizada com o setor produtivo.</p>
Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras.	
Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.	
Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas.	
Empreender ações inovadoras, analisando criticamente a organização, antecipando e promovendo transformações.	
Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos.	
Elaborar, gerenciar e apoiar projetos, identificando oportunidades e avaliando os riscos inerentes.	
Comunicar-se na língua materna e na língua estrangeira.	
Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.	
Responder com empatia a emoções e necessidades manifestadas por outras pessoas.	
Atuar de forma colaborativa e com liderança em função de contextos do trabalho.	
Demonstrar capacidade de adotar em tempo hábil a solução mais adequada entre possíveis alternativas.	
Demonstrar capacidade de lidar com situações novas e estabelecer acordos.	
Evidenciar iniciativa, flexibilidade e resiliência para adaptar-se a novas dinâmicas.	
Argumentar com base em Fatos, dados e informações confiáveis.	

17 PERFIL DE QUALIFICAÇÃO DOCENTE, INSTRUTORES (AUXILIAR DOCENTE) E TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS (DIRETOR ADMINISTRATIVO, DIRETOR ACADÊMICO E COODENADOR DE CURSO)

De acordo com a Resolução CNE/CP 1/2021, devem ser apresentadas as qualificações do Docente, Auxiliar Docente e Coordenador de Curso.

Quanto à qualificação docente, deve atender o que está disposto no Art. 1º, incisos I e II e § 1º, da Deliberação CEE 145/2016.

A qualificação do Auxiliar Docente e do Coordenador do Curso deve ter a qualificação aderente ao eixo formativo do curso.

17.1 Mapeamento dos componentes e tabela de áreas

Componentes	Área
Análise de Falhas	MECÂNICA E METALÚRGICA
Cálculo I	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
Cálculo II	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
Cinética das Reações	ENGENHARIA E TECNOLOGIA QUÍMICA MECÂNICA E METALURGICA QUÍMICA
Comunicação e Expressão	LETRAS E LINGUÍSTICA
Conformação Mecânica I	MECÂNICA E METALÚRGICA
Conformação Mecânica II	MECÂNICA E METALÚRGICA
Controle e Instrumentação	ELETRÔNICA E AUTOMAÇÃO MECÂNICA E METALURGICA
Corrosão	ENGENHARIA E TECNOLOGIA QUÍMICA MATERIAIS MECÂNICA E METALÚRGICA QUÍMICA
Desenho Técnico Mecânico	MECÂNICA E METALÚRGICA VEÍCULOS A MOTOR, NAVIOS E AERONAVES
Elementos de Máquinas	MECÂNICA E METALÚRGICA
Ensaio Mecânicos	MECÂNICA E METALÚRGICA
Estatística Aplicada	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
Física I	ENGENHARIA FÍSICA FÍSICA MECÂNICA E METALÚRGICA
Física II	ENGENHARIA E TECNOLOGIA QUÍMICA ENGENHARIA FÍSICA FÍSICA MECÂNICA E METALÚRGICA
Física III	ENGENHARIA FÍSICA FÍSICA ELETRICIDADE E ENERGIA ELETRÔNICA E AUTOMAÇÃO
Fundamentos de Matemática	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
Fundamentos de Empreendedorismo e Inovação	ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
Fundação I	MECÂNICA E METALÚRGICA
Fundação II	MECÂNICA E METALÚRGICA
Gestão Ambiental	ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS

	CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SANEAMENTO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS CIÊNCIAS DA TERRA QUÍMICA MECÂNICA E METALÚRGICA MATERIAIS ENGENHARIA E TECNOLOGIA QUÍMICA
Gestão da Qualidade	ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS ENGENHARIA E TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA E METALÚRGICA
Inglês I	LETRAS E LINGUÍSTICA
Inglês II	LETRAS E LINGUÍSTICA
Inglês III	LETRAS E LINGUÍSTICA
Inglês IV	LETRAS E LINGUÍSTICA
Mecanização, Automação e Robótica	ELETRÔNICA E AUTOMAÇÃO MECÂNICA E METALÚRGICA
Metalografia	MECÂNICA E METALÚRGICA
Metalurgia do Pó	MECÂNICA E METALÚRGICA
Metalurgia dos Não Ferrosos	MECÂNICA E METALÚRGICA
Metalurgia Física I	MECÂNICA E METALÚRGICA ENGENHARIA E TECNOLOGIA QUÍMICA QUÍMICA MATERIAIS
Metalurgia Física II	MECÂNICA E METALÚRGICA ENGENHARIA E TECNOLOGIA QUÍMICA QUÍMICA MATERIAIS
Metalurgia Geral	MECÂNICA E METALÚRGICA
Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica	Definir Áreas***
Metrologia	MECÂNICA E METALÚRGICA
Organização das Operações Metalúrgicas	ENGENHARIA E TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA E METALÚRGICA ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
Processos de Soldagem I	MECÂNICA E METALÚRGICA
Processos de Soldagem II	MECÂNICA E METALÚRGICA
Química Geral e Inorgânica	ENGENHARIA E TECNOLOGIA QUÍMICA QUÍMICA
Química Tecnológica	ENGENHARIA E TECNOLOGIA QUÍMICA MATERIAIS
Refino Secundário	ENGENHARIA E TECNOLOGIA QUÍMICA MECÂNICA E METALÚRGICA QUÍMICA MATERIAIS
Resistência dos Materiais	ENGENHARIA FÍSICA FÍSICA MATERIAIS MECÂNICA E METALÚRGICA CONSTRUÇÃO CIVIL
Seleção de Materiais	MATERIAIS MECÂNICA E METALÚRGICA
Siderurgia	MECÂNICA E METALÚRGICA ENGENHARIA E TECNOLOGIA QUÍMICA QUÍMICA MATERIAIS

Tecnologia da Informação	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO ENGENHARIA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
Tecnologia Mineral	CIÊNCIAS DA TERRA MECÂNICA E METALÚRGICA MATERIAIS
Termodinâmica Metalúrgica	FÍSICA MECÂNICA E METALÚRGICA
Tratamentos de Superfície	MECÂNICA E METALÚRGICA ENGENHARIA E TECNOLOGIA QUÍMICA
Tratamento Térmico I	MECÂNICA E METALÚRGICA
Tratamento Térmico II	MECÂNICA E METALÚRGICA

18 QUADRO DE EQUIVALÊNCIAS DE CARGA HORÁRIA ENTRE MATRIZES CURRICULARES

Matriz vigente até a reestruturação		Nova matriz	
Componentes	CH	Componentes	CH
Metalurgia Geral	40	Metalurgia Geral	80
Gestão de Projetos	40		
Português	40	Comunicação e Expressão	80
Projeto de Trabalho Graduação	40		
Química Geral ne Inorgânica I	80	Química Geral e Inorgânica	80
Projetos em Metalurgia I	80	Desenho Técnico Mecânico	80
Elementos de Máquinas	40	Elementos de Máquinas	40
Inglês I	40	Inglês I	40
Fundamentos da Matemática	40	Fundamentos de Matemática	40
Projetos em Metalurgia II	40	Tecnologia da Informação	40
Cálculo I	80	Cálculo I	80
Fundamentos da Administração	40	Fundamentos de Empreendedorismo e Inovação	40
Química Geral e Inorgânica II	80	Química Tecnológica	80
Metalurgia Física	40	Metalurgia Física I	80
Projetos em Metalurgia II	40		
Projetos em Metalurgia II	80	Metalurgia Física I	40
		Tecnologia da Informação	40
Cálculo I (1 S)	80	Cálculo I	80
Física I	80	Física I	80
Tecnologia Mineral	40	Tecnologia Mineral	40
Gestão Ambiental	40	Gestão Ambiental	40
Inglês II	40	Inglês II	40
Introdução a Siderurgia (3 S)	40	Siderurgia	40
Projetos em Metalurgia III	80	Metalurgia Física II	40
		Tratamento Térmico I	40
Introdução a Siderurgia	40	Siderurgia	40
Inglês III	40	Inglês III	40
Resistência dos Materiais	80	Resistência dos Materiais	80
Física II	80	Física II	80
Termodinâmica	80	Termodinâmica Metalúrgica	80
Cálculo II (2 S)	80	Cálculo II	80
Ensaio Mecânicos	80	Ensaio Mecânicos	80
Fundição I	80	Fundição I	80
Projetos em Metalurgia IV	80	Tratamento Térmico I	40
		Organização das Operações Metalúrgicas	40
Física III	80	Física III	80
Projetos em Metalurgia III (3 S)	40	Tratamento Térmico I	80
Projetos em Metalurgia IV	40		
Metalurgia dos Não Ferrosos	40	Metalurgia dos Não Ferrosos	40
Metalografia	80	Metalografia	80
Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica	40	Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica	40
Cinética das Reações	40	Cinética das Reações	40
Inglês IV	40	Inglês IV	40
Projetos em Metalurgia V	80	Conformação Mecânica I	40
		Metrologia	40
Fundição II	80	Fundição II	80
Estatística Básica	40	Estatística Aplicada	40
Processos de Soldagem I	80	Processos de Soldagem I	80
Tratamento Térmico	80	Tratamento Térmico II	80
Projeto de Trabalho de Graduação	40	Comunicação e Expressão	40
Refino Secundário	40	Refino Secundário	40
Corrosão	40	Corrosão	40
Metalurgia dos Não Ferrosos (4 S)	40	Metalurgia dos Não Ferrosos	40
Projetos em Metalurgia IV (4 S)	40	Organização das Operações Metalúrgicas	40
Projetos em Metalurgia VI	80	Mecanização, Automação e Robotização	80
Conformação de Materiais	40	Conformação Mecânica II	40
Metalurgia do Pó	40	Metalurgia do Pó	40
Gestão de Projetos	40	Metalurgia Geral	40
Processos de Soldagem II	80	Processos de Soldagem II	80
Gestão de Qualidade	40	Gestão da Qualidade	40

