

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

MATRIZ CURRICULAR

Matriz Curricular							
<b>Estabelecimento:</b>							
<b>Município:</b>							
<b>Curso:</b> TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA							
<b>Forma:</b> SUBSEQUENTE				<b>Ano de implantação:</b>			
<b>Turno:</b>				<b>Carga horária:</b> 1600 horas/aula ou 1333 horas mais 133 horas de Estágio Profissional Supervisionado			
<b>Módulo:</b> 20				<b>Organização:</b> SEMESTRAL			
DISCIPLINAS		SÉRIES				hora/aula	hora
		1°	2°	3°	4ª		
1	DESENHO MECÂNICO	4	4			160	133
2	ELETRICIDADE AUTOMOTIVA			4	4	160	133
3	ELETROMAGNETISMO	4	4			160	133
4	ELETRÔNICA AUTOMOTIVA			4	4	160	133
5	FUNDAMENTOS DO TRABALHO	2				40	33
6	MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA E LUBRIFICAÇÃO	4	4	4	4	320	267
7	MECÂNICA AUTOMOBILÍSTICA	2	2	2	2	160	133
8	METROLOGIA APLICADA EM SISTEMAS MECÂNICOS	4	4			160	133
9	MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA			4	4	160	133
10	SAÚDE E SEGURANÇA		2	2	2	120	100
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>1600</b>	<b>1333</b>
ESTÁGIO PROFISSIONAL SUPERVISIONADO			2	3	3	160	133

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

### DESCRIÇÃO DE CADA DISCIPLINA CONTENDO EMENTA

#### 1. DESENHO MECÂNICO

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

**EMENTA:** Leitura, interpretação e execução de desenhos técnicos, bem como a aplicação das metodologias e normas para o desenho técnico mecânico utilizando o computador como ferramenta.

#### CONTEÚDOS:

- Normas de desenho técnico;
- Desenho técnico como linguagem universal;
- Adestramento no uso de material e instrumentos de desenho;
- Aplicações da informática na sociedade;
- Análise e desenvolvimento de sistemas;
- Introdução ao CAD;
- CAD Básico;
- Projeção Ortogonal;
- Comandos básicos de construção e edição no CAD;
- Padronização e normalização;
- Desenho de letras e símbolos;
- Dimensionamento;
- Cotagem de desenhos;
- Desenho Isométrico no CAD 2;
- Vistas ortográficas principais;
- Vistas auxiliares;
- Perspectivas paralela e axométrica;
- Leitura e interpretação de desenhos;
- Elementos básicos de geometria descritiva;
- Sistema projetivo de Gaspard Monge;
- Estudo projetivo do ponto, da reta e do plano;
- Métodos descritivos;

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

- Representação de Peças em uma única vista e em várias vistas;
- Escalas;
- Corte e Secção;
- Desenho de elementos de máquinas;
- Leitura e interpretação de desenhos mecânicos;
- Interface gráfica, caixas de diálogo, barra de ferramentas e menus;
- Sistemas de coordenadas;
- Comandos de desenho;
- Comandos de edição;
- Configuração de estilos e criação textos;
- Elementos roscados – normas e séries de roscas;
- Designação e desenho simplificado;
- Parafusos, porcas e arruelas;
- Elementos normalizados;
- Chavetas, eixos entalhados, anéis elásticos, pinos e cavilhas, arruelas lisas e de pressão, cupilhas;
- Tabelas e Representação;
- Elementos auxiliares à execução de desenhos técnicos;
- Concavidade, inclinação, convergência, sinais de usinagem e acabamento superficial;
- Desenho de conjuntos mecânicos e detalhamento;
- Normas;
- Engrenagens; tipos, geometria básica, desenho;
- Polias; tipos, aplicações, desenho, montagens especiais;
- Desenvolvimento de um projeto.

### BIBLIOGRAFIA

ABNT: Coletânea de Normas para Desenho Técnico – São Paulo.

AGOSTINHO, RODRIGUES E LIRANI. **TOLERÂNCIAS, AJUSTES, DESVIOS E ANÁLISES DE DIMENSÕES**. Ed. EDGARD BLÜCHARD, São Paulo, 1995.

