

Nome da Instituição:	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
CNPJ:	62823257/0001-09
Data:	05/01/2009
Número de Plano:	05
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos Industriais

Plano de Curso para:		
01	Habilitação	Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECÂNICA - PROJETOS
	Carga Horária	1200 horas
	Estágio	000 horas
	TCC	120 horas
02	Qualificação	Qualificação Técnica de Nível Médio de DESENHISTA MECÂNICO
	Carga Horária	800 horas
	Estágio	000 horas

- √ Presidente do Conselho Deliberativo
Yolanda Silvestre
- √ Diretor Superintendente
Laura M. J. Laganá
- √ Vice-diretor Superintendente
César Silva
- √ Chefe de Gabinete
Elenice Belmonte R. de Castro
- √ Coordenador de Ensino Médio e Técnico
Almério Melquíades de Araújo

Equipe Técnica:

Coordenação:
Almério Melquíades de Araújo
Mestre em Educação

Organização:
Soely Faria Martins
Supervisor Educacional

Colaboração:
Magaly Garcia Will
Supervisor Educacional

Luiz Antonio Koritiake
Tecnólogo , Pós-Graduado e Licenciado na Área Mecânica
Pedagogia e Mestrado em Educação

Victor Alves Patrício
Tecnólogo, Pós-Graduado e Licenciado na Área de Mecânica

Rafael Cioffi
Engenharia de Operação - Modalidade Mecânica de Máquinas

Elaine Augusta de Freitas
Assistente Técnico

Marcio Prata
Assistente Administrativo

SUMÁRIO

Capítulo 1 Justificativas e Objetivos	04
Capítulo 2 Requisitos de Acesso	06
Capítulo 3 Perfil Profissional de Conclusão	07
Capítulo 4 Organização Curricular	10
Capítulo 5 Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores	27
Capítulo 6 Critérios de Avaliação da Aprendizagem	27
Capítulo 7 Instalações e Equipamentos	29
Capítulo 8 Pessoal Docente e Técnico	39
Capítulo 9 Certificados e Diplomas	39
Parecer Técnico de Especialista	40
Anexos Proposta de Carga Horária, Perfil, Competências, Habilidades e Bases Tecnológicas por Temas.	41-66

CAPÍTULO 1

JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS

1.1 Justificativa I

O Curso de TÉCNICO EM MECÂNICA-PROJETOS que vinha sendo oferecido pelas escolas jurisdicionadas ao Centro Paula Souza, foi organizado para dar atendimento aos empresários que solicitaram um técnico com este perfil. Depois da publicação do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos o referido curso foi para a tabela de convergência como curso de Técnico em Mecânica. A equipe de técnicos das Unidades Escolares, que oferecem estes cursos, realizou um estudo apurado dos planos de curso de Técnico em Mecânica e de Mecânica- Projetos e concluíram que os cursos têm perfis diferentes e não justifica ir para a tabela de convergência.

Este curso de TÉCNICO EM MECÂNICA-PROJETOS está sendo oferecido há muito tempo, teve várias denominações com Desenho de Projetos de Mecânica, Projetos de Mecânica etc. e sempre apresentou demanda, pois o curso trata de design de peças mecânicas ou desenho de projetos mecânicos, não é o curso de Técnico em Mecânica pois o perfil é outro, assim como as competências, habilidades e bases tecnológicas são outras.

Até 2008, foi organizado de acordo com os Referenciais Curriculares da Educação Profissional de Nível Técnico na Área Profissional de Indústria e como área secundária a Área Profissional de *Design*.

O presente Curso de TÉCNICO EM MECÂNICA - PROJETOS foi organizado nos termos do artigo 7º da Resolução CNB/CEB nº 3 de 09/07/2008,

“Art. 7º As instituições de ensino que mantenham cursos técnicos de nível médio cujas denominações e planos de curso estejam em desacordo com o Catálogo, mas que queiram mantê-los em caráter experimental, nos termos do artigo 81 da LDB, poderão ofertá-los pelo prazo máximo de 3 (três) anos, findo o qual o curso em questão deverá integrar o Catálogo ou a instituição de ensino ficará impedida de efetivar matrícula de novos alunos nesse curso...”

De acordo com o proposto no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos ele será incluído no Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais porque abrange ações de instalação, operação, manutenção, controle e otimização em processos, contínuos localizados predominantemente no segmento industrial, assim como a sistemática da gestão da qualidade e produtividade, as questões éticas e ambientais.

1.2 Justificativa II

As duas últimas décadas deste século se caracterizam pelos avanços na área de tecnologia e pelo acirramento da competição entre as organizações. A introdução de novas tecnologias e de novas formas de organização no processo de produção industrial tem procurado responder aos desafios do mercado mundial que exige maior competitividade e qualidade do produto, além do atendimento às novas demandas do consumo.

Seguramente, a economia paulista encontra-se preparada para as novas condições do mercado. Possuidor de avançada infra-estrutura, especialmente nos transportes, energia e telecomunicações, o Estado de São Paulo é detentor de um parque industrial desenvolvido, responsável por metade do PIB industrial do País (Fundação SEADE). A pujança do parque industrial paulista demanda uma participação expressiva na produção de quase todos os gêneros da indústria de transformação, incluindo nestes o setor mecânico.

A mecânica é um dos setores industriais que absorve a maior gama de profissionais. O campo de atuação do TÉCNICO EM MECÂNICA – PROJETOS abrange todas as empresas que se dedicam ao projeto e produção de componentes mecanismos, instrumentos, máquinas e de ferramentas de produção em geral. Compreendem-se os projetos de elementos de máquinas, de componentes e utensílios, de mecanismos e instrumentos, de equipamento e de máquinas. Assim, sua atuação envolve diferentes áreas: mecânica, aeronáutica, automobilística e naval; arquitetura e paisagismo; civil e eletroeletrônico.

Com o sistema CAD, ferramenta computadorizada, os produtos vão ficando cada vez mais sofisticados, aumentando a demanda por desenhos e projetos, renovando o perfil desse profissional que precisa se manter em permanente atualização sobre as técnicas e materiais desenvolvidos para seu trabalho, especialmente os programas de computação gráfica. O profissional dessa área, além de saber trabalhar em equipe, deve ter capacidade de abstração, concentração, observação e atenção; facilidade para matemática, habilidade manual e interesse por desenho, requisitos exigidos pelas empresas que os selecionam.

A expressão gráfica se insere no cenário de profundas transformações que envolvem a sociedade moderna, tanto no aqui e agora da hipermídia, como no mundo virtual para o qual nos encaminhamos. As pesquisas que antes eram imagens escritas em folhas de papel, hoje passeiam em mundos tridimensionais. Nesse sentido, cabe revisar as teorias gráficas e de geometria aplicada, explicitadas em pesquisas recentes sobre este assunto. (Fialho, 1996).

De acordo com Wazlawick (1999) a informática na educação também se insere neste cenário, com os computadores sendo utilizados como ferramentas para ensino-aprendizagem. Neste sentido, as técnicas clássicas de ensino-aprendizagem necessitam ser revistas, para que o processo possa tirar o máximo proveito possível da ferramenta.

As tecnologias de comunicação não mudam necessariamente a relação pedagógica. As tecnologias tanto servem para reforçar uma visão conservadora, individualista como uma visão progressista. As tecnologias de comunicação não substituem o professor, mas modificam algumas das suas funções. A tarefa de passar informações pode ser deixada aos bancos de dados, livros, vídeos, programas em CD-ROM. O professor se transforma agora no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar a informação mais relevante. Transforma informações em conhecimento e conhecimento em saber, em vida, em sabedoria – o conhecimento com ética. <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/2419.pdf>

Para que este processo ocorra de uma forma eficaz é necessário que o aluno saiba caminhar dentro do ambiente virtual, dominando o uso do *hardware* e dos *software* oferecidos pela escola. Também é muito importante que o professor seja um bom conhecedor dos programas de computador utilizados, personalizando o ensino entre as diversas salas de aula e os diversos alunos e respeitando as propriedades do processo de informatização de cada um. Em situação tradicional de aprendizagem, o papel do professor é o de transmitir o saber, de assegurar que os alunos aprendam aquilo que se designou como fundamental.

Visando preparar a mão-de-obra para atuar na nova estrutura produtiva, o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS) vem implementando programas de formação profissional que qualifiquem os trabalhadores para o exercício da profissão, tendo entre os objetivos gerais a promoção da construção de competências que contemplem habilidades, conhecimentos e atitudes que atendam às demandas do setor produtivo e das relações sociais.

1.2 Objetivos

Formar profissionais para planejar, desenvolver por meios digitais e convencionais projetos de máquinas, ferramentas e dispositivos de produção mecânica.

Adicionalmente pretende-se capacitar para:

- aplicar normas técnicas e especificações de catálogos, manuais e tabelas em projeto;
- coordenar e desenvolver projetos mecânicos caracterizando e determinando aplicações de materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos e equipamentos;
- atuar no planejamento, execução e coordenação de projetos mecânicos, com aplicação da ciência da tecnologia.

1.3 Organização do Curso

A necessidade e pertinência da elaboração de currículo adequado às demandas do mercado de trabalho, à formação do aluno e aos princípios contido na L.D.B. e no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, levou o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, sob a coordenação do Prof.º Almério Melquíades de Araújo, Coordenador de Ensino Médio e Técnico, a instituir o “Laboratório de Currículo”.

No Laboratório de Currículo foram reunidos profissionais da área, docentes, especialistas, supervisão escolar para estudar o material produzido pela C.B.O. – Classificação Brasileira de Ocupações e para análise das necessidades do próprio mercado de trabalho. Uma seqüência de encontros de trabalho previamente planejados possibilitou uma reflexão maior e produziu a construção de um currículo mais afinado com esse mercado.

O Laboratório de Currículo possibilitou, também, a construção de uma metodologia adequada para o desenvolvimento dos processos de ensino aprendizagem e sistema de avaliação que pretendem garantir a construção das competências propostas nos Planos de Curso.

CAPÍTULO 2 REQUISITOS DE ACESSO

O ingresso ao Curso TÉCNICO EM MECÂNICA – PROJETOS dar-se-á por meio de processo seletivo para alunos que tenham concluído, no mínimo, a primeira série do Ensino Médio.

O processo seletivo será divulgado por edital publicado na Imprensa Oficial, com indicação dos requisitos, condições e sistemática do processo e número de vagas oferecidas.

As competências e habilidades exigidas serão aquelas previstas para a primeira série do Ensino Médio, nas três áreas do conhecimento:

- Linguagem, Códigos e suas Tecnologias;
- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias;
- Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Por razões de ordem didática e/ ou administrativa que justifiquem, poderão ser utilizados procedimentos diversificados para ingresso, sendo os candidatos deles notificados por ocasião de suas inscrições.

O acesso aos demais módulos ocorrerá por classificação, com aproveitamento do módulo anterior, ou por reclassificação.

CAPÍTULO 3

PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

3.1 Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECÂNICA - PROJETOS

O TÉCNICO EM DE MECÂNICA – PROJETOS é o profissional que planeja e desenvolve por meios convencionais e digitais e de acordo com normas técnicas, projetos de máquinas, ferramentas e dispositivos de produção mecânica, especificando materiais, estimando custo/benefício, assim como acompanha a execução e realiza o *try-out*.

MERCADO DE TRABALHO

- ❖ **Indústrias:** áreas de engenharia de projetos, produção, manutenção, controle da qualidade, processos de produção.
- ❖ **Empresas de Acessória :** áreas de desenvolvimento, elaboração e execução de projetos mecânicos.

Ao concluir os módulos I,II,III o TÉCNICO EM MECÂNICA - PROJETOS deverá ter construído as competências gerais que se seguem:

1. aplicar normas técnicas e especificações de catálogos, manuais e tabelas em projetos;
2. elaborar planilha de custo de fabricação e de manutenção de máquinas e equipamentos, considerando a relação custo e benefício;
3. projetar produto, ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos;
4. elaborar projetos, leiautes, diagramas e esquemas correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos;
5. desenvolver projetos de manutenção de instalações e de sistemas industriais caracterizando e determinando aplicações de materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas;
6. projetar melhorias nos sistemas convencionais de produção, instalação e manutenção propondo incorporação de novas tecnologias.

ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

- Coordenar e desenvolver projetos mecânicos caracterizando e determinando aplicações de materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas, aplicando métodos e técnicas de gestão.
- Projetar e desenvolver componentes e conjuntos de máquinas e ferramentas.
- Utilizar *software* de representações gráficas.
- Utilizar metodologia de gestão de projetos.
- Identificar característica e forma estrutural de um projeto mecânico.
- Analisar e propor melhorias no desempenho de máquinas e ferramentas.

ÁREA DE ATIVIDADES

A-PLANEJAR O TRABALHO

- ✓ Cumprir o cronograma geral.
- ✓ Estabelecer prioridades.
- ✓ Estimar o tempo de execução do desenho.
- ✓ Definir os meios de execução do desenho.

B – PROJETAR

- ✓ Fazer cálculos necessários para execução de desenhos.
- ✓ Executar desenhos utilizando meios manuais e digitais.
- ✓ Revisar o desenho, modificando-o e corrigindo-o, quando necessário.
- ✓ Fazer cópias por plotagem ou copiadora.

C - COLETAR DADOS DO PROJETO

- ✓ Atender aos requisitos preestabelecidos.
- ✓ Identificar interfaces com áreas envolvidas no projeto.
- ✓ Levantar informações técnicas com as áreas de interface.
- ✓ Fazer croquis, com auxílio de instrumentos de medição.
- ✓ Identificar o material da peça a ser desenhada.
- ✓ Identificar a aplicabilidade do projeto.
- ✓ Consultar tabelas, gráficos e normas técnicas.

D - ACOMPANHAR O PROCESSO DE EXECUÇÃO E MONTAGEM

- ✓ Assistir o executante no processo de fabricação.
- ✓ Conferir a peça em relação ao desenho.
- ✓ Conferir a montagem das peças em relação ao desenho.
- ✓ Detectar erros.
- ✓ Propor melhorias.
- ✓ Elaborar relatórios técnicos.

E - DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS

- ✓ Agir com senso crítico.
- ✓ Trabalhar de forma organizada.
- ✓ Expressar-se tecnicamente com clareza.
- ✓ Seguir normas de segurança e de preservação ambiental.
- ✓ Atuar buscando desenvolvimento profissional.
- ✓ Agir com criatividade.
- ✓ Tomar decisões
- ✓ Atuar com espírito de iniciativa
- ✓ Mostrar visão espacial
- ✓ Agir com autocontrole
- ✓ Concentrar-se no trabalho

- ✓ Identificar condições de risco que comprometam a integridade física de pessoas e da empresa
- ✓ Comunicar-se positivamente e com objetividade
- ✓ Atuar com espírito de equipe
- ✓ Agir com ética

3.2 PERFIL PROFISSIONAL DA QUALIFICAÇÃO

MÓDULO I - SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

ÁREA DE ATIVIDADES

A – PRODUZIR DESENHO

- ✓ Fazer leitura e interpretação de desenhos de pouca complexidade.
- ✓ Aplicar normas técnicas.
- ✓ Fazer identificação nos desenhos para arquivo.
- ✓ Representar desenho com clareza e nitidez.
- ✓ Dimensionar componentes mecânicos.
- ✓ Selecionar materiais para dimensionar componentes mecânicos.
- ✓ Utilizar ferramentas manuais de desenho.

B – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS

- ✓ Comunicar-se com objetividade.
- ✓ Interessar-se por novos conhecimentos.
- ✓ Agir com responsabilidade.

MÓDULO II - Qualificação Técnica de Nível Médio de DESENHISTA MECÂNICO

O DESENHISTA MECÂNICO é o profissional que desenha, de acordo com normas técnicas, componentes de máquinas, ferramentas e dispositivos, por meios convencionais e digitais.

ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

- Executar desenhos de componentes e conjuntos mecânicos conforme normas ABNT
- Desenhar componentes e conjuntos mecânicos conforme normas ABNT
- Especificar e dimensionar elementos de máquinas
- Selecionar os tipos de materiais de construção mecânica e suas aplicações
- Elaborar relatórios, informes e documentos técnicos

ÁREA DE ATIVIDADES

A - PRODUZIR DESENHO

- ✓ Executar desenhos utilizando meios manuais e digitais.
- ✓ Fazer leitura e interpretação de desenhos de média complexidade.

- ✓ Detalhar desenho de conjunto e montagem.
- ✓ Elaborar lista de componentes de conjuntos mecânicos.

B - DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS

- ✓ Interessar-se por novos conhecimentos.
- ✓ Agir com responsabilidade.
- ✓ Assimilar informações e inovações.
- ✓ Mostrar visão espacial.

CAPÍTULO 4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

4.1 Estrutura Modular

O Currículo foi organizado de modo a garantir o que determina a Resolução NE/CEB 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB nº 01/2005, o Parecer CNE/CEB nº 11/2008, a Resolução CNE/CEB nº 03/2008 a Deliberação CEE nº 79/2008 e as Indicações CEE nº 8/2000 e 80/2008, assim como as competências profissionais que foram identificadas pelo CEETEPS, com a participação da comunidade escolar.

A organização curricular da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECÂNICA - PROJETOS está organizada de acordo com o Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais e estruturada em módulos articulados, com terminalidade correspondente à qualificação profissionais de nível técnico identificadas no mercado de trabalho.

Os módulos são organizações de conhecimentos e saberes provenientes de distintos campos disciplinares e, por meio de atividades formativas, integram a formação teórica e a formação prática em função das capacidades profissionais que se propõem desenvolver.

Os módulos, assim constituídos, representam importante instrumento de flexibilização e abertura do currículo para o itinerário profissional, pois que, adaptando-se às distintas realidades regionais, permitem a inovação permanente e mantêm a unidade e a equivalência dos processos formativos.

A estrutura curricular que resulta os diferentes módulos estabelece as condições básicas para a organização dos tipos de itinerários formativos que, articulados, conduzem à obtenção de certificações profissionais.

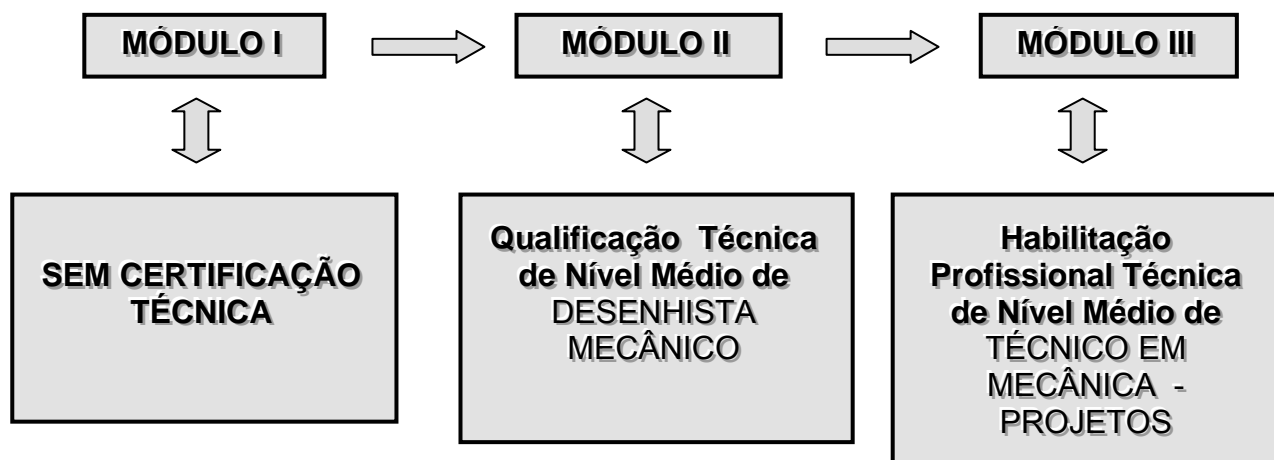
4.2 Itinerário Formativo

O curso de TÉCNICO EM MECÂNICA - PROJETOS é composto por três módulos.

O Módulo I não oferece terminalidade, desenvolverá um conjunto de experiências, objetivando a construção de competências e habilidades que constituirão a base para os módulos subsequentes.

O aluno que cursar os Módulos I e II concluirá a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de DESENHISTA MECÂNICO.

Ao completar os três módulos, o aluno receberá o Diploma de TÉCNICO EM MECÂNICA - PROJETOS desde que tenha concluído, também, o Ensino Médio ou equivalente.



4.3. Proposta de Carga Horária por Temas

MÓDULO I – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

TEMAS	Carga Horária							
	Horas/ Aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
I.1 Dimensionamento de Componentes para Projetos Mecânicos I	100	100	00	00	100	100	80	80
I.2 Materiais de Construção Mecânica	60	75	40	25	100	100	80	80
I.3 Processos de Fabricação	20	25	80	75	100	100	80	80
I.4 Representação Gráfica de Componentes Mecânicos I	00	00	100	100	100	100	80	80
I.5 Técnicas de Medidas, Ajustes e Tolerância	40	25	20	25	60	50	48	40
I.6 Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	50	00	00	40	50	32	40
Total	260	275	240	225	500	500	400	400

MÓDULO II – Qualificação Técnica de Nível Médio de DESENHISTA MECÂNICO

TEMAS	Carga Horária							Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Horas/ Aula								
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5			
II.1 Dimensionamento de Componentes para Projetos Mecânicos II	80	75	20	25	100	100	80	80	
II.2 Organização de Sistemas Industriais	60	50	00	00	60	50	48	40	
II.3 Representação Digital de Componentes de Mecânica	00	00	100	100	100	100	80	80	
II.4 Representação Gráfica de Componentes Mecânicos II	00	00	100	100	100	100	80	80	
II.5 Tecnologia e Sistemas de Automação	60	50	40	50	100	100	80	80	
II.6 Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Projetos de Mecânica	40	50	00	00	40	50	32	40	
Total	240	225	260	275	500	500	400	400	

MÓDULO III – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM PROJETOS – MECÂNICA

TEMAS	Carga Horária							Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Horas/ Aula								
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5			
III.1 Desenvolvimento de Projetos de Ferramentas	00	00	80	100	80	100	64	80	
III.2 Desenvolvimento de Projetos de Máquinas	00	00	160	150	160	150	128	120	
III.3 Ética e Cidadania Organizacional	40	50	00	00	40	50	32	40	
III.4 Representação Digital de Projetos de Mecânica	00	00	160	150	160	150	128	120	
III.5 Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Projetos de Mecânica	00	00	60	50	60	50	48	40	
Total	40	50	460	450	500	500	400	400	

4.4 Competências/ Habilidades/ Bases Tecnológicas

MÓDULO I – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

Ao concluir o Módulo I, o aluno deverá ter construído as seguintes competências, habilidades e dominado as bases tecnológicas.

Função : Desenvolvimento de Projetos

Competências

- Identificar elementos básicos para a concepção do projeto.
- Identificar os esforços aplicados em componentes mecânicos: elementos de fixação, cabos de aço e molas.

Habilidades

- Dimensionar peças e elementos padronizados para aplicações mecânicas.
- Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de componentes mecânicos.
- Utilizar calculadora científica.

Bases Tecnológicas

➤ Noções de cálculos mecânicos

- Frações;
- Números decimais;
- Operações Matemáticas;
- Regra de três;
- Porcentagem;
- Ângulos;
- Área e perímetro de figuras geométricas;
- Volume;
- Trigonometria;
- Decomposição de forças;
- Noções de estática

➤ Elementos de fixação

- Pino, rebite, parafusos, porcas e arruelas;
- Tipos, características e aplicação;
- Dimensionamento (tração, torção e cisalhamento)

➤ Cabos de aço

- Tipos, características e aplicação;
- Dimensionamento (tração)

➤ Molas

- Tipos, características e aplicação;
- Dimensionamento

Função : Planejamento da Produção

Competências

- Identificar os tipos de materiais de construção mecânica existente no mercado.
- Selecionar materiais e os tratamentos térmicos e superficiais necessários na aplicação de projetos mecânicos.
- Interpretar o resultado dos ensaios mecânicos com base nos fundamentos teóricos.

Habilidades

- Aplicar os materiais de construção mecânica adequados em projetos mecânicos.
- Especificar tipos de tratamento térmico para conjuntos e componentes mecânicos.
- Ler e interpretar os resultados dos ensaios não destrutivos e mecânicos.
- Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de materiais e serviços.

Bases Tecnológicas

➤ Aços Carbonos e Ligas

- Diagrama de equilíbrio (Fe-C)
- Classificação dos aços - efeitos dos elementos de ligas
- Aços para arames e molas
- Aços para chapas
- Aços para ferramentas e matrizes
- Aços inoxidáveis
- Aços de usinagem fácil
- Ligas magnéticas

➤ Ferros Fundidos

- Diagrama de equilíbrio (Fe-C)
- Ferros fundidos brancos, mesclados, coquilhados
- Ferros fundidos cinzentos
- Ferros fundidos maleáveis e nodulares

➤ Metais e Ligas Não-Ferrosas

- Cobre e suas ligas (Latões e Bronzes)
- Alumínio e suas ligas
- Ligas de níquel, estanho, chumbo, zinco
- Revestimentos metálicos: zincagem, estanhagem, niquelagem, cromagem
- Titânio e suas ligas.

➤ Polímeros: Materiais e Processamento

- Conceitos fundamentais
- Nomenclatura de polímeros
- Classificação
- Propriedades térmicas e mecânicas
- Processos de preparação de polímeros
- Extrusão
- Injeção
- Termoconformação
- Polímeros reforçados

➤ Cerâmica Industrial

- Conceitos, características, propriedades e aplicações

➤ Noções de Tratamentos Térmicos e Siderurgia

- Diagrama de equilíbrio (Fe-C)
- Princípios gerais dos tratamentos térmicos: recozimento e normalização
- Têmpera e revenido
- Tratamentos termoquímicos (cimentação, nitretação, carbonitretação, boretação)
- Noções de tratamentos térmicos de endurecimento superficial (têmpera por indução, têmpera por chama)

➤ Noções de Ensaios Mecânicos Destrutivos

- Ensaio de Tração
- Ensaio de Dureza
- Ensaio de Impacto
- Ensaio de Fadiga
- **Noções de Ensaio Não Destrutivos**
- Ensaio Visual
- Ensaio por Líquidos Penetrantes
- Ensaio por Partículas Magnéticas
- Ensaio Radiográfico

Função : Desenvolvimento de Projetos

Competências

- Correlacionar processos de fabricação com os fundamentos teóricos de máquinas operatrizes.
- Identificar e propor processos de fabricação, visando a otimização de recursos materiais e financeiros.

Habilidades

- Ler e interpretar folha de processo de fabricação e suas simbologias.
- Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de máquinas e equipamentos.

Bases Tecnológicas

- Noções de operações de máquinas operatrizes: fundamentos, tipos e aplicação
- Processos:
 - Usinagem (torno, fresa, retífica, furação...)
 - Conformação (laminação , trefilação, forjamento, extrusão, ...).
 - Fundição (tipos de moldes e modelos, aplicabilidade...)
 - Solda (tipos e representação)
 - Estampagem (dobra, repuxo e corte)
 - Injeção (peças metálica e de plástico)

Função : Planejamento de Projetos

Competências

- Correlacionar as técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos.
- Correlacionar o desenho técnico com o produto.
- Analisar e interpretar croquis e desenho técnico mecânico.
- Identificar normas técnicas pertinentes a perspectiva, projeções ortogonais, escalas, cotas e cortes.

Habilidades

- Elaborar croquis de componentes de pequena complexidade.
- Utilizar instrumentos para desenhar componentes de pequena complexidade.
- Ler e interpretar desenho técnico mecânico.
- Manusear instrumentos manuais de desenho.
- Utilizar caligrafia técnica.
- Aplicar normas técnicas da ABNT de desenho técnico mecânico.

Bases Tecnológicas

- Fundamentos do desenho técnico mecânico
- Caligrafia técnica
- Perspectiva isométrica
- Projeção ortogonal
- Escalas em desenho técnico mecânico
- Cotas em desenho técnico mecânico
- Cortes em desenho técnico mecânico:
 - ✓ total;
 - ✓ total rotacional;
 - ✓ total com desvio;
 - ✓ meio corte;
 - ✓ corte parcial e ruptura
 - ✓ seções

Função: Desenvolvimento de Projetos

Competências

- Identificar unidades de medidas aplicadas em desenho técnico mecânico.
- Identificar e converter unidades de medidas lineares.
- Identificar e definir ajustes, tolerâncias e acabamento superficial para conjuntos e componentes mecânicos.

