

<b>Estabelecimento: Centro Estadual de Educação Profissional de Curitiba</b>												
<b>Município: Curitiba</b>												
<b>CURSO: TÉCNICO EM MECANICA - SUBSEQUENTE</b>												
<b>FORMA: SUBSEQUENTE</b>					<b>Implantação gradativa a partir de 2014</b>							
<b>TURNO:</b>					<b>Carga horária: 1600 horas/aula - 1133 horas, mais 133 horas de Estágio Profissional Supervisionado.</b>							
<b>MÓDULO: 20</b>					<b>Organização: SEMESTRAL</b>							
	SAE	DISCIPLINAS	SEMESTRES								hora/aula	horas
			1º		2º		3º		4º			
			T	P	T	P	T	P	T	P		
1	3828	DESENHO MECÂNICO		4		4					160	133
2		ELETROELETRÔNICA						4		4	160	133
3	908	FÍSICA APLICADA	4								80	67
4	3514	FUNDAMENTOS DO TRABALHO							2		40	33
5	3918	INTRODUÇÃO À MECÂNICA	2		2						80	67
6	204	MATEMÁTICA APLICADA	3								60	50
7	3919	MECÂNICA E MANUTENÇÃO	1	2	1	2	2	2	2	2	280	233
8	3920	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO			2	2	2	2	2	2	240	200
9	3921	PROJETOS MECANICOS						4		4	160	133
10	1525	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS			4		2				120	100
11		SAÚDE E SEGURANÇA					2		2		80	67
12	3916	TECNOLOGIA MECÂNICA	2	2	1	2					140	117
<b>TOTAL</b>			<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>1600</b>	<b>1333,33</b>	
13	4446	ESTÁGIO PROFISSIONAL SUPERVISIONADO			2		3		3		160	133

**Disciplina: DESENHO MECÂNICO - Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

**Carga horária total: 160 h/a - 133 h**

**EMENTA:** Elaboração de desenhos mecânicos conforme normalização apropriada. Utilização de softwares CAD para elaboração de projetos mecânicos.

**CONTEÚDOS:**

**Disciplina: DESENHO MECÂNICO - 1ª PERÍODO - 4 AULAS - Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

**Desenho Manual**

Desenhos aplicando linhas e caligrafia técnica. Construções geométricas usuais. Normas da ABNT. Esboço técnico e projeções ortogonais. Perspectivas cavaleira, isométrica. Peças cotadas e escalas. Supressão de vistas. Cortes, rupturas e seções de peças. Representação de roscas. Desenhos de conjuntos. Planificação. Simbologia mecânica.

**Disciplina: DESENHO MECÂNICO - 2ª PERÍODO - 4 AULAS - Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

Introdução ao ambiente gráfico de software de CAD. Aplicação de comandos do software. Aplicação dos ambientes do software: Peças, montagem e duas dimensões (2D).

**Disciplina: ELETROELETRÔNICA - Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

**Carga horária total: 160 h/a - 133 h**

**EMENTA:** Aplicação dos fundamentos da eletromecânica à mecânica.

**Disciplina: ELETROELETRÔNICA - 3ª PERÍODO – 4 AULAS - Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

Tensão. Corrente contínua. Resistência. Potência. Corrente Alternada. Instrumentos para medição de tensão, corrente e potência. Potência Trifásica. Funcionamento do Transformador Instalação de Motor elétrico. Diagramas de força e funcional de partida direta.

**Disciplina: ELETROELETRÔNICA - 4ª PERÍODO – 4 AULAS - Curso: MECÂNICA – SUBSEQUENTE**

Sensores. Atuadores. Válvulas direcionais, de pressão, reguladoras de vazão, acumuladores e fluidos hidráulicos; Filtros; Preparação do ar comprimido; Qualidade do ar: Apresentação dos principais componentes para comandos eletromecânicos. Técnicas de comando eletro-pneumático e eletro-hidráulico. Sistemas eletro-pneumático e eletro-hidráulico. Dispositivo de controle e acionamento pneumático. Circuitos pneumáticos.

**Disciplina: FÍSICA APLICADA - Curso: MECÂNICA – SUBSEQUENTE**

**Carga horária: 80h/a - 67 h**

**EMENTA:** Aplicação dos fundamentos da física à mecânica.

**CONTEÚDOS:**

**Disciplina: FÍSICA APLICADA - 1ª PERÍODO – 4 aulas – Curso: MECÂNICA – SUBSEQUENTE**

Conversão de unidades.