BACHMANN, Albert, FORBERG, Richard. **Desenho técnico**. 4ed. Porto Alegre; Globo, 1979.337p.

BAXTER, Mike. Projeto de produto. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Diretoria do Ensino Industrial. **Desenho Mecânico**. São Paulo: Melhoramentos. 1965. 201p.

CORAINI, A. L. e VOLLA, I.: AutoCAD 12: Curso Básico e Prático – São Paulo: Makron Books.

DEHMLow, Martinkiel E. **Desenho Mecânico**. São Paulo, EDUSP 1974.

FRENCH, T. e VIERCK, C.: Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica – São Paulo, Editora Globo.

FRENCH, Thomas E. **Desenho técnico**. Porto Alegre: Globo, 1975. 664p.

PROVENÇA, F. Desenhista de Máquinas – São Paulo, Escola Protec.

OMURA, G. e VIEIRA, D.: Dominando o AutoCAD: Versão 12 – Rio de Janeiro: LTC.

OMURA, G.: AutoCAD 2000: Guia de Referência – São Paulo: Makron Books.

MANFÉ, Giovanni, POZZA, Rino, SCARATO, Giovanni. **Desenho técnico mecânico**: para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus, 1977. 3v.

MEC, SENAI - Apostilas de **Desenho técnico mecânico**.

SPECK, Henderson José e PEIXOTO, Virgílio Vieira. Manual básico de desenho técnico. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.

**WIRTH, A.: AutoCAD 2000/2002 2D e 3D – Rio de Janeiro: Alta Books.**

## 2. ELETRICIDADE AUTOMOTIVA

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

**EMENTA:** Relacionar e compreender o funcionamento dos principais componentes eletro-eletrônico automotivo e aplicar conceitos básicos eletromagnetismo.

### CONTEÚDOS

- a) Grandezas elétricas;
- b) Leis básicas da eletricidade;
- c) Componentes elétricos;
- d) Circuitos de corrente contínua e corrente alternada;
- e) Instrumentos de medição de grandezas elétricas;
- f) Potência em corrente alternada;
- g) Fator de potência e sua correção;
- h) Noções de eletro magnetismo;

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

- i) Introdução aos circuitos trifásicos;
- j) Eletricidade automotiva;
- k) Conectores;
- l) Fusíveis;
- m) Interruptores;
- n) Relés;
- o) Lâmpadas;
- p) Sistemas de Iluminação;
- q) Sistemas de Sinalização;
- r) Sistemas de Luzes de Freio;
- s) Sistemas de Luzes de Marcha-à-ré;
- t) Sistemas de Carga e Partida;
- u) Limpador e Lavador dos Vidros Traseiros e Dianteiros;
- v) Desembaçador do Vidro Traseiro;
- w) Análise de Circuitos Elétricos;
- x) Leitura e Interpretação de Esquemas Elétricos;
- y) Diagnósticos dos Sistemas.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, RÔMULO O. **Análise de Circuitos em Corrente Contínua**. Editora Érica.
- ALBUQUERQUE, RÔMULO O. **Análise de Circuitos em Corrente Alternada**. Editora Érica.
- BARTKOVIAK, Robert A. **Circuitos elétricos**; São Paulo; Makron Books.
- BOFFI, L.V., Sobral JR, M. & Dangelo, L.C.; **Conversão Eletromecânica de Energia** - Editora Edgard Blucher Ltda.
- BOYLESTAD, R.L., Nashelsky, **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**, L.; 6a ed, Prentice-Hall do Brasil, 1998.
- DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. Livros Técnicos e Científicos Editora EDMINISTER, J. A. **Circuitos Elétricos**. Ed. McGraw-Hill.
- FOWLER; Richard. **Eletricidade: princípios e aplicações**; Volumes 1 e 2; São Paulo; Makron Books.
- GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2. ed. SP: McGraw-Hill, 1996.
- LOURENÇO, Antônio Carlos de. **Circuitos em corrente contínua**; São Paulo; Ed. Érica.