Habilidades

- Utilizar instrumentos manuais de medição e controle.
- Aplicar unidades de medidas lineares no sistema métrico e Inglês.
- Aplicar ajustes e tolerâncias nos desenhos técnicos mecânicos.
- Aplicar tolerância de forma e posição nos desenhos técnicos mecânicos.
- Aplicar sinais de acabamento superficial nos desenhos técnicos mecânicos.

Bases Tecnológicas

• Metrologia

- ✓ Medidas e conversões
- ✓ Régua graduada, metro e trena
- ✓ Paquímetro: tipos e usos
- ✓ Paquímetro: sistema métrico
- ✓ Paquímetro: sistema inglês
- ✓ Micrômetro: tipos e usos
- ✓ Micrômetro: sistema métrico
- ✓ Micrômetro: sistema inglês
- ✓ Micrômetro interno
- ✓ Blocos-padrão
- ✓ Verificadores
- ✓ Calibradores
- ✓ Relógio comparador
- ✓ Goniômetro
- ✓ Régua e mesa de seno
- ✓ Escalímetro

• Tolerância Dimensional

- ✓ Terminologia;

- ✓ Representação conforme normas NBR 6158;
- ✓ Campo de tolerância;
- ✓ Sistema furo-base;
- ✓ Sistema eixo-base;
- ✓ Indicação de tolerância nos desenhos;
- ✓ Cotagem de tolerâncias
- **Tolerância geométrica**
 - ✓ Terminologia;
 - ✓ Tolerância de forma;
 - ✓ Tolerância de posição;
 - ✓ Indicação de tolerância;
 - ✓ Geométrica nos desenhos
- **Acabamento superficial**
 - ✓ Terminologia;
 - ✓ Sinais de acabamento superficial;
 - ✓ Aplicação das tolerâncias conforme NBR 8404

Função: Montagem de Argumentos e Elaboração de Textos

Competências

- Analisar textos técnicos da área de indústria por meio de indicadores lingüísticos (vocabulário, morfologia, sintaxe, semântica, grafia, pontuação) e de indicadores extra-lingüísticos (efeitos de sentido e contexto sócio-culturais e modelos preestabelecidos de produção dos textos).
- Redigir correspondência técnica: ofícios, memorandos, comunicados, cartas, avisos, pareceres, atas, notas, relatórios, convocações, declarações, recibos, *curriculum vitae*, / cartas-currículo, memoriais técnicos descritivos, minutas técnicas, manuais de procedimentos de acordo com normalizações e com convenções técnicas da área administrativa.
- Pesquisar e analisar informações técnicas da área de projetos de mecânica em diversas fontes: convencionais (livros, jornais, revistas) e eletrônicas (informações disponibilizadas em meios virtuais, como a *Internet*).
- Correlacionar técnicas de produção de textos técnicos à recursos de informática (editores eletrônicos de texto).

Habilidades

- Utilizar recursos lingüísticos (vocabulário, morfologia, sintaxe, semântica, grafia, pontuação, etc.) de coerência e coesão visando atingir os objetivos da comunicação especificamente relacionada à área profissional de projetos mecânicos.
- Utilizar instrumentos-base da leitura e da redação técnica, como, por exemplo, dicionários de língua e dicionários técnicos, gramaticais, manuais e aplicativos de edição de texto.
- Aplicar modelos de correspondência (ofícios, memorandos, comunicados, cartas, avisos, pareceres, atas, notas, relatórios, convocações, declarações, recibos, *curriculum vitae* / cartas-currículo, memoriais técnicos descritivos, minutas técnicas, manuais de procedimentos.
- Expedir correspondência por meios convencionais (correio, fax, entrega em mãos) e por meios informatizados (mensagens eletrônicas via *Internet*).
- Aplicar modelos de comunicação compatível com o exercício profissional nas apresentações técnicas.

Bases Tecnológicas

- Princípios de terminologia aplicados à área de projetos de mecânica
- Tipos e modelos de correspondência padrão na área administrativa
- Parâmetros de níveis de formalidade e de adequação de textos e diversas circunstâncias de comunicação
- Editores eletrônicos de textos
- Princípios de utilização de sistemas de correspondência eletrônica e de informações disponibilizadas em ambientes virtuais

MÓDULO II – Qualificação Técnica de Nível Médio de DESENHISTA MECÂNICO

Ao concluir o Módulo II, o aluno deverá ter construído as seguintes competências, habilidades e dominado as bases tecnológicas.

Função : Desenvolvimento de Projetos

Competências

- Especificar, dimensionar e avaliar elementos de máquina.
- Identificar os esforços aplicados em componentes mecânicos: elementos de apoio, vedação, transmissão, etc.
- Interpretar catálogos, manuais e tabelas.

Habilidades

- Dimensionar peças e elementos padronizados para aplicações mecânicas.
- Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de componentes mecânicos.

Bases Tecnológicas

• Elementos de apoio

- ✓ Buchas, guias, mancais e rolamentos;
- ✓ Tipos, características e aplicação

• Elementos de transmissão

- ✓ Eixos, chavetas;
- ✓ Tipos, características e aplicação;
- ✓ Dimensionamento (tração , torção, flexão e cisalhamento);
- ✓ Acoplamentos, polias, correias, engrenagens;
- ✓ Tipos, características e aplicação;
- ✓ Dimensionamento

• Elementos de vedação

- ✓ Tipos, características e aplicação

• Outros elementos de máquinas

- ✓ Anéis elásticos, cames, junções

Função : Desenvolvimento de Projetos Produtivos

Competências

- Identificar e avaliar métodos, técnicas, princípios e valores que orientam as ações de planejamento, execução e controle nas organizações atendendo as legislações: trabalhistas, ambientais, de higiene e segurança no trabalho, em consonância com a ética profissional.

- Reconhecer as normas e regulamentos de preservação ambiental no exercício da profissão.

Habilidades

- Elaborar relatórios, gráficos, demonstrativos, cronogramas e pareceres sobre as atividades industriais.
- Desenvolver e elaborar projetos respeitando as normas ambientais.

Bases Tecnológicas

- **Organização de Sistemas Produtivos**
 - ✓ Planejamento / Programação da Produção;
 - ✓ Planejamento das Necessidades de Materiais;
 - ✓ Garantia da Qualidade;
 - ✓ Logística e Distribuição;
 - ✓ Estudo de Implantações (leiaute);
 - ✓ Otimização Industrial;
 - ✓ Manutenção Industrial
- **Tecnologia e Meio Ambiente**

Função : Desenvolvimento de Projetos Informatizados

Competências

- Identificar e correlacionar comandos de computação com conhecimento de desenho técnico mecânico.
- Avaliar recursos de informática e suas aplicações.

Habilidades

- Utilizar recursos de informática.
- Utilizar *software* de representação gráfica para desenhar componentes de máquinas e equipamentos em 2D de acordo com as normas ABNT.

Bases Tecnológicas

- Comandos de computação gráfica.
- Desenho bi-dimensional:
 - ✓ Projeção ortogonal;
 - ✓ Cota;
 - ✓ Corte

Função : Desenvolvimento de Projetos

Competências

- Especificar os elementos que compõem um conjunto mecânico.
- Identificar peças e componentes de máquinas num conjunto mecânico.
- Identificar normas técnicas de peças e componentes de máquinas.

Habilidades

- Elaborar croquis de peças e conjuntos mecânicos conforme norma.
- Desenhar com instrumentos: peças, conjuntos e uniões de projetos mecânicos conforme norma.

Bases Tecnológicas

- **Desenho de elementos normatizados**
 - ✓ Rolamentos;
 - ✓ Polias;
 - ✓ Engrenagens;
 - ✓ Acoplamentos;
 - ✓ Elementos de fixação
- **Desenhos de peças e conjuntos mecânicos**

Função : Planejamento e Desenvolvimento de Projetos

Competências

- Selecionar componentes elétricos, hidráulicos e pneumáticos para elaboração de circuitos de automação.
- Projetar e desenvolver comandos e controles elétricos, hidráulicos e pneumáticos para aplicação em projetos mecânicos.

Habilidades

- Identificar os componentes de um sistema elétrico, hidráulico e pneumático.
- Elaborar diagramas, trajetos e passos para determinar circuitos elétricos, hidráulicos, e pneumáticos.
- Utilizar componentes elétricos, hidráulicos, e pneumáticos em projetos mecânicos.
- Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de componentes elétricos, hidráulicos e pneumáticos.

Bases Tecnológicas

- Introdução à automação
- Eletricidade e automação
- Noções de eletricidade básica
- Eletricidade: acionamento de motores elétricos
- Noções de comandos elétricos
- Fundamentos de Hidráulica e Pneumática
- Produção, preparação e distribuição do ar comprimido
- Elementos geradores de energia fluida
- Transformadores de energia
- Acumuladores e intensificadores de pressão
- Válvulas: tipos e aplicações
- Simbologias
- Circuitos, projetos e aplicações de sistemas: eletrohidráulicos e eletropneumáticos aplicação de CLP

Função: Estudo e Planejamento

Competências

- Identificar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional.
- Propor soluções parametrizadas por viabilidade técnica e econômica aos problemas identificados.
- Correlacionar a formação técnica às demandas do setor produtivo.
- Identificar fontes de pesquisa sobre o objeto em estudo.
- Elaborar instrumentos de pesquisa para desenvolvimento de projetos.
- Constituir amostras para pesquisas técnicas e científicas, de forma criteriosa e explicitada.

- Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas

Habilidades

- Selecionar informações e dados de pesquisa relevantes para o desenvolvimento de estudos e projetos.
- Consultar Legislação, Normas e Regulamentos relativos ao projeto.
- Classificar fontes de pesquisa segundo critérios relativos ao acesso, desembolso financeiro, prazo e relevância para o projeto.
- Aplicar instrumentos de pesquisa de campo.
- Registrar as etapas do trabalho e dados obtidos

Bases Tecnológicas

- Estudo do cenário da área profissional:
 - características do setor (macro e micro regiões);
 - avanços tecnológicos;
 - ciclo de Vida do setor;
 - demandas e tendências futuras da área profissional;
 - identificação de lacunas (demandas não atendidas plenamente) e de situações-problema do setor.
- Identificação e definição de temas para o TCC:
 - análise das propostas de temas segundo os critérios: pertinência relevância e viabilidade
- Definição do cronograma de trabalho
- Técnicas de pesquisa:
 - Documentação Indireta (pesquisa documental e pesquisa bibliográfica);
 - técnicas de fichamento de obras técnicas e científicas;
 - Documentação Direta (pesquisa de campo, de laboratório, observação, entrevista e questionário);
 - técnicas de estruturação de instrumentos de pesquisa de campo (questionários, entrevistas, formulários etc.)
- Problematização
- Construção de hipóteses
- Objetivos: geral e específicos (Para quê? e Para quem?)
- Justificativa (Por quê?)

MÓDULO III – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECÂNICA – PROJETOS

Ao concluir o Módulo III, o aluno deverá ter construído as seguintes competências, habilidades e dominado as bases tecnológicas.

Função: Desenvolvimento de Projetos

Competências

- Identificar as principais características e forma estrutural de um projeto, possibilitando distinguir suas diversas fases, de modo a elaborar corretamente um projeto de ferramenta.
- Projetar e desenvolver peças, componentes e conjuntos de ferramentas.
- Especificar materiais e insumos.
- Analisar o funcionamento e propor melhorias no desempenho de ferramentas.

Habilidades

- Elaborar projetos de ferramentas utilizando metodologia de gestão de projetos.
- Desenhar peças, componentes e conjuntos mecânicos que compõem ferramentas de estampagem e molde de injeção.
- Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de máquinas e componentes de ferramentas e moldes de injeção.

Bases Tecnológicas

- Gerenciamento das etapas de projetos
- **Elaboração de projeto de ferramenta de estampagem (corte, dobra)**
 - ✓ Operações de estampagem;
 - ✓ Tipos de ferramentas;
 - ✓ Cálculo dos esforços;
 - ✓ Viabilidade econômica do projeto;
 - ✓ Prensas: tipos e capacidade;
 - ✓ Materiais utilizados em estampas;
 - ✓ Plano de operações;
 - ✓ Pré-cálculo de custo
- **Elaboração de projeto de ferramenta de injeção (molde)**
 - ✓ Fundamentos de operações de injeção;
 - ✓ Tipos de ferramentas;
 - ✓ Cálculo dos esforços;
 - ✓ Viabilidade econômica da ferramenta;
 - ✓ Máquinas injetoras: tipos e capacidade;
 - ✓ Materiais utilizados em moldes;
 - ✓ Plano de operações;
 - ✓ Pré-cálculo de custo

Função : Planejamento e Desenvolvimento de Projetos

Competências

- Identificar as principais características e forma estrutural de um projeto, possibilitando distinguir suas diversas fases, de modo a elaborar um projeto de máquinas e equipamentos.
- Projetar e desenvolver componentes e conjuntos de máquinas e equipamentos.
- Especificar materiais e insumos.
- Analisar o funcionamento e propor melhorias no desempenho das máquinas e equipamentos.

Habilidades

- Elaborar projeto de máquinas utilizando metodologia de gestão de projetos.
- Utilizar técnicas para desenhos de componentes e conjuntos mecânicos que compõem as máquinas e equipamentos.
- Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de máquinas e equipamentos

Bases Tecnológicas

- Desenvolvimento de um projeto de máquina e ou equipamento para atender uma necessidade
- Gerenciamento do Projeto

- ✓ Estrutura de um projeto de engenharia (estabelecimento da necessidade, especificação técnica, síntese de soluções, avaliação de exequibilidade física e financeira)
 - ✓ Discussão de metodologias
- Empregadas no desenvolvimento do projeto de máquinas: projeto básico (técnicas de escolha da melhor solução)
- ✓ .Ante-projeto
 - Cálculo dos esforços;
 - Seleção de materiais;
 - Dimensionamento, rendimento e produtividade
 - ✓ Detalhamento do projeto (desenhar)
 - ✓ Memorial descritivo e de cálculo
 - ✓ Elaboração de relatório final do projeto

Função : Planejamento Ético / Organizacional

Competências

- Analisar os códigos de ética profissional, as regras e regulamentos organizacionais.
- Analisar e incorporar inovações tendo em vista a melhoria do desempenho pessoal e organizacional.
- Promover a imagem da organização, percebendo ameaças e oportunidades que possam afetá-la e os procedimentos adequados a cada situação.
- Reconhecer, prever situações e avaliar conseqüências de risco ou desrespeito à saúde pessoal, social e ambiental e selecionar procedimentos que possam evitá-las.