Grandezas vetoriais e escalares.

Operações com vetores.

Movimento Retilíneo (MRU) e circular.

Leis de Newton.

Trabalho e Potência.

Leis da termodinâmica

**Disciplina: FUNDAMENTOS DO TRABALHO - Curso: MECÂNICA – SUBSEQUENTE**

**Carga horária: 40h/a - 33 h**

**EMENTA:** Estudo do trabalho humano nas perspectivas ontológica e histórica. Compreensão do trabalho como mercadoria no industrialismo e na dinâmica capitalista. Reflexão sobre tecnologia e globalização diante das transformações no mundo do trabalho. Análise sobre a inclusão do trabalhador no mundo do trabalho.

**CONTEÚDOS:**

**Disciplina: FUNDAMENTOS DO TRABALHO - 4ª PERÍODO – 2 aulas – Curso: MECÂNICA – SUBSEQUENTE**

**1. Trabalho Humano**

- 1.1 Ser social, mundo do trabalho e sociedade
- 1.2 Trabalho nas diferentes sociedades
- 1.3 Transformações no mundo do trabalho
- 1.4 Homem, Trabalho e Meio Ambiente
- 1.5 Processo de alienação do trabalho em Marx
- 1.6 Emprego, desemprego e subemprego

**2. Tecnologia e Globalização**

- 2.1 Processo de globalização e seu impacto no mundo do trabalho
- 2.2 Impacto das novas tecnologias produtivas e organizacionais no mundo do trabalho
- 2.3 Qualificação do trabalho e do trabalhador

**3. Mundo do Trabalho**

- 3.1 Inclusão do trabalhador na nova dinâmica do trabalho
- 3.2 Inclusão dos diferentes – necessidades especiais e diversidade

**Disciplina: INTRODUÇÃO À MECÂNICA - Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

**Carga horária total: 80 h/a - 67 h**

**EMENTA:** Introdução aos fundamentos e processos da mecânica. Definição das especificidades do técnico em mecânica.

**CONTEÚDOS:**

**Disciplina: INTRODUÇÃO À MECÂNICA - 1ª PERÍODO – 2 aulas – Curso: MECÂNICA – SUBSEQUENTE**

Campo da Mecânica. A indústria Mecânica. Importância econômica e seu papel no desenvolvimento. Os profissionais da Mecânica e a especificidade do trabalho do Técnico em Mecânica. Órgãos reguladores e de representação de classe.

Introdução aos processos de fabricação: Fundição, Usinagem, Conformação e Soldagem.

**Disciplina: INTRODUÇÃO À MECÂNICA – 2ª PERÍODO – 2 aulas – Curso: MECÂNICA – SUBSEQUENTE**

**Sistemas de produção**

Sistemas convencionais e organização dos sistemas de produção: Fordismo, Toyotismo e JIT. Planejamento de produção. Estoques.

Dimensionamento dos processos de produção: Atuação do PCP (planejamento e controle da produção).

**Disciplina: MATEMÁTICA APLICADA - Curso: MECÂNICA – SUBSEQUENTE**

**Carga horária: 60h/a - 50 h**

**EMENTA:** Aplicação das operações matemáticas fundamentais, equações do primeiro grau, relações métricas e trigonométricas do triângulo retângulo e números complexos nos sistemas mecânicos.

**CONTEÚDOS:**

**Disciplina: MATEMÁTICA APLICADA - 1ª PERÍODO – 3 aulas – Curso: MECÂNICA – SUBSEQUENTE**

Operações fundamentais com números inteiros e fracionários. Resolução de equações do 1º grau e sistemas de equações. Grandezas proporcionais e regra de três. Regras de potenciação, notação científica e notação de engenharia. Sistema internacional de unidades. Trigonometria no triângulo retângulo. Sistema de coordenadas cartesianas.

**Disciplina: MECÂNICA E MANUTENÇÃO - Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

**Carga horária total: 280 h/a - 233 h**

**EMENTA:** Metrologia. Instalações Mecânicas. Máquinas Mecânicas. Manutenção.

#### **CONTEÚDOS ESPECÍFICOS**

**Disciplina: MECÂNICA E MANUTENÇÃO - 1ª PERÍODO – 3 aulas – Curso: MECÂNICA - INTEGRADO**

##### **Instrumentos de Medidas Mecânicas**

Conceitos fundamentais aplicados à metrologia. Leitura e utilização do paquímetro. Leitura e utilização do micrômetro. Funcionamento dos relógios comparadores. Blocos-padrão. Forma de utilização dos calibres. Goniômetros. Sistema ISO de tolerâncias entre eixos e furos. Influência da temperatura nas medidas mecânicas. Teoria dos erros.