Seleção de Materiais	40	Seleção de Materiais	40
Tratamento de Superfície	40	Tratamentos de Superfície	40
Análise de Falhas	40	Análise de Falhas	40
Controle Instrumentação	40	Controle e Instrumentação	40

19. INFRAESTRUTURA PEDAGÓGICA

Quantidade	Discriminação	Recursos
06	Salas de Aula	<ul style="list-style-type: none"> • Mesa e cadeira p/ professor (1 cj para cada sala), • Cadeiras Universitárias para alunos (mínimo 40 para cada sala), • Quadro branco (1 unidade em cada sala), • Computador (Cpu e Monitor)- (1 cj para cada sala), • Projetor Multimídia (Data-Show) fixo no teto (1 para cada sala), • Smart TV com tela de 65 polegadas.(1 para cada uma das 6 salas) • Cabos HDMI e VGA para as conexões.
01	Auditório	<ul style="list-style-type: none"> • Computador (Cpu e monitor), • Cadeira fixa Estofada (100 unidades), • Aparelho de Ar Condicionado (2 unidades), • Projetor Multimídia (Data-Show) fixo no teto, • Smart TV com tela de 65 polegadas. • Cabos HDMI e VGA para as conexões. • 2 caixas de som para o sistema de Áudio do Auditório
01	Laboratório de Serviços Gerais	<ul style="list-style-type: none"> • Serra de fita Marca Franho, modelo: SE 250^a. • Torno Mecânico Nardini, Modelo Nodus 220 Gold. • Fresadora Diplomat • Calandra Manual, marca Imag, • Tesoura Guilhotina, marca Imag, modelo T 15 ME • Cortadeira Metalográfica, marca Teclago, modelo CM 80 • Dobradeira, marca Imago, modelo VM 10.125
01	Laboratório de Motores Elétricos (Física)	<ul style="list-style-type: none"> • Banco de Ensaio de Inversor de Frequência Marca Delorenzo (7 unidades), • Banco de Ensaio de velocidade de Máquinas e Motores de corrente contínua Marca Delorenzo (• Gerador Eletrostático Marca Maxwell para estudo de Eletroatática, • Gerador de ondas mecânicas em meio Líquido Marca Maxwell, • Conjunto de Física- módulo Mecânica dos Sólidos, • Conjunto de Física – Módulo Mecânica dos Fluidos • Conjunto de Física- Módulo Óptica, • Conjunto de Física- Módulo Termologia e Termodinâmica, • Conjunto de Física- Módulo Oscilações e Ondas • Conjunto de Física- Módulo Eletricidade e Eletromagnetismo, • Conjunto de Física- Módulo Física Moderna
01	Laboratório de Ensaio Mecânicos	<ul style="list-style-type: none"> • Mesa e cadeira para o professor, • Quadro Branco, • Cadeira universitária para alunos (20 unidades), • Máquina Universal para Ensaio de Tração Marca Kratos (capacidade de 20 toneladas), • Máquina Universal para Ensaio de Tração Marca Losenhausen (capacidade de 40 Toneladas), • Máquina de Ensaio de Impacto Marca Time Group (capacidade de 300 Joules). Equipada com software e computador para captura de dados de Ensaio, com sistema elétrico de levantamento do Pêndulo, • Máquina de Ensaio de Impacto Marca Instron (Capacidade de 300 Joules), • Brochadeira manual para confecção de Entalhe em corpos de Prova para Ensaio de Impacto, • Projetor de Perfil (Perfilômetro) Marca Mitutoyo, • Máquina de Ensaio de Dureza Brinell e Rockwell, Marca Time Group,
01	Laboratório de Fundição	<ul style="list-style-type: none"> • Compressor de Ar Marca Shuls capacidade 15 bar, • Forno Elétrico Grion para Fundir Alumínio ou Cobre, • Forno Elétrico para Fundir Aço,marca Servfor. • Bancada de Madeira para preparação de Moldes e Modelos, • Aparelho para Ensaio de Granulometria em areia de Moldagem, • Aparelho de medir permeabilidade de moldes (Permeâmetro), • Determinador de Umidade em Areias, • Marteleto para compactação de Moldes em Areia, • Termômetro para medição de temperatura em Metal Fundido,