Habilidades

- Aplicar a legislação e os códigos de ética profissional nas relações pessoais, profissionais e comerciais.
- Estabelecer relações de respeito mútuo entre:
 - ♦ produtor/consumidor,
 - ♦ empregador/empregado,
 - ♦ parceiro/concorrente.
- Participar e/ou coordenar equipes de trabalho;
- Cumprir criticamente as regras, regulamentos e procedimentos organizacionais.
- Promover a imagem da organização.
- Aplicar a legislação e as normas trabalhistas ambiental, higiene e segurança no trabalho processo, produto e qualidade.
- Atuar em conformidade com os princípios e valores profissionais.

Bases Tecnológicas

- Código de Defesa do Consumidor
- Legislação Trabalhista
- Ética profissional, regras e regulamentos organizacionais
- Responsabilidade social
- Noções relações humanas no trabalho, trabalho em equipe, cooperação e autonomia pessoal
- Imagem pessoal e organizacional
- Ergonomia, higiene e segurança no trabalho

Função : Desenvolvimento de Projetos

Competências

- Elaborar desenho técnico mecânico de peças e componentes digitalizados, conforme tecnologia atual.
- Identificar e coordenar comandos de computação gráfica com conhecimento de 2D e 3D.
- Identificar e correlacionar comandos de computação gráfica para simulação de movimentos e de funcionamentos em componentes e conjuntos mecânicos.

Habilidades

- Utilizar *software* de representação gráfica para desenhar componentes e conjuntos mecânicos.
- Utilizar ferramentas informatizadas para simular movimentos de desenhos de conjuntos mecânicos.

Bases Tecnológicas

- Comandos de computação gráfica em 2D e 3D
- Desenho técnico mecânico de componentes conforme normas da ABNT
- Desenho técnico mecânico de conjuntos e montagens conforme normas da ABNT
- Desenho técnico mecânico de componentes e conjuntos com simulação de movimentos e funcionamento

Função: Desenvolvimento e Gerenciamento de Projetos

Competências

- Articular o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar
- Definir fases de execução de projetos com base na natureza e na complexidade das atividades.
- Correlacionar recursos necessários e plano de produção.
- Identificar fontes de recursos necessários para o desenvolvimento de projetos.
- Analisar e acompanhar o desenvolvimento do cronograma físico-financeiro.
- Avaliar de forma quantitativa e qualitativa o desenvolvimento de projetos.
- Analisar metodologias de gestão da qualidade no contexto profissional.

Habilidades

- Consultar catálogos e manuais de fabricantes e de fornecedores de serviços técnicos.
- Classificar os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto.
- Utilizar de modo racional os recursos destinados ao projeto.
- Redigir relatórios sobre o desenvolvimento do projeto.
- Construir gráficos, planilhas, cronogramas e fluxogramas
- Comunicar idéias de forma clara e objetiva por meio de textos e explicações orais.

Bases Tecnológicas

- Referencial teórico: pesquisa e compilação de dados, produções científicas etc.
- Construção de conceitos relativos ao tema do trabalho: definições, terminologia, simbologia etc.
- Definição dos procedimentos metodológicos
 - Cronograma de atividades
 - Fluxograma do processo
- Dimensionamento dos recursos necessários
- Identificação das fontes de recursos

- Elaboração dos dados de pesquisa: seleção, codificação e tabulação
- Análise dos dados: interpretação, explicação e especificação.
- Técnicas para elaboração de relatórios, gráficos, histogramas.
- Sistemas de gerenciamento de projeto
- Formatação de trabalhos acadêmicos

4.5 Enfoque Pedagógico do Currículo

Constituindo-se em meio para guiar a prática pedagógica, o currículo organizado por meio de competências será direcionado para a construção da aprendizagem do aluno, enquanto sujeito do seu próprio desenvolvimento. Para tanto, a organização do processo de aprendizagem privilegiará a definição de projetos, problemas e/ ou questões geradoras que orientam e estimulam a investigação, o pensamento e as ações, assim como a solução de problemas.

Dessa forma, a problematização, a interdisciplinaridade, a contextualização e os ambientes de formação se constituem em ferramentas básicas para a construção das habilidades, atitudes e informações relacionadas que estruturam as competências requeridas.

4.5.1 Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

A sistematização do conhecimento sobre um objeto pertinente à profissão, desenvolvido mediante controle, orientação e avaliação docente, permitirá aos alunos o conhecimento do campo de atuação profissional, com suas peculiaridades, demandas e desafios.

Ao considerar que o efetivo desenvolvimento de competências implica na adoção de sistemas de ensino que permitam a verificação da aplicabilidade dos conceitos tratados em sala de aula, torna-se necessário que cada escola, atendendo as especificidades dos cursos que oferece, crie oportunidades para que os alunos construam e apresentem um produto final – Trabalho de Conclusão de Curso – TCC.

Caberá a cada escola definir, por meio de regulamento específico, as normas e as orientações que nortearão a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, conforme a natureza e o perfil de conclusão da habilitação profissional.

O TCC deverá envolver necessariamente uma pesquisa empírica, que somada à pesquisa bibliográfica dará o embasamento prático e teórico necessário para o desenvolvimento do trabalho. A pesquisa empírica deverá contemplar uma coleta de dados, que poderá ser realizada no local de estágio supervisionado, quando for o caso, ou por meio de visitas técnicas e entrevistas com profissionais da área. As atividades extraclasse, em número de 120 (cento e vinte) horas, destinadas ao desenvolvimento do TCC, serão acrescentadas às aulas previstas para o curso e constarão do histórico escolar do aluno.

O desenvolvimento do TCC pautar-se-á em pressupostos interdisciplinares, podendo exprimir-se por meio de um trabalho escrito ou de uma proposta de projeto. Caso seja adotada a forma de proposta de projeto, os produtos poderão ser compostos por elementos gráficos e/ ou volumétricos (maquetes ou protótipos) necessários à apresentação do trabalho, devidamente acompanhados pelas respectivas especificações técnicas; memorial descritivo, memórias de cálculos e demais reflexões de caráter teórico e metodológico pertinentes ao tema.

A temática a ser abordada deve estar contida no âmbito das atribuições profissionais da categoria, sendo de livre escolha do aluno.

4.5.2 Orientação

Ficará a orientação do desenvolvimento do TCC por conta do professor responsável pelos temas do Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Projetos de Mecânica, no 2º módulo e Desenvolvimento de Projetos de Conclusão de Curso(TCC) em Projetos de Mecânica, no 3º módulo.

4.6 Prática Profissional

A Prática Profissional será desenvolvida em empresas e nos laboratórios e oficinas da unidade escolar.

A prática será incluída na carga horária da Habilitação Profissional e não está desvinculada da teoria; constitui e organiza o currículo. Será desenvolvida ao longo do curso por meio de atividades como estudos de caso, visitas técnicas, conhecimento de mercado e das empresas, pesquisas, trabalhos em grupo, individual e relatórios.

O tempo necessário e a forma para o desenvolvimento da Prática Profissional realizada na escola e nas empresas serão explicitados na proposta pedagógica da Unidade Escolar e no plano de trabalho dos docentes.

4.7 Estágio Supervisionado

A Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO MECÂNICA - PROJETOS não exige o cumprimento de estágio supervisionado em sua organização curricular, contando, aproximadamente, com 920 horas aulas de práticas profissionais, que poderão ser desenvolvidas integralmente na escola ou em empresas da região, por meio de simulações, experiências, ensaios e demais técnicas de ensino que permitam a vivência dos alunos em situações próximas da realidade do setor produtivo. O desenvolvimento de projetos, estudos de casos, realização de visitas técnicas monitoradas, pesquisas de campo e aulas práticas desenvolvidas em laboratórios, oficinas e salas-ambiente garantirão o desenvolvimento de competências específicas da área de formação.

O aluno, a seu critério, poderá realizar estágio supervisionado, não sendo, no entanto, condição para a conclusão do curso. Quando realizado, as horas efetivamente cumpridas deverão constar do Histórico Escolar do aluno. A escola acompanhará as atividades de estágio, cuja sistemática será definida através de um Plano de Estágio Supervisionado devidamente incorporado ao Projeto Pedagógico da Unidade Escolar. O Plano de Estágio Supervisionado deverá prever os seguintes registros:

- sistemática de acompanhamento, controle e avaliação;
- justificativa;
- metodologias;
- objetivos;
- identificação do responsável pela Orientação de Estágio;
- definição de possíveis campos/áreas para realização de estágios.

O estágio somente poderá ser realizado de maneira concomitante com o curso, ou seja, ao aluno será permitido realizar estágio apenas enquanto estiver regularmente matriculado. Após a conclusão de todos os temas será vedada a realização de estágio supervisionado.

4.8 Organizações Curriculares

O Plano de Curso propõe a organização curricular estruturada em três módulos, com um total de 400 horas ou 500 aulas por módulo.

A Unidade Escolar, para dar atendimento às demandas individuais, sociais e do setor produtivo, poderá propor nova organização curricular, alterando o número de módulos, distribuição das aulas e temas. A organização curricular proposta levará em conta, contudo, o perfil de conclusão da habilitação, da qualificação e a carga horária prevista para a área profissional da habilitação.

A organização curricular proposta entrará em vigor após a homologação pelo Órgão de Supervisão Escolar do CEETEPS.

CAPÍTULO 5 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O aproveitamento de conhecimentos e experiências adquiridas anteriormente pelos alunos, diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva habilitação profissional, poderá ocorrer por meio de:

- ✓ disciplinas de caráter profissionalizante cursadas no Ensino Médio;
- ✓ qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico concluídos em outros cursos;
- ✓ cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, mediante avaliação do aluno;
- ✓ experiências adquiridas no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno;
- ✓ avaliação de competências reconhecidas em processos formais de certificação profissional.

O aproveitamento de competências, anteriormente adquiridas pelo aluno, por meio da educação formal / informal ou do trabalho, para fins de prosseguimento de estudos, será feito mediante avaliação a ser realizada por comissão de professores, designada pela Direção da Escola, atendendo os referenciais constantes de sua proposta pedagógica.

Quando o aproveitamento tiver como objetivo a certificação de competências, para conclusão de estudos, seguir-se-ão as diretrizes a serem definidas e indicadas pelo Ministério da Educação.

CAPÍTULO 6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação, elemento fundamental para acompanhamento e redirecionamento do processo de desenvolvimento de competências estará voltado para a construção dos perfis de conclusão estabelecidos para as diferentes habilitações profissionais e as respectivas qualificações previstas.

Constitui-se num processo contínuo e permanente com a utilização de instrumentos diversificados – textos, provas, relatórios, auto-avaliação, roteiros, pesquisas, portfólio,

projetos, etc – que permitam analisar de forma ampla o desenvolvimento de competências em diferentes indivíduos e em diferentes situações de aprendizagem.

O caráter diagnóstico dessa avaliação permite subsidiar as decisões dos Conselhos de Classe e das Comissões de Professores acerca dos processos regimentalmente previstos de:

- classificação;
- reclassificação;
- aproveitamento de estudos.

E permite orientar/ reorientar os processos de:

- recuperação contínua;
- recuperação paralela;
- progressão parcial.

Estes três últimos, destinados a alunos com aproveitamento insatisfatório, constituir-se-ão de atividades, recursos e metodologias diferenciadas e individualizadas com a finalidade de eliminar/ reduzir dificuldades que inviabilizam o desenvolvimento das competências visadas.

Acresce-se ainda que, o instituto da Progressão Parcial cria condições para que os alunos com menção insatisfatória em até três componentes curriculares (temas) possam, concomitantemente, cursar o módulo seguinte, ouvido o Conselho de Classe.

Por outro lado, o instituto da Reclassificação permite ao aluno a matrícula em módulo diverso daquele que está classificado, expressa em parecer elaborado por Comissão de Professores, fundamentada nos resultados de diferentes avaliações realizadas.

Também através de avaliação o instituto de **Aproveitamento de Estudos** permite reconhecer como válidas as competências desenvolvidas em outros cursos – dentro do sistema formal ou informal de ensino, dentro da formação inicial e continuada de trabalhadores, etapas ou módulos das habilitações profissionais de nível técnico, ou do Ensino Médio ou as adquiridas no trabalho.

Ao final de cada módulo, após análise com o aluno, os resultados serão expressos por uma das menções abaixo conforme estão conceituadas e operacionalmente definidas:

Menção	Conceito	Definição Operacional
MB	Muito Bom	O aluno obteve excelente desempenho no desenvolvimento das competências do componente curricular(Temas) no período.
B	Bom	O aluno obteve bom desempenho no desenvolvimento das competências do componente curricular (Temas) no período.
R	Regular	O aluno obteve desempenho regular no desenvolvimento das competências do componente curricular (Temas) no período.
I	Insatisfatório	O aluno obteve desempenho insatisfatório no desenvolvimento das competências do componente curricular (Temas) no período.

- ♦ 05 Limas Murça – Redonda 10 polegadas
- ♦ 02 Punção de marcar centro
- ♦ 03 Riscador com Ponta de Metal Duro
- ♦ 05 Brocas de 1/8 polegadas
- ♦ 05 Brocas de 3mm
- ♦ 05 Brocas de 3/16" polegadas
- ♦ 05 Brocas de 9,5
- ♦ 05 Brocas de 10,2
- ♦ 05 Brocas 1/2
- ♦ 02 Brocas de Centro
- ♦ 02 Mandril de 3 a 14mm
- ♦ 01 Jogo de Chave Allen
- ♦ 01 Jogo de Chave de Boca Combinada em milímetros
- ♦ 01 Jogo de Chave de Boca Combinada em milímetros e polegadas
- ♦ 02 Martelos de Bola – 500 gramas
- ♦ 03 Fresas de Topo – diâmetro 8mm de Aço rápido
- ♦ 03 Fresas de Topo – diâmetro 10mm de Aço rápido
- ♦ 01 Jogo de Ferramental para Fresa
- ♦ 02 Jogos Macho 1/2 W

2. Laboratório de Metrologia

O Laboratório de Técnicas de Medidas, Ajustes e Tolerâncias (Metrologia), necessita de um espaço de 60m², com pé direito mínimo de 3m e piso tipo paviflex. Não há necessidade de divisão de turmas.