**Disciplina: MECÂNICA E MANUTENÇÃO - 2ª PERÍODO – 3 aulas – Curso: MECÂNICA – SUBSEQUENTE**

##### **Instalações Mecânicas**

Introdução a instalações industriais; Transporte de fluidos. Propriedades técnicas; Tubulações industriais, tipos, normas ABNT (Normas técnicas NR-13), ASTM, materiais. Acessórios de tubulação, tipos, características. Válvulas: tipos e emprego, filtros. Nomenclatura técnica; Bombas, classificação e funcionamento. Medidores de vazão. Medidores de pressão. Medidores de força. Fenômenos próprios do transporte, cavitação e golpe de aríete; Alturas manométricas Cálculo de alturas manométricas, perdas, diâmetro dos tubos, potência hidráulica, mecânica e elétrica. Curvas de rendimento Conceitos básicos e propriedades das tubulações e transporte de fluidos. Desenvolvimento de produto. Operações de fabricação: Cuidados e critérios; Processos de acabamento e pintura; Noções de corrosão.

**Disciplina: MECÂNICA E MANUTENÇÃO - 3ª PERÍODO – 4 aulas – Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

##### **Máquinas Térmicas**

Princípios fundamentais da Termodinâmica. Formas de transferência de calor (condução, convecção e irradiação). Princípios fundamentais da combustão e dos combustíveis. Classificação dos Trocadores de Calor e suas aplicações. Diferentes formas de Geradores de Vapor. Motores de combustão interna. Tipos de Turbinas e as características dos Compressores.

**Disciplina: MECÂNICA E MANUTENÇÃO - 4ª PERÍODO – 4 aulas – Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

##### **Manutenção**

Histórico da manutenção; tipos de manutenção. Manutenção corretiva não planejada, corretiva planejada, preventiva, preditiva. Manutenção produtiva total (TPM). Planejamento e organização da manutenção. Classificação das falhas, investigação da origem das falhas. Técnicas preditivas, inspeção visual, métodos de medição, análise e monitoração de vibração, métodos de medição, análise e monitoração de temperatura, métodos de medição, análise e monitoração de ruídos, coleta e análise de óleo



**Disciplina: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO - Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**  
**Carga horária total: 240 h/a - 200 h**

**EMENTA:** EMENTA: Fundamentação dos processos de usinagem convencional e com máquinas CNC. Aplicação dos processos de soldagem e de conformação mecânica.

### **CONTEÚDOS ESPECÍFICOS**

**Disciplina: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO - 2ª PERÍODO – 4 aulas – Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

#### **1º bimestre - Usinagem**

Geometria da ferramenta. Materiais para ferramentas. Teoria de corte dos materiais. Usinabilidade de materiais. Vida da ferramenta. Avarias e desgastes da ferramenta. Fluido de corte. Forças de potência de corte. Processos de usinagem geométrica definida. Processos de usinagem geométrica não definida. Planejamento de processos de usinagem. Ajustagem. Normas básicas de segurança. Usinagem de peças com máquinas convencionais.

#### **2º bimestre - CNC**

Componentes e características das máquinas com programação CNC. Planejamento dos processos de usinagem de peças por máquinas CNC. Simulação em computador do programa CNC (CAM). Programação de máquinas CNC. Normas básicas de segurança. Usinagem de peças com máquinas CNC.

**Disciplina: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO - 3ª PERÍODO – 4 aulas – Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

#### **Soldagem**

Segurança em soldagem. Processos utilizados para a soldagem (a gás, eletrodo revestido, MIG-MAG, TIG). Arco submerso e solda por resistência. Parâmetros e as suas influências. Características dos materiais a serem soldados. Defeitos em soldagens. Ensaio não destrutivo para soldagem.

**Disciplina: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO - 4ª PERÍODO – 4 aulas – Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

#### **Conformação Mecânica**

Noções básicas de segurança. Materiais metálicos, suas propriedades, as influências dos elementos de liga e os tipos de tratamentos térmicos usados no estudo da conformação mecânica dos materiais. Tipos de fundição, moldes, produtos e defeitos típicos no processo de fundição. Tipos de máquinas, ferramentas, produtos e defeitos no processo de laminação. Tipos de máquinas, matéria-prima, produtos e defeitos no processo de extrusão. Tipos de máquinas, ferramentas, tratamentos térmicos, matéria-prima, produtos e defeitos no processo de trefilação. Tipos de máquinas, ferramentas, matéria-prima, produtos e defeitos no processo de estampagem. Tipos de máquinas, ferramentas, matéria-prima, produtos e defeitos no processo de forjamento.