		<ul style="list-style-type: none"> ● Policorte. ● Torno de Bancada (Morsa) ● Furadeira de Bancada
01	Laboratório de Metalografia	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipamento de corte de Amostras (2 unidades) ● Lixadeira plana de Amostras (2 unidades), ● Politrizes para polimento Micrográfico (2 unidades) ● Prensa para embutimento a quente de amostras em Baquelite, ● Estereomicroscópio Olympus, ● Microscópio Óptico Trinocular Olympus, ● Microscópio Metalúrgico Olympus, ● Microdurômetro Mitutoyo para microdureza Vickers, ● Computador (Cpu e monitor), ● Câmera Fotográfica digital, ● Lixadeira de cinta para preparação de amostras metalográficas,
01	Laboratório de Química	<ul style="list-style-type: none"> ● Bancada em Alvenaria coberta com azulejo para manuseio e realização de reações, ● Capela para realização de reações com desprendimento de gases, ● Chuveiro de segurança para casos de contato com reagentes, ● Dispositivo lava olhos para uso emergencial em caso de contato dos olhos com produtos químicos, ● Medidor de pH, ● Balança Analítica, ● Estufa para secagem e esterilização, ● Agitador Magnético (5 unidades), ● Destilador de Água, ● Termohigrômetro, ● Bomba de Vácuo (2 unidades), ● Vidraria em geral para uso em Laboratório Químico, ● Fotômetro de chama,
01	Laboratório de Soldagem	<ul style="list-style-type: none"> ● 05 Máquinas de Soldagem Marca Miller Mig/Mag 250 DX. ● 04 Máquinas de Soldagem Marca Lincoln. ● 05 Máquinas de Soldagem Esab (Argoni, Argônio +CO2). ● 08 Máquinas de Soldagem Miller para Eletrodo Revestido. ● 01 Estufa para Secagem de Eletrodos. ● 01 Cortadeira de Bancada com Disco Abrassivo. ● 01 Equipamento de Oxicorte. ● 01 Máquina para Soldagem a Arco Submerso. ● 04 Box para Soldagem com Bancada. 01 Compressor Marca Chiaperini.
05 Esquadros	Laboratório de Ensaios Não Destrutivos	<ul style="list-style-type: none"> ● Aparelho portátil de Ultrassom marca Karl-Deutch. ● Aparelho de Partículas Magnéticas Marca Magnaflux, tipo Y6. ● Aparelho de Correntes Parasitas Nortec 500- Marca Olympus. ● Kit de Insumos para o Ensaio de Partículas Magnéticas. ● Kit de Insumos para Ensaio de Líquido Penetrante. ● Placas soldadas para Corpo de Prova dos Ensaios Não Destrutivos. ● Bloco Padrão V1 do IIW para Ensaio de Ultrassom. ● Bloco Padrão V2 do IIW para Ultrassom. ● Jogos de Padrão para Ensaio de Partículas Magnéticas. ● Paquímetro Digital Mitutoyo ● Paquímetro Analógico Mitutoyo. ● Bancada de Especial de 0,90 X 0,90X 5,00 m, provida de cabine escura para uso de Luz Negra nos Ensaios de Partículas Magnéticas e Líquido Penetrante Fluorescentes.
01	Laboratório de Microscopia Eletrônica	<ul style="list-style-type: none"> ● Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV)-Marca Cambridge Instruments, Model Stereoscan 240. ● Aparelho DSC- Marca TA Instruments, Modelo DSC 25. ● Microcomputador. ● Mesa e Cadeira para professor
01	Laboratório de CAD	<ul style="list-style-type: none"> ● 20 Computadores.
01	Laboratório de Metrologia	<ul style="list-style-type: none"> ● 01 Mesa de Desempeno. ● 22 Paquímetros Mitutoyo. ● 02 Paquímetros Digital. ● 24 Micrômetros Mitutoyo. ● 01 Régua de Seno. ● 05 Esquadros ● 05 Relógio Comparador. ● 04 Relógio Apalpador. ● 10 Régua Combinada. ● 03 Trenas. ● 04 Suporte de Base Magnética.
01	Laboratório de Tratamento Térmico	<ul style="list-style-type: none"> ● Forno Mufla ● Dispositivo para Ensaio de Temperabilidade Jominy.