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

ORSINI, Luiz de Queiroz. **Curso de circuitos elétricos**. v. 1. SP: Edgard Blucher, 1997.

SILVEIRA R. e BAZZO, W. **Ciência e Tecnologia: Transformando o homem e sua relação com o mundo**. Revista Gestão Industrial, v. 02, n. 2, p. 45-64, 2006.

SLEMON, G. R.; **Equipamentos Magnéticos** – Edit. LTC.

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente contínua**; São Paulo; Ed. Érica.

### 3. ELETROMAGNETISMO

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

**EMENTA:** Fundamentos da eletricidade e do magnetismo. Leis experimentais e básicas.

#### CONTEÚDOS:

- Análise Vetorial;
- Eletrostática;
- Campo Magnético;
- Linhas de campo magnético;
- A descoberta do elétron;
- Efeito Hall;
- Movimento circular de uma carga;
- Ciclotrons e sincrotrons;
- Força magnética sobre um fio transportando corrente;
- Torque sobre uma bobina de corrente, dipolo magnético;
- Lei de Ampère;
- Corrente e campo magnético;
- Cálculo do campo magnético para uma dada distribuição de corrente;
- Força magnética sobre um fio transportando corrente;
- Lei de Ampère e suas aplicações;
- Solenoides e toróides;
- Bobina de corrente e suas propriedades de dipolo magnético;
- Lei da Indução de Faraday;

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

- Lei de Lenz;
- Indução, realização de trabalho e energia térmica;
- Campo elétrico induzido;
- Betatron;
- Indutância;
- Capacitores e indutores;
- Indutância em solenoides e toróides;
- Auto-indução;
- Circuito RL;
- Energia armazenada num campo magnético;
- Densidade de energia de um campo magnético;
- Indução mútua;
- Magnetismo;
- Ímãs, o magnetismo e o elétron;
- Momento angular orbital;
- Lei de Gauss do magnetismo;
- Paramagnetismo, diamagnetismo e ferromagnetismo;
- Histerese;
- Magnetismo nuclear;
- Oscilações Eletromagnéticas e Corrente Alternada;
- Oscilações LC;
- A Analogia Eletromecânica;
- Oscilador massa-mola, oscilador LC, oscilações de carga e de corrente, frequências angulares, oscilações das energias elétrica e magnética;
- Oscilações amortecidas em um circuito RLC;
- Corrente alternada;
- Equações de Maxwell;
- Oscilações forçadas;
- Circuitos simples: carga resistiva, carga capacitiva e carga indutiva;
- Circuito RLC em série: amplitude da corrente, constante de fase, ressonância;
- Potência em circuitos de corrente alternada;

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

- Transformadores: exigências na transmissão de energia, o transformador ideal e a compatibilização de impedâncias;
- Generalização da lei de Ampère;
- Corrente de deslocamento;
- Equações de Maxwell e suas bases empíricas;
- Aplicações das Equações de Maxwell;
- Ondas Eletromagnéticas;
- Geração de uma onda eletromagnética;
- Onda eletromagnética progressiva;
- Transporte de energia, vetor de Poyting;
- Pressão de radiação;
- Polarização;
- Velocidade escalar das ondas eletromagnéticas.

### BIBLIOGRAFIA

1. REITZ, J.R., MILFORD, F. J. E & CHRISTY, R. W., “Fundamentos da Teoria Eletromagnética”. 3ª Edição, Editora Campus Ltda, 1988.
2. Fundamentos de Física Vols. III e IV, Halliday, Resnick e Walker, ed. Livros técnicos e Científicos.
3. Física um Curso Universitário vol. II, Alonso e Finn, ed. Edgard Blücher Ltda.
4. Eletromagnetismo, Annita Macedo, ed. Guanabara

### 4. ELETRÔNICA AUTOMOTIVA

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

**EMENTA:** Apresentação de dispositivos eletrônicos e sensores aplicados em sistemas de aquisição de dados ou monitoramento de propriedades físicas em sistemas mecânicos.