É um laboratório em que uma das principais preocupações é manter a temperatura ambiente constante em 20°C, portanto deve ser instalado um sistema adequado de ar condicionado para atingir esta meta. Outra preocupação deve ser a iluminação, para que tenha intensidade luminosa adequada e não crie reflexos que atrapalhe a leitura dos instrumentos.

✓ Equipamentos (Instrumentos de Medição)

- ♦ 01 Durômetro – Padrão
- ♦ 24 Paquímetros – 150mm
- ♦ 05 Paquímetros Digitais
- ♦ 10 Micrômetros Analógicos – Cap. 0-25mm
- ♦ 04 Micrômetros Digitais
- ♦ 01 Bloco Padrão – Jogo com 09 peças (0,01mm)
- ♦ 04 Relógios Comparadores 57x10x0,01mm – Haste 8mm
- ♦ 01 Desempeno 1,20x1
- ♦ 04 Transferidores Universais
- ♦ 04 Bases Magnéticas 63x55x50 para Relógio comparador
- ♦ 02 Esquadros de precisão
- ♦ 20 Escalas metálicas
- ♦ 01 Traçador de Altura
- ♦ 02 SUBTO – Medida Padrão
- ♦ 05 Calibradores Rosca
- ♦ 01 Microcomputador Pentium IV
- ♦ 01 Aparelho de Ar condicionado – 42000BTUs

✓ Mobiliários

- ♦ 08 Mesas de 1,50m cada
- ♦ 40 cadeiras/banquetas
- ♦ 01 Mesa para professor
- ♦ 01 Cadeira para professor

- ♦ 01 Armário com portas e chaves
- ♦ 01 Quadro branco

3. Laboratório de Desenho Técnico e Projetos (Representações Gráficas de Componentes Mecânicos)

Este laboratório deve ser preparado para 20 alunos (divisão de turmas), pois é componente curricular (temas) em módulos diferentes (1º, 2º e 3º módulos respectivamente), ter um espaço físico de aproximadamente 60m² (podendo ser salas de aula adaptadas).

✓ **Acessórios**

- ♦ 02 Esquadros de madeira (30/60) para uso na lousa
- ♦ 02 Esquadros de madeira (45) para uso na lousa
- ♦ 01 Compasso para giz
- ♦ 04 Ventiladores de teto
- ♦ 60 modelos de peças diferentes em madeira ou plásticos, para o aluno desenhar (material didático)

✓ **Mobiliários**

- ♦ 20 mesas para desenho 90 X 70 com tampo reclinável e régua paralela (formato A1)
- ♦ 20 cadeiras
- ♦ 01 Armário de aço, com portas de abrir (1,8 x 1,2 x 0,45m)
- ♦ 01 Mapoteca em aço com 5 gavetas (1,2 x 1,2 x 0,60m) → (armário para guardar desenhos)
- ♦ 01 Mesa para professor
- ♦ 01 Cadeira para professor
- ♦ 01 Lousa preparada (gabaritada)

4. Laboratório de Representação Digital / CAD

O laboratório deve ter uma área de aproximadamente 50m², para comportar no máximo 20 alunos (divisão de turmas), dispostos em duas fileiras longitudinais, com o espaço de circulação no centro e com os alunos de uma fileira de costas para os alunos da outra fileira. O quadro branco deverá estar situado numa das extremidades da área de circulação, e a área de iluminação e ventilação na extremidade oposta. Essa disposição física permite um controle melhor do laboratório e um fácil acesso aos alunos.

No caso do ar condicionado, faz-se necessário sua utilização para melhor conservação dos equipamentos.

✓ **Equipamentos**

- ♦ 21 Micro computadores com as seguintes configurações mínimas: Processador de 3.0 GHz; Placa mãe compatível com o processador, e ser of board; Placa de vídeo de 512 Mb; HD de 80GHz; 1GHz de memória RAM; Monitor de 17", Leitor e gravador de CD/DVD
- ♦ 01 Impressora
- ♦ 01 aparelho de ar condicionado ≥ 30000 BTUS

✓ **Mobiliários**

- ♦ 21 mesas específicas para computador
- ♦ 21 poltronas sem braço
- ♦ 01 mesa para professor
- ♦ 01 cadeira para professor
- ♦ 01 quadro branco em acrílico de (3,00 x 1,2 m);

✓ **Sugestão de Software**

- ♦ auto CAD
- ♦ Inventor 11

- ♦ *Solid Works*
- ♦ *Unicad 6.0*
- ♦ *Fluid Slim*
- ♦ Plataforma WIN XP *professional* com programas do *Office*

5. Laboratório de Tecnologia e Sistemas de Automação

O espaço físico deste laboratório é de aproximadamente 80 m², para 20 alunos (divisão de turmas).

Existem fornecedores de painéis didáticos, cujas operações são pré-estabelecidas, porém, se forem confeccionados ou montados pela escola, os alunos ficarão mais livres para criarem circuitos a partir de projetos elaborados por eles.

Os alunos desenvolverão, em painéis, seus projetos elétricos, pneumáticos e hidráulicos, simulando uma determinada máquina/equipamento.

As Unidades de Treinamentos poderão ser equipadas com os motores, bombas manômetros, etc.

✓ Equipamentos

- ♦ 03 Painéis com componentes para simulação (bombas, válvulas, cilindros...) – hidráulico/pneumático
- ♦ 01 Computador *Pentium IV*
- ♦ 01 Impressora
- ♦ 02 CLPs para simulação de sistemas de automação

✓ Acessórios

- ♦ 01 Quadro Branco

✓ Mobiliários

- ♦ 01 mesa e cadeira para o professor
- ♦ 01 mesa para computador
- ♦ 01 mesa para impressora
- ♦ 01 cadeira tipo giroflex
- ♦ 04 Armários de aço
- ♦ 20 bancos altos de madeira

SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA

- AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. **Tolerâncias, ajustes, desvios e análises de dimensões**. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.
- _____ **Princípios de engenharia de fabricação mecânica: processo de fabricação**. São Carlos: USP, 1976.
- ALMEIDA, Luis Diamantino de Figueiredo e. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Érica, 1993
- ALMEIDA, Márcio Tadeu de. **Mecânica Geral: Estática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1993.
- ANDRIOLO, Francisco Rodrigues. **Construções de concreto: manual de práticas para controle e execução**. São Paulo: Pini, 1984.
- ANTUNES, Izildo. **Torno Mecânico Universal**. São Paulo: Érica, 1996.
- ARAÚJO, Etevaldo S. **Curso Técnico de Caldeiraria: tecnologia mecânica**. São Paulo: Hemus, 1976.

- Araújo, Luiz Antonio de. **Manual de Siderurgia**, v.1-3. São Paulo: Discubra, 19-?.
- **Associação Brasileira de Alumínio**. Extrusão. São Paulo: Abal, 1990.
- BEER, Ferdinand P. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: MGGraw-Hill, 1982.
- BOER, Peter. **Tecnologia prática industrial: Metalurgia prática do cobre e suas ligas** – vol. 6, v. 1-7, 4 ed.. São Paulo: Leia Livros, 1982.
- CARVALHO, José Rodrigues de. **Órgãos de máquinas: dimensionamento** , 3 ed. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1984.
- CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica** , v. 1-2. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.
- _____ **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamento térmicos, principais tipos**, 5. ed, São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1982.
- CHOLLET, H. M. **Curso prático e profissional para mecânicos de automóveis: o veículo e seus componentes**. São Paulo: Hemus, 19-?.
- CHRISTIENSEN, J. Gregorich. **Manual de Fundição**, v. 1-3. São Paulo: Egéria, 1978.
- CIARDULO, Antonio. **Manual prático de caldeiraria, funilaria e riscagem de chapas**. São Paulo: Hemus, c1975.
- _____ **Traçado de caldeira e funilaria desenvolvimento de chapas**. São Paulo: Hemus, 1974.
- CNPq. **Uma experiência de gestão em ciência e tecnologia**. Brasília: CNPq, Seplan, 1985.
- COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**, 3 ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1992.
- CUNHA, Lauro Salles. **Manual prático do mecânico**, 8 ed. São Paulo: Hemus, 198?.
- DEMING, W. Edwards. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.
- BOITEUX, Colbert Demaria. **Administração de Projetos: PERT/COM/ROY.**, vol. 1. Rio de Janeiro: Interciência, 1979.
- BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Resistência dos materiais para entender e gostar: um texto curricular**. São Paulo: Studio Nobel, 1998.
- BOURDAIS, Marcel. **Mil e um segredos de oficina**, 14. ed. Lisboa: Bertrand, 19-?.
- BRITO, Osmar de. **Técnicas de aplicações dos estampos de corte**. São Paulo: Hemus, 19-?.
- BUZZONI, H. A. **Tecnologia prática industrial: fresa e torno** – vol. 5, v. 1-7, 4 ed. São Paulo: Leia Livros, 1982.
- _____ **Manual de solda elétrica**, 7 ed. São Paulo: Credilep, 1970.
- CALDAS Filho, Rodolfo. **Modelador de fundição**. S.I. MEC?DEI, 19-?.
- DIETER, George E. **Metalurgia mecânica**, 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1981.
- DINIZ, Anselmo Eduardo. **Tecnologia da usinagem dos materiais**, 3. ed. São Paulo; Artliber, 2001.

- FAIRES, Virgil Moring. **Elementos Orgânicos de Máquinas**, v.1, 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.
- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP. **Curso profissionalizante: Mecânica: processos de fabricação**, v. 2. São Paulo: – FIESP/CIESP/SESI/SENAIS/IRS; F.R.M, Globo, 1996.
- _____ **Curso profissionalizante: mecânica: metrologia**. São Paulo: FIESP/CIESP/SESI/SENAIS/IRS; F.R.M, Globo, 1996.
- _____ **Curso profissionalizante: mecânica: tratamento térmico de superfície**. São Paulo: FIESP/CIESP/SESI/SENAIS/IRS; F.R.M, Globo, 1996.
- _____ **Curso profissionalizante: mecânica: universo da mecânica; organização do trabalho, normalização**. São Paulo: FIESP/CIESP/SESI/SENAIS/IRS; F.R.M, Globo, 1995.
- _____ **Curso profissionalizante: Mecânica: qualidade; qualidade ambiental, higiene e segurança no trabalho**. São Paulo: FIESP/CIESP/SESI/SENAIS/IRS; F.R.M, Globo, 1996.
- _____ **Curso profissionalizante: mecânica: elementos de máquinas**, v. 1-2. São Paulo: FIESP/CIESP/SESI/SENAIS/IRS; F.R.M, Globo, 1996.
- _____ **Curso profissionalizante: mecânica: leitura e interpretação de desenho técnico mecânico**, v.1-3. São Paulo: FIESP/CIESP/SESI/SENAIS/IRS; F.R.M, Globo, 1995.
- _____ **Curso profissionalizante: mecânica: cálculo técnico**. São Paulo: FIESP/CIESP/SESI/SENAIS/IRS; F.R.M, Globo, 1995.
- _____ **Curso profissionalizante: mecânica: ensaios de materiais**. São Paulo: FIESP/CIESP/SESI/SENAIS/IRS; F.R.M, Globo, 1996.
- _____ **Curso profissionalizante: mecânica: materiais**. São Paulo: FIESP/CIESP/SESI/SENAIS/IRS; F.R.M, Globo, 1996.
- DELBECK, David. **Introdução aos mecanismos de resistência mecânica**. São Paulo: Edgard Blucher: ed. Da Univ. de São Paulo, 1971.
- FERRARESI, Dino. **Usinagem dos metais**, v.1. São Paulo: Edgard Blucher, 1988.
- FILÓ, José Mauro S. **A revolução do ensino tecnológico**. Minas Gerais: CEFET, 1986.
- FRANCO, Antonio G. J. **Conformação de elementos de máquinas**. São Paulo: Centro de Com. Gráfica Escola “Pro-Tec”, 1985.
- FREIRE, J. M. **Tecnologia mecânica**, vol.1. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1978.
- FREIRE, José de Mendonça. **Materiais de construção mecânica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983.
- _____ **Instrumentos e ferramentas manuais**. Rio de Janeiro, L.T.C. Livros Técnicos e Científicos, 1984.
- _____ **Tecnologia mecânica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984.
- GNECCO, Celso. **Tintas: a pintura na proteção anticorrosiva**. Sumaré: Sumaré Ind. Química, 1998.

- GRANT, Hiram E. **Dispositivos em usinagem: fixações, localizações e gabaritos não convencionais**. São Paulo: Liv. Ciência e Tecnologia, 1982.
- GUEDES, Benedito. **O plástico**, 4. ed. São Paulo: Érica, 1991.
- JONES, Franklin D. **Manual técnico para desenhistas e projetistas de máquinas**, v. 1-4. São Paulo: Hemus, 1978.
- KONINCK, J. de. **Manual do ferramenteiro: corte, dobragem e embutição das lâminas de metal**, 3 ed. São Paulo: Mestre Jou, 1980.
- KOTTHAUS, Hugo. **Técnica da produção industrial: medição e controle**, v. 6. São Paulo: Polígono, 1971.
- BALDRAN, Roquemar. **Dominando totalmente AUTOCAD 2007**, Érica, 2007
- KUNIOSHI, Sinzo. **Cálculos operacionais de mecânica**, 5. ed. São Paulo: Ícone, 1986.
- _____ **Tecnologia prática industrial: cálculos operacionais de mecânica**, vol.2, v. 1-7, 4 ed. São Paulo: Leia Livros, 1982.
- LARA JÚNIOR, Nilson Correa de. **Planejamento e controle de produção**. São Paulo: Ática, 1990.
- LEME, Ruy Aguiar da Silva. **Controles na produção**, 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1974.
- LINARES, J.A.A. **Roscas**, 4 ed. São Paulo: Mestre Jou, 1978. LINSINGEN, Irlan Von. **Fundamentos de Sistemas Hidráulicos**, 2 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003.
- LOUVET, J. C. **Curso básico de torneiro**, v.1-3. São Paulo: Egéria, 1977.
- _____ **Manual do torneiro**, 9 ed. São Paulo: Credilep, 1970.
- LUBBEN, Richard T. **Just-in-time: uma estratégia avançada de produção**. São Paulo: MCGraw-Hill, 1989.
- MACHADO, Aryoldo. **Comando numérico aplicado às máquinas – ferramenta**, 3 ed. São Paulo: Ícone, 1989.
- MACORIM, Ubaldino A. **Tecnologia prática industrial: tecnologia mecânica**, vol. 1, v. 1-7, 4 ed. São Paulo: Leia Livros, 1982.
- MALISHEV, A. **Tecnologia dos metais**. São Paulo: Mestre Jou, 1970.
- MARCONDES FILHO, Ciro. **Sociedade tecnológica**. São Paulo: Scipione, 1994.
- MARCONDES, Francisco Carlos. **A história do metal duro**, s.1, CPA Consultoria de Projetos e Artes, 19-?.
- MARCOS, F. de. **Corte e dobragem de chapas: tecnologia prática**. São Paulo: Hemus, 1975.
- MARTIGNONI, Alfonso. **Construção eletromecânica**. Porto Alegre: Glovo, 1970.
- MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. São Paulo: Érica, 1990.
- MELLO, Luiz Leite B. de. **Tecnologia prática industrial: metalurgia**, vol. 7, v. 1-7, 4 ed. São Paulo: Leia Livros, 1982.
- MERRIMAN. **Resistência dos materiais**. São Paulo: Edições Lep., 197?.