02	Laboratório de Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratório 1- 40 computadores. • Laboratório 2- 20 Computadores.
----	----------------------------	--

19.1 Laboratórios didáticos e ambientes de aprendizagem, recursos e equipamentos associados ao desenvolvimento dos componentes curriculares

Laboratórios	Componentes
Laboratório de Serviços Gerais	Elementos de Máquinas – 1º semestre Ensaio Mecânicos -3º semestre Conformação Mecânica I – 5º semestre Conformação Mecânica II – 6º semestre
Laboratório de Motores Elétricos	Física I -1º semestre Física II – 2º semestre Física III – 3º semestre Controle e Instrumentação- 6º Semestre
Laboratório de Ensaio Mecânicos	Ensaio Mecânicos – 3º semestre Tratamentos de Superfície – 6º semestre Seleção de Materiais – 6º semestre
Laboratório de Fundição	Fundição I – 4º semestre Fundição II- 5º Semestre
Laboratório de Metalografia	Metalografia – 4º semestre Tratamentos de Superfície – 6º semestre Análise de Falhas- 6º Semestre
Laboratório de Metrologia	Metrologia – 1º semestre
Laboratório de Química	Química Geral e Inorgânica – 1º semestre Química Tecnológica – 2º semestre
Laboratório de Soldagem	Processos de Soldagem I – 5º semestre Processos de Soldagem II – 6º semestre Mecanização, Automação e Robótica- 6º semestre
Laboratório de Tratamento Térmico	Tratamento Térmico I – 4º semestre Tratamento Térmico II – 5º semestre Tratamentos de Superfície – 6º semestre
Laboratório de CAD	Desenho Técnico Mecânico – 1º semestre
Laboratório de Ensaio Não Destrutivos	Ensaio Mecânicos – 3º semestre Análise de Falhas – 6º semestre
Laboratório de Microscopia Eletrônica	Análise de Falhas-6º Semestre
Laboratórios de Informática I e II	Comunicação e Expressão -1º semestre Inglês I, II, III e IV- 1º ao 4º semestre Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica - 4º semestre.

20 APOIO AO DISCENTE

Conforme previsto em legislação, e com o objetivo de proporcionar aos estudantes do CST em Processos Metalúrgicos melhores condições de aprendizagem, a Fatec Pindamonhangaba oferece programas de apoio discente, tais como, recepção de calouros, atividades de nivelamento, programas de monitoria, bolsas de intercâmbio, participação em centros acadêmicos, representação em órgãos colegiados e ouvidoria.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 4.281, de 25/06/2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Casa Civil, Brasília, jun. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm Acesso em: 23 set. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20/12/1996. Estabelece Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Ministério da Educação, Brasília, p. 27833, dez. 1996. Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%209.394-1996?OpenDocument . Acesso em: 9 nov. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27/04/1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Casa Civil, Brasília, abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm Acesso em: 23 set. 2021.

BRASIL/ MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). *Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia* (CNCST). 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>. Acesso em: 26 mai. 2020.

BRASIL/ MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Resolução CNE/CP nº 1/2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf> Acesso em: 23 set. 2021.

BRASIL/ MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Resolução CNE/CP nº 1/2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=167931-rcp001-21&category_slug=janeiro-2021-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 07 fev. 2021.