**Disciplina: PROJETOS MECÂNICOS - Curso: MECÂNICA - INTEGRADO**

**Carga horária total: 160 h/a - 133 h**

**EMENTA:** Aplicação das instalações mecânicas. Elaboração de projetos de peças e equipamentos mecânicos.

**CONTEÚDOS:**

**Disciplina: PROJETOS MECÂNICOS - 3ª SÉRIE - 4 aulas - Curso: MECÂNICA - INTEGRADO**

Metodologia para elaboração e apresentação de trabalhos científicos e tecnológicos. Temas para elaboração de um projeto mecânico. Seleção do tema para elaboração de um projeto mecânico. Cálculo e dimensionamento do projeto mecânico. Planejamento e elaboração do projeto mecânico.

**Disciplina: PROJETOS MECÂNICOS - 4ª SÉRIE - 4 aulas - Curso: MECÂNICA - INTEGRADO**

Planejamento e execução do projeto mecânico e documentação técnica pertinente.

**Disciplina: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS - Curso: EMECÂNICA - SUBSEQUENTE**

**Carga horária total: 120 h/a - 100 h**

**EMENTA:** Fundamentação dos esforços presentes em componentes mecânicos e dimensionamento de elementos de máquinas.

### **CONTEÚDOS ESPECÍFICOS**

**Disciplina: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS - 2ª PERÍODO – 4 aulas – Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

#### **Resistência dos materiais:**

Sistemas de unidades. Equilíbrio de forças e momentos. Esforço de tração e de compressão. Esforço de cisalhamento. Esforço de torção. Esforço de flexão. Esforço de flambagem. Momento de inércia.

**Disciplina: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS - 3ª PERÍODO – 2 aulas – Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

#### **Elementos de máquinas:**

Elementos de fixação. Elementos de apoio. Elementos de transmissão. Elementos de vedação. Elementos elásticos. Lubrificação. Rolamentos.

**Disciplina: SAÚDE E SEGURANÇA - Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

**Carga horária total: 80 h/a - 67 h**

**EMENTA:** Aplicação das prescrições normativas relativas a prevenção de acidentes, noções de primeiros socorros e prevenção e combate a incêndios.

#### **CONTEÚDOS ESPECÍFICOS**

**Disciplina: SAÚDE E SEGURANÇA - 3ª PERÍODO – 2 aulas – Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

Atos inseguros. Condições inseguras. Riscos ambientais. Equipamentos de proteção individual e coletiva. Normas regulamentadoras. Materiais necessários para emergência. Tipos de emergência e como prestar primeiros socorros. Respiração artificial. Parada cardíaca, hemorragia, queimaduras, fraturas.

**Disciplina: SAÚDE E SEGURANÇA - 4ª PERÍODO – 2 aulas – Curso: MECÂNICA - SUBSEQUENTE**

Classificação dos riscos ambientais. Riscos químicos, físicos e biológicos. Principais medidas e controle dos riscos ambientais.

Transmissão do calor. Classes de fogo. Extintores e as classes de incêndio.

**Disciplina: TECNOLOGIA MECÂNICA - Curso: MECÂNICA – SUBSEQUENTE**

**Carga horária total: 140 h/a - 117 h**

**EMENTA:** Estudo e aplicação das tecnologias dos materiais empregados na mecânica.

**CONTEÚDOS ESPECÍFICOS**

**Disciplina: TECNOLOGIA MECÂNICA - 1ª PERÍODO – 4 aulas – Curso: MECÂNICA – SUBSEQUENTE**

Revisão da estrutura da matéria. Estruturas cristalinas: conceitos, classificação, mecanismos de deformação, defeitos. Propriedades mecânicas. Fabricação do aço e do ferro fundido. Diagrama de equilíbrio – diagrama Fe – Fe<sub>3</sub>C (microestruturas dos aços).

**Disciplina: TECNOLOGIA MECÂNICA - 2ª PERÍODO – 3 aulas – Curso: MECÂNICA – SUBSEQUENTE**

Diagramas TTT (tempo x temperatura x transformação) tratamento térmico e termoquímico dos aços. Ferros fundidos. Metalurgia do pó. Ensaios: Dureza, tração e metalográfico.