- _____ **Tecnologia prática industrial: resistência dos *materiais*** – parte 1 – galvanização, v. 1-7, 4 ed. São Paulo: Leia Livros, 1982.
- MESQUITA, A. L. S. Engenharia de **ventilação** industrial – CETESB
- MEYERS, M.A. **Princípios de metalurgia mecânica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1982.
- MILLS, Charles A. **A auditoria da qualidade**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- MOTOYAMA, Shozo, org. **Tecnologia e industrialização no Brasil: uma perspectiva histórica**. São Paulo: ed. UNESP:CEETEPS, 1994. MOURA, Reinaldo Aparecido. **Flexibilidade total homem x máquina**. São Paulo: IMAM
- MOURA, Reinaldo Aparecido, **Kanban: a simplicidade do controle da produção**. IMAM, 1987.
- _____ **Kanban: a simplicidade do controle da produção**. São Paulo: IMAM, 1989.
- MÉROZ, Roger. **As estampas: a eletroerosão, os moldes**. São Paulo: Hemus, 1982.
- NASH, William A. **Resistência dos materiais**, 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.
- NIEMANN, Gustav. **Elementos de máquinas**, v. 1-3. São Paulo: Edgard Blucher, 1971.
- NISKIER, Arnaldo. **O impacto da tecnologia**. Rio de Janeiro: Bloch, 1972.
- PARETO, Luis. **Formulário técnico: tecnologia mecânica**. São Paulo: Hemus, 1982.
- _____ **Formulário técnico : mecânica e cálculo de estruturas**. São Paulo: Hemus, 1982
- _____ **Formulário técnico: elementos de máquinas**. São Paulo: Hemus, 1982.
- _____ **Formulário técnico: tecnologia mecânica**. São Paulo: Hemus, 1982.
- _____ **Formulário técnico: resistência e ciência dos materiais**. São Paulo: Hemus, 1982.
- PAVAN, Crodowaldo. **Constituinte, ciência e tecnologia**. São Paulo: Cidade Press, 1986.
- POLACK, Antonio V. **Tecnologia mecânica: manual prático de estampagem** – vol. 2, v-14. São Paulo: Hemus, 1976.
- PORTÁSIO, Joaquim Marques. **Manual prático do torneiro mecânico**. Rio de Janeiro: Aurora, 19-?.
- PRAZERS, Paulo Mundin. **Minidicionário de termos da qualidade**. São Paulo: Atlas, 1997.
- PROVENZA, Francesco. **Mecânica aplicada, v. 1-3**. São Paulo: Centro de Com. Gráfica Escola “Pro-Tec”, 1985.
- _____ **Moldes para plásticos**. São Paulo: F. Provenza, 1991.
- _____ **Tolerância ISO (Internacional Standartion Organization)**. São Paulo: Centro de Com. Gráfica Escola “Pro-Tec”, 1984.
- _____ **Molas**. São Paulo: F. Provenza, 1991.
- _____ **Estampos**, v. 1-3. São Paulo: F. Provenza, 1990.

- _____ **Desenhista de máquinas**. São Paulo: Escola “Pro-Tec”, 1986.
- _____ **Desenho de máquinas**, v. 1-4. São Paulo: “Pro-Tec”, 1980.
- _____ **Projetista de máquinas**. São Paulo: Escola “Pro-Tec”, 1978.
- PROVENZA, Francesco. **Mecânica aplicada**, v.1-3. São Paulo: Centro de Com. Gráfica Escola “Pro-Tec”, 1985.
- _____ **Desenhista de máquinas**. São Paulo: Escola “Pro-Tec”, 1986.
- _____ **Projetista de máquinas**. São Paulo: F.Provenza, 1989.
- PUGLIESI, Márcio. **Tecnologia mecânica: tolerância, rolamentos e engrenagens – vol.1, v. 1-4**. São Paulo: Hemus, 1976.
- _____ **Tecnologia mecânica: a técnica da ajustagem**, vol. 4, v. 1-4. São Paulo: Hemus, 1976.
- _____ **Tecnologia mecânica: manual prático do ferramenteiro**, vol. 3, v.1-4. São Paulo: Hemus, 1976.
- REMY, A. **Materiais**. São Paulo: Hemus, 197?.
- RICARDO, Octávio Gaspar. **Introdução à resistência dos materiais**. Campinas: Ed. de Universidade de Campinas, 1977.
- Rolamentos FAG Ltda. **Programa nacional de rolamentos**. São Paulo: Rolamentos FAG, 1985.
- SALANT, Michael A. **Introdução à robótica**. São Paulo: Makron, 1991.
- SHIGLEY, Joseph Edward. **Elementos de Máquinas**, v 1-2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.
- SILVA, André Luiz da Costa e. **Aços e ligas especiais**. Sumaré: Eletrometal S.A. Metais especiais, 1988.
- SILVA, Paulo Furtado da. **Introdução à corrosão e proteção das superfícies metálicas**. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 1981.
- SIMIELLI, Edson Roberto. **Análise de problemas em peças moldadas por injeção: curso aberto**. São Carlos: Associação Brasileira de Polímeros, 1996.
- SINGER, Ferdinand L. **Mecânica para engenheiros: estática**, 2 ed. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.
- _____ **Mecânica para engenheiros: dinâmica**, 2 ed. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1982.
- SORS, Laszló. **Plásticos, Moldes e Matrizes**. São Paulo: Hemus, 19-?.
- SOUZA, Hiram R. de . **Estática**. São Paulo: Centro de Com. Gráfica Escola “Pro-Tec”, 1982.
- _____ **Resistência dos materiais**. São Paulo: Centro de Com. Gráfica Escola “Pro-Tec”, 1982.
- _____ **Terminologia**. São Paulo: Escola “Pro-Tec”, 1976.
- SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaio mecânicos de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos**. São Paulo: Edgard Blucher, 1982.

- STEMMER, Caspar Erich. **Projeto e construção de máquinas: regras gerais de projeto, elementos de máquinas**. Porto Alegre: Globo, 1979.
- _____ **Ferramentas de corte**, v. 1-2, 6. ed. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2005.
- _____ **Ferramentas de corte**: ferramentas simples de torneiar, 2 ed. Florianópolis: Ed da UFSC, 1989.
- STERMAN, Hugo. **Tecnologia prática industrial: mecânica: cinemática, estática e dinâmica**, vol. 3, v. 1-7, 4 ed. São Paulo: Leia Livros, 1982.
- TELLES, Pedro Carlos da Silva. **Materiais para equipamentos de processo**. Rio de Janeiro: Interciência, 1976.
- TIMONSHENKO, Stephen P. **Mecânica dos sólidos**, v. 1-2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984.
- _____ **Resistência dos materiais**, v. 1-2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983.
- VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. Rio de Janeiro: Campus, 1984.
- VARGAS, Milton, org. **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. São Paulo: Ed. Um. Est. Paulista/CEETEPS, 1994.
- VENNARD, John K. **Elementos de mecânica dos fluídos**, 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
- ZACCARELLI, Sérgio Baptista. **Administração estratégica da produção**. São Paulo: Atlas, 1990.
- ZAMPESE, Boris. **Manual elementos de construção de máquinas**, 4 ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1972.
- ZIETEMANN, Roberto. **Noções de tecnologia mecânica**. São Paulo: Escola “Pro-Tec”, 198?.
- HELP! **Sistema de consulta interativa: ciência e tecnologia**. São Paulo: Klick Editora / Jornal o Est. de São Paulo, 1995.
- **Produtividade & Qualidade no piso de fábrica**, 2 ed. São Paulo: IMAM, 1989.

CAPÍTULO 8 PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

A contratação dos docentes e técnicos, que irão atuar no Curso de **TÉCNICO EM MECÂNICA - PROJETOS** será feita por meio de Concurso Público como determinam as normas próprias do CEETEPS, obedecendo à ordem abaixo discriminada:

- ✓ Licenciados na Área Profissional relativa à disciplina;
- ✓ Graduados na Área da disciplina;

O CEETEPS proporcionará cursos de capacitação para docentes e técnicos voltados para o desenvolvimento de competências diretamente ligadas ao exercício do magistério, além do conhecimento da filosofia e das políticas da educação profissional.

CAPÍTULO 9 CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Ao aluno concluinte do curso será conferido e expedido o diploma de **TÉCNICO EM MECÂNICA - PROJETOS**, satisfeitas as exigências relativas:

- ✓ ao cumprimento do currículo previsto para habilitação;
- ✓ à apresentação do certificado de conclusão do Ensino Médio ou equivalente.

Ao término dos dois primeiros Módulos, o aluno fará jus ao Certificado de **Qualificação Técnica de Nível Médio de DESENHISTA MECÂNICO**.

Os certificados e o diploma terão validade nacional.

PARECER TÉCNICO

Atendendo ao disposto no item 14.3 da Indicação CEE 8/2000, expede parecer técnico relativo ao Plano de Curso da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de **TÉCNICO EM MECÂNICA - PROJETOS**.

O perfil profissional de conclusão da Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio e da Habilitação Profissional atendem às demandas do mercado de trabalho e às diretrizes emanadas do Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais.

A organização curricular está coerente com as competências requeridas pelos perfis de conclusão propostos e com as determinações emanadas da Lei n.º 9394/96, do Decreto Federal n.º 5154/2004, da Resolução CNE/CEB n.º 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB n.º 01/2005, do Parecer CNB/CEB n.º 11/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03/2008, da Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008.

As instalações e equipamentos e a habilitação do corpo docente são adequados ao desenvolvimento da proposta curricular.

MEIRE SATIKO F. YOKOTA
RG 15.326.968-8
Tecnóloga em Mecânica

EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

Habilitação: TÉCNICO EM MECÂNICA - PROJETOS

MÓDULO I			
	C. H. (h)		
	T.	P	Total
I.1 Dimensionamento de Componentes para Projetos Mecânicos I	100	00	100
I.2 Materiais de Construção Mecânica	60	40	100
I.3 Processos de Fabricação	20	80	100
I.4 Representação Gráfica de Componentes Mecânicos I	00	100	100
I.5 Técnicas de Medidas, Ajuste e Tolerância	40	20	60
I.6 Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	00	40
TOTAL	260	240	500

MÓDULO II			
	C. H. (h)		
	T.	P	Total
II.1 Dimensionamento de Componentes para Projetos Mecânicos II	80	20	100
II.2 Organização de Sistemas Industriais	60	00	60
II.3 Representação Digital de Componentes de Mecânica	00	100	100
II.4 Representação Gráfica de Componentes Mecânicos II	00	100	100
II.5 Tecnologia e Sistemas de Automação	60	40	100
II.6 Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso(TCC) em Projetos de Mecânica	40	00	40
TOTAL	240	260	500

MÓDULO III			
	C. H. (h)		
	T.	P	Total
III.1 Desenvolvimento de Projetos de Ferramentas	00	80	80
III.2 Desenvolvimento de Projetos de Máquinas	00	160	160
III.3 Ética e Cidadania Organizacional	40	00	40
III.4 Representação Digital de Projetos de Mecânica	00	160	160
III.5 Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Projetos de Mecânica	00	60	60
TOTAL	40	460	500

**MÓDULO I
SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA**

**MÓDULOS I + II
Qualificação Técnica de Nível Médio de
DESENHISTA MECÂNICO**

**MÓDULOS I + II + III
Habilitação Profissional Técnica de
Nível Médio de TÉCNICO EM
MECÂNICA - PROJETOS**

EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

Habilitação: TÉCNICO EM MECÂNICA - PROJETOS (2,5)

MÓDULO I			
	C. H. (h)		
	T.	P	Total
I.1 Dimensionamento de Componentes para Projetos Mecânicos I	100	00	100
I.2 Materiais de Construção Mecânica	75	25	100
I.3 Processos de Fabricação	25	75	100
I.4 Representação Gráfica de Componentes Mecânicos I	00	100	100
I.5 Técnicas de Medidas, Ajuste e Tolerância	25	25	50
I.6 Linguagem, Trabalho e Tecnologia	50	00	50
TOTAL	275	225	500

MÓDULO II			
	C. H. (h)		
	T.	P	Total
II.1 Dimensionamento de Componentes para Projetos Mecânicos II	75	25	100
II.2 Organização de Sistemas Industriais	50	00	50
II.3 Representação Digital de Componentes de Mecânica	00	100	100
II.4 Representação Gráfica de Componentes Mecânicos II	00	100	100
II.5 Tecnologia e Sistemas de Automação	50	50	100
II.6 Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso(TCC) em Projetos de Mecânica	50	00	50
TOTAL	225	275	500

MÓDULO III			
	C. H. (h)		
	T.	P	Total
III.1 Desenvolvimento de Projetos de Ferramentas	00	100	100
III.2 Desenvolvimento de Projetos de Máquinas	00	150	150
III.3 Ética e Cidadania Organizacional	50	00	50
III.4 Representação Digital de Projetos de Mecânica	00	150	150
III.5 Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Projetos de Mecânica	00	50	50
TOTAL	50	450	500