BRASIL/ MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC)/ CNE/ CP. Parecer CNE/CP nº 7/2020, aprovado em 19 de maio de 2020. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional e Tecnológica, a partir da Lei nº 11.741/2008, que deu nova redação à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pec-g/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/85201-parecer-cp-2020>. Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL/ MINISTÉRIO DO TRABALHO. *Classificação Brasileira de Ocupações* (CBO). Disponível em: <http://cbo.maisemprego.mte.gov.br/>. Acesso em: 26 mai. 2020.

CEETEPS - CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO. Deliberação CEETEPS nº 70/2021 – Estabelece as diretrizes para os cursos de graduação das Fatecs do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS. Disponível em: https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f2021%2fexecutivo%2520secao%2520i%2fabril%2f16%2fpag_0060_3132249dd1158dacd542517123687d84.pdf&pagina=60&data=16/04/2021&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=100060. Acesso em: 13 abr. 2021.

CEETEPS. Regimento das Fatecs - Deliberação CEETEPS nº 31, de 27/09/2016. Aprova o Regimento das Faculdades de Tecnologia - Fatecs - do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - Ceeteps. Disponível em: http://www.Fatecsp.br/paginas/regimento_Fatecs.pdf. Acesso em: 18 nov. 2020.

CEETEPS. Regulamento dos Cursos das Fatecs - Deliberação CEETEPS nº 12, de 14/12/2009. Aprova o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação das Faculdades de Tecnologia do Centro Estadual de Educação Tecnológica "Paula Souza" - CEETEPS. Disponível em: http://www.Fatecsp.br/paginas/regulamento_dos_cursos.pdf. Acesso em: 12 nov. 2020.

SÃO PAULO. Deliberação CEE nº 106, de 16/3/2011. Dispõe sobre prerrogativas de autonomia universitária ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Conselho Estadual de Educação. São Paulo, p. 25, mar. 2011. Disponível em: <http://iage.fclar.unesp.br/ceesp/textos/2011/25-2011-DEL-106-2011-e-IND-109-2011.pdf>. Acesso em: 18 out. 2018.

SÃO PAULO. Deliberação CEE 145/2016. Fixa normas para a admissão de docentes para o exercício da docência em cursos de estabelecimentos de ensino superior, vinculados ao sistema estadual de ensino de São Paulo, e os percentuais de docentes para os processos de credenciamento, recredenciamento, autorização de funcionamento, reconhecimento e renovação de reconhecimento. Disponível em: <http://www.ceesp.sp.gov.br/ceesp/textos/2016/286-05-Del-145-16-Ind-150-16.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2021.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL / MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Resolução CNE/CP nº 3/2002, de 18/12/2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Organização e o Funcionamento dos Cursos Superiores de Tecnologia. 2002b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP032002.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2020. [revogada, substituída – ver Resolução CNE CP 1/2021].

CEETEPS - CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO/UNIDADE DO ENSINO SUPERIOR DE GRADUAÇÃO (CESU). *Projetos Pedagógicos de Cursos Superiores de Tecnologia*. 2020.

CEETEPS - CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO / UNIDADE DO ENSINO SUPERIOR DE GRADUAÇÃO (CESU). *Ficha Curricular de Cursos Superiores de Tecnologia (CST)/ Diretrizes Curriculares da Cesu. Repositório Digital Currículo por Competências na Cesu. Teams Cesu/ Plataforma digital de comunicação e trabalho colaborativo*. 2020. Disponível em: <https://teams.microsoft.com/>. Acesso em: 26 mai. 2020.

CEETEPS - CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO/ UNIDADE DO ENSINO SUPERIOR DE GRADUAÇÃO (CESU). *Site Institucional*. 2020. Disponível em: <https://cesu.cps.sp.gov.br/>. Acesso em 13 abr. 2020.

CEETEPS - CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO/ UNIDADE DO ENSINO SUPERIOR DE GRADUAÇÃO (CESU). Instrução CESU nº 1, de 3/06/2019. Dispõe sobre procedimentos e critérios para a alteração de carga horária de docentes em atendimento à DELIBERAÇÃO.

CEETEPS nº 48, de 13/12/2018, com texto alterado pela Deliberação 52 de 09/05/2019 - Consolidada em 09/05/2019. Disponível em: https://cesu.cps.sp.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/Instruc%CC%A7a%CC%83oCesu-01_2019-06-04.pdf. Acesso em: 7 nov. 2020.

CEETEPS - CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO/ UNIDADE DO ENSINO SUPERIOR DE GRADUAÇÃO (CESU). Instrução Normativa CESU nº 1, de 19/01/2017. Dispõe sobre norma para solicitação de alterações de cursos e turmas, das Unidades do Ensino Superior do Centro Paula Souza, que impactem em vestibulares futuros.

CEETEPS - CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO/ UNIDADE DO ENSINO SUPERIOR DE GRADUAÇÃO (CESU). Portaria CESU nº 1, de 10/10/2017. Estabelece a Tabela de Áreas e Disciplinas e a Tabela de Áreas e Especificidades bem como suas aplicações, no âmbito das Faculdades de Tecnologia – Fatecs - do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS. Disponível em: https://cesu.cps.sp.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/PortariaCESU-N_01_2017.pdf. Acesso em: 11 nov. 2020.

CEETEPS. Regimento do CEETEPS – Decreto nº 58.385, de 13/09/2012. Aprova o Regimento do Centro Estadual de Educação Tecnológica "Paula Souza" – CEETEPS. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2012/decreto-58385-13.09.2012.html>. Acesso em: nov. 2020.

CINTERFOR/ OIT/ CATALANO, A.M; COLS, S.A, SLADOGNA, M. *Diseño curricular basado em normas de competência laboral: conceptos y orientaciones metodológicas*. Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo, 2004. Disponível em: https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/dis_curr.pdf. Acesso em: 13 abr. 2020.

CINTERFOR/OIT (Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional/Organización Internacional del Trabajo). *Nuevas competencias para el profesional del Siglo XXI*. 2014. Disponível em: http://santacatarinapelaeducacao.com.br/fmanager/senaimov/apresentacoes/arquivo39_1.pdf. Acesso em: 13 abr. 2020.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. *Revista do Centro de Educação e Letras da Unioeste*. Campus de Foz do Iguaçu. V. 10, n. 1, p. 93-103. 1 sem. 2008. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/viewArticle/4146>. Acesso em: 27 mai. 2020.

FILATRO, A. *Como preparar conteúdos para EaD: guia rápido para professores e especialistas em educação a distância, presencial e corporativa*. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

MACHADO, L. R. S. Organização da Educação Profissional e tecnológica por eixos tecnológicos. *Linhas Críticas*, Brasília, DF, v. 16, n. 30, p. 89-108, jan./jun. 2010. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/3571>. Acesso em: 9 nov. 2020.

MOREIRA, A. F.; TADEU, T. (org). *Currículo, cultura e sociedade*. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PERRENOUD, P. *Desenvolver competências ou ensinar saberes? A escola que prepara para a vida*. São Paulo: Editora Penso, 2013.

PETEROSSO, H. G. *Subsídios ao estudo da Educação Profissional e Tecnológica*. 2. ed. São Paulo: Centro Paula Souza, 2014. (Coleção Fundamentos e Práticas em Educação Profissional e Tecnológica).

SÃO PAULO. Deliberação CEE 170/2019. Fixa normas para autorização, reconhecimento, renovação do reconhecimento de cursos de graduação na modalidade a distância para as Instituições vinculadas ao sistema de ensino do Estado de São Paulo, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ceesp.sp.gov.br/ceesp/textos/2019/1880904-19-CEE-106-14-Delib-170-19-Indic-181-19.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2021.

SÃO PAULO. Deliberação CEE 171/2019. Dispõe sobre a regulação, supervisão e avaliação de instituições de ensino superior e cursos superiores de graduação vinculados ao Sistema Estadual de Ensino de São Paulo. Disponível em: <http://www.ceesp.sp.gov.br/ceesp/textos/2019/1175762-18-CEE-287-15-Delib-171-19-Indic-182-19.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2021.

SILVA, M. L.; INACIO FILHO, G. A trajetória das Políticas Curriculares de Graduação Tecnológica no Brasil: cursos superiores de tecnologia (LDB 4024/61 a 9394/96). *Cadernos de História da Educação* (Online). v. 17, p. 821-836, 2018. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/che/article/view/46030>. Acesso em: 26 fev. 2020.

TAJRA, S. F. *Informática na educação: o uso de tecnologias digitais na aplicação das metodologias ativas*. 10. ed. São Paulo: Érica, 2019.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). *El Futuro del Aprendizaje 2: ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el Siglo XXI?*.2015. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996_spa. Acesso em: 13 abr. 2020.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), Bureau de Educação. *Glossário de terminologia curricular*. Unesco, 2016. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000223059_por. Acesso em: 23 abr. 2020.