**MÓDULO I
SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA**

**MÓDULOS I + II
Qualificação Técnica de Nível Médio de
DESENHISTA MECÂNICO**

**MÓDULOS I + II + III
Habilitação Profissional Técnica de
Nível Médio de TÉCNICO EM
MECÂNICA - PROJETOS**

I. 1. DIMENSIONAMENTO DE COMPONENTES PARA PROJETOS MECÂNICOS I

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função:Desenvolvimento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar elementos básicos para a concepção do projeto. 2. Identificar os esforços aplicados em componentes mecânicos: elementos de fixação, cabos de aço e molas. 	<p>Função :Desenvolvimento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dimensionar peças e elementos padronizados para aplicações mecânicas. 2. Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de componentes mecânicos. 3. Utilizar calculadora científica. 	<p>Função : Desenvolvimento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Noções de cálculos mecânicos Frações; Números decimais; Operações Matemáticas; Regra de três; Porcentagem; Ângulos; Área e perímetro de figuras geométricas; Volume; Trigonometria; Decomposição de forças; Noções de estática 2. Elementos de fixação Pino, rebite, parafusos, porcas e arruelas; Tipos, características e aplicação; Dimensionamento (tração, torção e cisalhamento) 3. Cabos de aço Tipos, características e aplicação; Dimensionamento (tração) 4. Molas Tipos, características e aplicação; Dimensionamento

Carga Horária

Teórica: 100

Prática: 00

Total: 100 horas/ aula

Teórica: 100

Prática: 00

Total: 100 horas/ aula

I. 2. MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função : Planejamento da Produção</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar os tipos de materiais de construção mecânica existente no mercado. 2. Selecionar materiais e os tratamentos térmicos e superficiais necessários na aplicação de projetos mecânicos. 3. Interpretar o resultado dos ensaios mecânicos com base nos fundamentos teóricos. 	<p>Função: Planejamento da Produção</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar os materiais de construção mecânica adequados em projetos mecânicos. 2. Especificar tipos de tratamento térmico para conjuntos e componentes mecânicos. 3. Ler e interpretar os resultados dos ensaios não destrutivos e mecânicos. 4. Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de materiais e serviços. 	<p>Função: Planejamento da Produção</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aços Carbonos e Ligas <ul style="list-style-type: none"> ♦ Diagrama de equilíbrio (Fe-C) ♦ Classificação dos aços - efeitos dos elementos de ligas ♦ Aços para arames e molas ♦ Aços para chapas ♦ Aços para ferramentas e matrizes ♦ Aços inoxidáveis ♦ Aços de usinagem fácil ♦ Ligas magnéticas 2. Ferros Fundidos <ul style="list-style-type: none"> ♦ Diagrama de equilíbrio (Fe-C) ♦ Ferros fundidos brancos, mesclados, coquilhados ♦ Ferros fundidos cinzentos ♦ Ferros fundidos maleáveis e nodulares 3. Metais e Ligas Não-Ferrosas <ul style="list-style-type: none"> ♦ Cobre e suas ligas (Latões e Bronzes) ♦ Alumínio e suas ligas ♦ Ligas de níquel, estanho, chumbo, zinco ♦ Revestimentos metálicos: zincagem, estanhagem, niquelagem, cromagem ♦ Titânio e suas ligas.

		<p>4. Polímeros: Materiais e Processamento</p> <ul style="list-style-type: none">♦ Conceitos fundamentais♦ Nomenclatura de polímeros♦ Classificação♦ Propriedades térmicas e mecânicas♦ Processos de preparação de polímeros♦ Extrusão♦ Injeção♦ Termoconformação♦ Polímeros reforçados <p>5. Cerâmica Industrial</p> <ul style="list-style-type: none">♦ Conceitos, características, propriedades e aplicações <p>6. Noções de Tratamentos Térmicos e Siderurgia</p> <ul style="list-style-type: none">♦ Diagrama de equilíbrio (Fe-C)♦ Princípios gerais dos tratamentos térmicos: recozimento e normalização♦ Têmpera e revenido♦ Tratamentos termoquímicos (cementação, nitretação, carbonitretação, boretação)♦ Noções de tratamentos térmicos de endurecimento superficial (têmpera por indução, têmpera por chama) <p>7. Noções de Ensaio Mecânicos Destrutivos</p> <ul style="list-style-type: none">♦ Ensaio de Tração♦ Ensaio de Dureza♦ Ensaio de Impacto♦ Ensaio de Fadiga. <p>8. Noções de Ensaio Não Destrutivos</p> <ul style="list-style-type: none">♦ Ensaio Visual
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none">♦ Ensaio por Líquidos Penetrantes♦ Ensaio por Partículas Magnéticas♦ Ensaio Radiográfico.
--	--	---

Carga Horária

Teórica: 60

Prática: 40

Total: 100 horas/ aula

Teórica: 75

Prática: 25

Total: 100 horas/ aula

I. 3. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função : Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Correlacionar processos de fabricação com os fundamentos teóricos de máquinas operatrizes.</p> <p>2. Identificar e propor processos de fabricação, visando a otimização de recursos materiais e financeiros.</p>	<p>Função : Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Ler e interpretar folha de processo de fabricação e suas simbologias.</p> <p>2. Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de máquinas e equipamentos.</p>	<p>Função: Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Noções de operações de máquinas operatrizes: fundamentos, tipos e aplicação</p> <p>2. Processos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Usinagem (torno, fresa, retífica, furação...) ♦ Conformação (laminação , trefilação,forjamento, extrusão, ...). ♦ Fundição (tipos de moldes e modelos, aplicabilidade...) ♦ Solda (tipos e representação) ♦ Estampagem (dobra, repuxo e corte) ♦ Injeção (peças metálica e de plástico..)

Carga Horária

Teórica: 20

Prática: 80

Total: 100 horas/ aula

Teórica: 25

Prática: 75

Total: 100 horas/ aula

I.4. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE COMPONENTES MECÂNICOS I

Competência	Habilidade	Base Tecnológica
<p>Função: Planejamento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Correlacionar as técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos. 2. Correlacionar o desenho técnico com o produto. 3. Analisar e interpretar croquis e desenho técnico mecânico. 4. Identificar normas técnicas pertinentes a perspectiva, projeções ortogonais, escalas, cotas e cortes. 	<p>Função: Planejamento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar croquis de componentes de pequena complexidade. 2. Utilizar instrumentos para desenhar componentes de pequena complexidade. 3. Ler e interpretar desenho técnico mecânico. 4. Manusear instrumentos manuais de desenho. 5. Utilizar caligrafia técnica. 6. Aplicar normas técnicas da ABNT de desenho técnico mecânico. 	<p>Função: Planejamento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos do desenho técnico mecânico 2. Caligrafia técnica 3. Perspectiva isométrica 4. Projeção ortogonal 5. Escalas em desenho técnico mecânico 6. Cotas em desenho técnico mecânico 7. Cortes em desenho técnico mecânico: total; total rotacional; total com desvio; meio corte; corte parcial e ruptura; secções

Carga Horária

Teórica: 00

Prática: 100

Total: 100 horas/ aula

Teórica: 00

Prática: 100

Total: 100 horas/ aula

I. 5. TÉCNICAS DE MEDIDAS, AJUSTE E TOLERÂNCIA

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função: Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Identificar unidades de medidas aplicadas em desenho técnico mecânico.</p> <p>2. Identificar e converter unidades de medidas lineares.</p> <p>3. Identificar e definir ajustes, tolerâncias e acabamento superficial para conjuntos e componentes mecânicos.</p>	<p>Função: Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Utilizar instrumentos manuais de medição e controle.</p> <p>2. Aplicar unidades de medidas lineares no sistema métrico e inglês.</p> <p>3. Aplicar ajustes e tolerâncias nos desenhos técnicos mecânicos.</p> <p>2. Aplicar tolerância de forma e posição nos desenhos técnicos mecânicos.</p> <p>3. Aplicar sinais de acabamento superficial nos desenhos técnicos mecânicos.</p>	<p>Função: Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Metrologia</p> <ul style="list-style-type: none"> . Medidas e conversões . Régua graduada, metro e trena . Paquímetro: tipos e usos . Paquímetro: sistema métrico . Paquímetro: sistema inglês . Micrômetro: tipos e usos . Micrômetro: sistema métrico . Micrômetro: sistema inglês . Micrômetro interno . Blocos-padrão . Verificadores . Calibradores . Relógio comparador . Goniômetro . Régua e mesa de seno . Escalímetro <p>2. Tolerância dimensional</p> <ul style="list-style-type: none"> Terminologia; Representação conforme normas NBR 6158; Campo de tolerância; Sistema furo-base; Sistema eixo-base; Indicação de tolerância nos desenhos; Cotagem de tolerâncias

		<p>3. Tolerância geométrica Terminologia; Tolerância de forma; Tolerância de posição; Indicação de tolerância Geométrica nos desenhos</p> <p>4. Acabamento superficial Terminologia; Sinais de acabamento superficial; Aplicação das tolerâncias conforme NBR 8404</p>
--	--	--

Carga Horária

Teórica: 40

Prática: 20

Total: 60 horas/ aula

Teórica: 25

Prática: 25

Total: 50 horas/ aula

I. 6. LINGUAGEM, TRABALHO E TECNOLOGIA

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função : Montagem de Argumentos e Elaboração de Textos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analisar textos técnicos da área de indústria por meio de indicadores lingüísticos (vocabulário, morfologia, sintaxe, semântica, grafia, pontuação) e de indicadores extra-lingüísticos (efeitos de sentido e contexto sócio-culturais e modelos preestabelecidos de produção dos textos). 2. Redigir correspondência técnica: ofícios, memorandos, comunicados, cartas, avisos, pareceres, atas, notas, relatórios, convocações, declarações, recibos, <i>curriculum vitae</i>, / cartas-currículo, memoriais técnicos descritivos, minutas técnicas, manuais de procedimentos de acordo com normalizações e com convenções técnicas da área administrativa. 3. Pesquisar e analisar informações técnicas da área de indústria em diversas fontes: convencionais (livros, jornais, revistas) e eletrônicas (informações disponibilizadas em meios virtuais, como a <i>Internet</i>). 	<p>Função : Montagem de Argumentos e Elaboração de Textos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar recursos lingüísticos (vocabulário, morfologia, sintaxe, semântica, grafia, pontuação, etc.) de coerência e coesão visando atingir os objetivos da comunicação especificamente relacionada à área profissional de projetos mecânicos 2. Utilizar instrumentos-base da leitura e da redação técnica, como, por exemplo, dicionários de língua e dicionários técnicos, gramaticais, manuais e aplicativos de edição de texto. 3. Aplicar modelos de correspondência (ofícios, memorandos, comunicados, cartas, avisos, pareceres, atas, notas, relatórios, convocações, declarações, recibos, <i>curriculum vitae</i>/cartas-currículo, memoriais técnicos descritivos, minutas técnicas, manuais de procedimentos. 4. Expedir correspondência por meios convencionais (correio, fax, entrega em mãos) e por meios informatizados 	<p>Função : Montagem de Argumentos e Elaboração de Textos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Princípios de terminologia aplicados à área de projetos mecânicos 2. Tipos e modelos de correspondência padrão na área administrativa 3. Parâmetros de níveis de formalidade e de adequação de textos e diversas circunstâncias de comunicação 4. Editores eletrônicos de textos 5. Princípios de utilização de sistemas de correspondência eletrônica e de informações disponibilizadas em ambientes virtuais

4. Correlacionar técnicas de produção de textos técnicos à recursos de informática (editores eletrônicos de texto).	(mensagens eletrônicas via <i>Internet</i>). 5. Aplicar modelos de comunicação compatível com o exercício profissional nas apresentações técnicas.	
--	--	--

Carga Horária

Teórica: 40

Prática: 00

Total: 40 horas/ aula

Teórica: 50

Prática: 00

Total: 50 horas/ aula

II. 1. DIMENSIONAMENTO DE COMPONENTES PARA PROJETOS MECÂNICOS II

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função: Desenvolvimento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Especificar, dimensionar e avaliar elementos de máquina. 2. Identificar os esforços aplicados em componentes mecânicos: elementos de apoio, vedação, transmissão, etc. 3. Interpretar catálogos, manuais e tabelas. 	<p>Função: Desenvolvimento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dimensionar peças e elementos padronizados para aplicações mecânicas. 2. Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de componentes mecânicos. 	<p>Função: Desenvolvimento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos de apoio <ul style="list-style-type: none"> ♦ Buchas, guias, mancais e rolamentos; ♦ Tipos, características e aplicação 2. Elementos de transmissão <ul style="list-style-type: none"> ♦ Eixos, chavetas; ♦ Tipos, características e aplicação; ♦ Dimensionamento (tração , torção, flexão e cisalhamento); ♦ Acoplamentos, polias, correias, engrenagens; ♦ Tipos, características e aplicação; 3. Elementos de vedação <ul style="list-style-type: none"> ♦ Tipos, características e aplicação 4. Outros elementos de máquinas <ul style="list-style-type: none"> ♦ Anéis elásticos, cames, junções....

Carga Horária

Teórica: 80	Prática: 20	Total: 100 horas/ aula
Teórica: 75	Prática: 25	Total: 100 horas/ aula

II. 2. ORGANIZAÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função : Desenvolvimento de Projetos Produtivos</p> <p>1. Identificar e avaliar métodos, técnicas, princípios e valores que orientam as ações de planejamento, execução e controle nas organizações atendendo as legislações: trabalhistas, ambientais, de higiene e segurança no trabalho, em consonância com a ética profissional.</p> <p>2. Reconhecer as normas e regulamentos de preservação ambiental no exercício da profissão.</p>	<p>Função : Desenvolvimento de Projetos Produtivos</p> <p>1. Elaborar relatórios, gráficos, demonstrativos, cronogramas e pareceres sobre as atividades industriais.</p> <p>2. Desenvolver e elaborar projetos respeitando as normas ambientais.</p>	<p>Função : Desenvolvimento de Projetos Produtivos</p> <p>1. Organização de Sistemas Produtivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Planejamento/Programação da Produção; ♦ Planejamento das Necessidades de Materiais; ♦ Garantia da Qualidade; ♦ Logística e Distribuição; ♦ Estudo de Implantações (leiaute); ♦ Otimização Industrial; ♦ Manutenção Industrial <p>2. Tecnologia e Meio Ambiente</p>

Carga Horária

Teórica: 60

Teórica: 50

Prática: 00

Prática: 00

Total: 60 horas/ aula

Total: 50 horas/ aula

II. 3. REPRESENTAÇÃO DIGITAL DE COMPONENTES DE MECÂNICA

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função: Desenvolvimento de Projetos Informatizados</p> <p>1. Identificar e correlacionar comandos de computação com conhecimento de desenho técnico mecânico.</p> <p>2. Avaliar recursos de informática e suas aplicações.</p>	<p>Função : Desenvolvimento de Projetos Informatizados</p> <p>1. Utilizar recursos de informática.</p> <p>2. Utilizar <i>software</i> de representação gráfica para desenhar componentes de máquinas e equipamentos em 2D de acordo com as normas ABNT.</p>	<p>Função : Desenvolvimento de Projetos Informatizados</p> <p>1. Comandos de computação gráfica.</p> <p>2. Desenho bi-dimensional</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Projeção ortogonal; ♦ Cota; ♦ Corte

Carga Horária

Teórica: 00

Prática: 100

Total: 100 horas/ aula

Teórica: 00

Prática: 100

Total: 100 horas/ aula

II. 4. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE COMPONENTES MECÂNICOS II

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função : Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Especificar os elementos que compõem um conjunto mecânico.</p> <p>2. Identificar peças e componentes de máquinas num conjunto mecânico.</p> <p>3. Identificar normas técnicas de peças e componentes de máquinas.</p>	<p>Função : Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Elaborar croquis de peças e conjuntos mecânicos conforme norma.</p> <p>2. Desenhar com instrumentos: peças, conjuntos e uniões de projetos mecânicos conforme norma.</p>	<p>Função : Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Desenho de elementos normatizados</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Rolamentos; ♦ Polias; ♦ Engrenagens; ♦ Acoplamentos; ♦ Elementos de fixação <p>2. Desenhos de peças e conjuntos mecânicos</p>

Carga Horária

Teórica: 00

Prática: 100

Total: 100 horas/ aula

Teórica: 00

Prática: 100

Total: 100 horas/ aula

II. 5. TECNOLOGIA E SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função : Planejamento e Desenvolvimento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecionar componentes elétricos, hidráulicos e pneumáticos para elaboração de circuitos de automação. 2. Projetar e desenvolver comandos e controles elétricos, hidráulicos e pneumáticos para aplicação em projetos mecânicos 	<p>Função : Planejamento e Desenvolvimento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar os componentes de um sistema elétrico, hidráulico e pneumático. 2. Elaborar diagramas, trajetos e passos para determinar circuitos elétricos, hidráulicos, e pneumáticos. 3. Utilizar componentes elétricos, hidráulicos, e pneumáticos em projetos mecânicos. 4. Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de componentes elétricos, hidráulicos e pneumáticos. 	<p>Função : Planejamento e Desenvolvimento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução à automação 2. Eletricidade e automação 3. Noções de eletricidade básica 4. Eletricidade: acionamento de motores elétricos 5. Noções de comandos elétricos 6. Fundamentos de Hidráulica e Pneumática 7. Produção, preparação e distribuição do ar comprimido 8. Elementos geradores de energia fluida 9. Transformadores de energia 10. Acumuladores e intensificadores de pressão 11. Válvulas: tipos e aplicações 12. Simbologias

		13. Circuitos, projetos e aplicações de sistemas: eletrohidráulicos e elertropneumáticos aplicação de CLP
--	--	---

Carga Horária

Teórica: 60

Prática: 40

Total: 100 horas/ aula

Teórica: 50

Prática: 50

Total: 100 horas/ aula

II. 6. PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM PROJETOS DE MECÂNICA

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função: Estudo e Planejamento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional. 2. Propor soluções parametrizadas por viabilidade técnica e econômica aos problemas identificados. 3. Correlacionar a formação técnica às demandas do setor produtivo. 4. Identificar fontes de pesquisa sobre o objeto em estudo. 5. Elaborar instrumentos de pesquisa para desenvolvimento de projetos. 6. Constituir amostras para pesquisas técnicas e científicas, de forma criteriosa e explicitada. 7. Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas. 	<p>Função: Estudo e Planejamento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecionar informações e dados de pesquisa relevantes para o desenvolvimento de estudos e projetos. 2. Consultar Legislação, Normas e Regulamentos relativos ao projeto. 3. Classificar fontes de pesquisa segundo critérios relativos ao acesso, desembolso financeiro, prazo e relevância para o projeto. 4. Aplicar instrumentos de pesquisa de campo. 5. Registrar as etapas do trabalho e dados obtidos. 	<p>Função: Estudo e Planejamento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estudo do cenário da área profissional: <ul style="list-style-type: none"> • características do setor (macro e micro regiões); • avanços tecnológicos; • ciclo de Vida do setor; • demandas e tendências futuras da área profissional; • identificação de lacunas (demandas não atendidas plenamente) e de situações-problema do setor. 2. Identificação e definição de temas para o TCC: <ul style="list-style-type: none"> • análise das propostas de temas segundo os critérios: pertinência, relevância e viabilidade 3. Definição do cronograma de trabalho 4. Técnicas de pesquisa: <ul style="list-style-type: none"> • Documentação Indireta (pesquisa documental e pesquisa bibliográfica); • técnicas de fichamento de obras técnicas e científicas; • Documentação Direta (pesquisa de campo, de laboratório, observação, entrevista e questionário); • técnicas de estruturação de instrumentos de pesquisa de campo (questionários,

							entrevistas, formulários etc.)
							5. Problematização
							6. Construção de hipóteses
							7. Objetivos: geral e específicos (Para quê? e Para quem?)
							8. Justificativa (Por quê?)
Carga Horária	Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas/ aula	
	Teórica	50	Prática	00	Total	50 horas/ aula	

III. 1. DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE FERRAMENTAS

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função : Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Identificar as principais características e forma estrutural de um projeto, possibilitando distinguir suas diversas fases, de modo a elaborar corretamente um projeto de ferramenta.</p> <p>2. Projetar e desenvolver peças, componentes e conjuntos de ferramentas.</p> <p>3. Especificar materiais e insumos.</p> <p>4. Analisar o funcionamento e propor melhorias no desempenho de ferramentas.</p>	<p>Função : Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Elaborar projetos de ferramentas utilizando metodologia de gestão de projetos.</p> <p>2. Desenhar peças, componentes e conjuntos mecânicos que compõem ferramentas de estampagem e molde de injeção.</p> <p>3. Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de máquinas e componentes de ferramentas e moldes de injeção.</p>	<p>Função : Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Gerenciamento das etapas de projetos</p> <p>2. Elaboração de projeto de ferramenta de estampagem (corte, dobra)</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Operações de estampagem; ♦ Tipos de ferramentas; ♦ Cálculo dos esforços; ♦ Viabilidade econômica do projeto; ♦ Prensas: tipos e capacidade; ♦ Materiais utilizados em estampas; ♦ Plano de operações; ♦ Pré-cálculo de custo <p>3. Elaboração de projeto de ferramenta de injeção (molde)</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Fundamentos de operações de injeção; ♦ Tipos de ferramentas; ♦ Cálculo dos esforços; ♦ Viabilidade econômica da ferramenta; ♦ Máquinas injetoras: tipos e capacidade; ♦ Materiais utilizados em moldes; ♦ Plano de operações; ♦ Pré-cálculo de custo

Carga Horária

Teórica: 00	Prática: 80	Total: 80 horas/ aula
Teórica: 00	Prática: 100	Total: 100 horas/ aula

III. 2. DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE MÁQUINAS

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função : Planejamento e Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1..Identificar as principais características e forma estrutural de um projeto, possibilitando distinguir suas diversas fases, de modo a elaborar um projeto de máquinas e equipamentos.</p> <p>2.Projetar e desenvolver componentes e conjuntos de máquinas e equipamentos.</p> <p>3.Especificar materiais e insumos.</p> <p>4.Analisar o funcionamento e propor melhorias no desempenho das máquinas e equipamentos.</p>	<p>Função : Planejamento e Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Elaborar projeto de máquinas utilizando metodologia de gestão de projetos.</p> <p>2. Utilizar técnicas para desenhos de componentes e conjuntos mecânicos que compõem as máquinas e equipamentos.</p> <p>3. Consultar, manusear e interpretar catálogos e tabelas de fabricantes e/ou fornecedores de máquinas e equipamentos.</p>	<p>Função : Planejamento e Desenvolvimento de Projetos</p> <p>1. Desenvolvimento de um projeto de máquina e ou equipamento para atender uma necessidade</p> <p>2. Gerenciamento do Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ .Estrutura de um projeto de engenharia (estabelecimento da necessidade, especificação técnica , síntese de soluções , avaliação de exeqüibilidade física e financeira) ♦ .Discussão de metodologias <ul style="list-style-type: none"> o Empregadas no desenvolvimento do projeto de máquinas: projeto básico (técnicas de escolha da melhor solução) ♦ .Ante-projeto <ul style="list-style-type: none"> o Cálculo dos esforços; o Seleção de materiais; o Dimensionamento, rendimento e produtividade ♦ Detalhamento do projeto (desenhar) ♦ Memorial descritivo e de cálculo ♦ Elaboração de relatório final do projeto

Carga Horária

Teórica: 00
Teórica: 00

Prática: 160
Prática: 150

Total: 160 horas/ aula
Total: 150 horas/ aula

III.3. ÉTICA E CIDADANIA ORGANIZACIONAL

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função : Planejamento Ético / Organizacional</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analisar os códigos de ética profissional, as regras e regulamentos organizacionais. 2. Analisar e incorporar inovações tendo em vista a melhoria do desempenho pessoal e organizacional. 3. Promover a imagem da organização, percebendo ameaças e oportunidades que possam afetá-la e os procedimentos adequados a cada situação. 4. Reconhecer, prever situações e avaliar conseqüências de risco ou desrespeito à saúde pessoal, social e ambiental e selecionar procedimentos que possam evitá-las. 	<p>Função : Planejamento Ético / Organizacional</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar a legislação e os códigos de ética profissional nas relações pessoais, profissionais e comerciais. 2. Estabelecer relações de respeito mútuo entre: <ul style="list-style-type: none"> • produtor/consumidor, • empregador/empregado, • parceiro/concorrente. 3. Participar e/ou coordenar equipes de trabalho; 4. Cumprir criticamente as regras, regulamentos e procedimentos organizacionais. 5. Promover a imagem da organização. 6. Aplicar a legislação e as normas trabalhistas ambiental, higiene e segurança no trabalho processo, produto e qualidade. 7. Atuar em conformidade com os princípios e valores profissionais. 	<p>Função : Planejamento Ético / Organizacional</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Código de Defesa do Consumidor 2. Legislação Trabalhista 3. Ética profissional, regras e regulamentos organizacionais 4. Responsabilidade social 5. Noções de relações humanas no trabalho, trabalho em equipe, cooperação e autonomia pessoal 6. Imagem pessoal e organizacional 7. Ergonomia, higiene e segurança no trabalho

Carga Horária

Teórica: 40

Prática: 00

Total: 40 horas/ aula

Teórica: 50

Prática: 00

Total: 50 horas/ aula

III. 4. REPRESENTAÇÃO DIGITAL DE PROJETOS DE MECÂNICA

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função: Desenvolvimento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar desenho técnico mecânico de peças e componentes eletronicamente, conforme tecnologia atual. 2. Identificar e coordenar comandos de computação gráfica com conhecimento de 2D e 3D. 3. Identificar e correlacionar comandos de computação gráfica para simulação de movimentos e de funcionamentos em componentes e conjuntos mecânicos. 	<p>Função: Desenvolvimento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar <i>software</i> de representação gráfica para desenhar componentes e conjuntos mecânicos. 2. Utilizar ferramentas informatizadas para simular movimentos de desenhos de conjuntos mecânicos. 	<p>Função: Desenvolvimento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comandos de computação gráfica em 2D e 3D 2. Desenho técnico mecânico de componentes conforme normas da ABNT 3. Desenho técnico mecânico de conjuntos e montagens conforme normas da ABNT 4. Desenho técnico mecânico de componentes e conjuntos com simulação de movimentos e funcionamento

Carga Horária

Teórica: 00

Prática: 160

Total: 160 horas/ aula

Teórica: 00

Prática: 150

Total: 150 horas/ aula

III.5. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM PROJETOS DE MECÂNICA

Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<p>Função: Desenvolvimento e Gerenciamento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Articular o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar 2. Definir fases de execução de projetos com base na natureza e na complexidade das atividades. 3. Correlacionar recursos necessários e plano de produção. 4. Identificar fontes de recursos necessários para o desenvolvimento de projetos. 5. Analisar e acompanhar o desenvolvimento do cronograma físico-financeiro. 6. Avaliar de forma quantitativa e qualitativa o desenvolvimento de projetos. 7. Analisar metodologias de gestão da qualidade no contexto profissional. 	<p>Função: Desenvolvimento e Gerenciamento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Consultar catálogos e manuais de fabricantes e de fornecedores de serviços técnicos. 2. Classificar os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto. 3. Utilizar de modo racional os recursos destinados ao projeto. 4. Redigir relatórios sobre o desenvolvimento do projeto. 5. Construir gráficos, planilhas, cronogramas e fluxogramas 6. Comunicar idéias de forma clara e objetiva por meio de textos e explanações orais. 	<p>Função: Desenvolvimento e Gerenciamento de Projetos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Referencial teórico: pesquisa e compilação de dados, produções científicas etc. 2. Construção de conceitos relativos ao tema do trabalho: definições, terminologia, simbologia etc. 3. Definição dos procedimentos metodológicos <ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de atividades • Fluxograma do processo 4. Dimensionamento dos recursos necessários 5. Identificação das fontes de recursos 6. Elaboração dos dados de pesquisa: seleção, codificação e tabulação 7. Análise dos dados: interpretação, explicação e especificação. 8. Técnicas para elaboração de relatórios, gráficos, histogramas.

							9. Sistemas de gerenciamento de projeto 10. Formatação de trabalhos acadêmicos
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas/ aula	Divisão de Turmas
	Teórica	00	Prática	50	Total	50 horas/ aula	