### CONTEÚDOS:

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

- Eletrônica analógica;
- Sensores automotivos;
- Condicionamento de sinais/simulação SPICE;
- Circuitos de potência e atuadores;
- Conversão A/D;
- Eletrônica Digital;
- Microcontroladores;
- Processamento digital;
- Processadores convergentes;
- Barramentos e redes internas;
- Sistemas de entretenimento e navegação;
- Software em ambiente automotivo;
- Arquitetura eletrônica (HW/diagnóstico on board);
- Arquitetura de SW. Sistemas de controle de injeção/ignição;
- Interface ser humano/máquina (HMI).

### BIBLIOGRAFIA

ALONSO, J. M. **Manutenções e Reparações do Automóvel**. Impresso por: Printer Portuguesa para Círculos de Leitores, 1990.

ANZENHOFER, HEIM, SCHULTHEISS. **Eletrotécnica para Escolas Profissionais**. São Paulo: Mestre Jou, 1990.

BRAGA, Newton. **Curso de instrumentação eletrônica : multímetros**. São Paulo, SP : Saber, 2000.

BOYLESTAD, R., NASHELSKY, L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. Rio de Janeiro : Prentice-Hall do Brasil, 1998.

CUTLER, P. Circuitos eletrônicos lineares: com problemas ilustrativos. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. São Paulo: Makron Books, 1995. VOL 1. IDEM VOL 2.

LALOND, D. E.; ROSS, J. A. Princípios de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. 1999: Makron Books, vol. 1 e 2.

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

### 5. FUNDAMENTOS DO TRABALHO

**Carga horária total: 40 h/a – 33 h**

**EMENTA:** O Trabalho humano nas perspectivas ontológicas e histórica; o trabalho como realização da humanidade, como produtor da sobrevivência e da cultura; o trabalho como mercadoria no industrialismo e na dinâmica capitalista. As transformações no mundo do trabalho: tecnologias, globalização, qualificação do trabalho e do trabalhador.

#### CONTEÚDOS:

- O ser social;
- Mundo do trabalho;
- Sociedade
- Dimensões do trabalho humano;
- Perspectiva histórica das transformações do mundo do trabalho;
- O trabalho como mercadoria: processo de alienação;
- Emprego, desemprego e subemprego;
- O processo de globalização e seu impacto sobre o mundo do trabalho;
- O impacto das novas tecnologias produtivas e organizacionais no mundo do trabalho; qualificação do trabalho e do trabalhador;
- Perspectivas de inclusão do trabalhador na nova dinâmica do trabalho.

#### BIBLIOGRAFIA

CHESNAIS, F. *Mundialização do capital*. Petrópolis: Vozes, 1997.

FROMM, E. *Conceito marxista de homem*. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

GENRO, T. *O futuro por armar. Democracia e socialismo na era globalitária*. Petrópolis: Vozes, 2000.

GENTILI, P. *A educação para o desemprego. A desintegração da promessa integradora*. In: Frigotto, G. (Org.). *Educação e crise do trabalho: perspectivas de final de século*. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

GRAMSCI, A. *Concepção dialética da história*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

HOBSBAWM, E.. *A era dos extremos - O Breve Século XX - 1914-1991*. São Paulo: Editora da UNESP, 1995.

JAMESON. F. *A cultura do dinheiro*. Petrópolis: Vozes, 2001.

LUKÁCS, G. *As bases ontológicas do pensamento e da atividade do homem*. *Temas de Ciências Humanas*. São Paulo: [s.n], 1978.

MARTIN, H. P.; SCHUMANN, H. *A armadilha da globalização: O assalto à democracia e ao bem-estar*. São Paulo: Globo, 1996.

NEVES, L.M. W. *Brasil 2000: nova divisão do trabalho na educação*. São Paulo: Xamã, 2000.

NOSELLA, P. Trabalho e educação. In: Frigotto, G. (Org.). *Trabalho e conhecimento: dilemas na educação trabalhador*. 4 ed. São Paulo:Cortez, 1997.

SANTOS, B. *Reinventando a democracia*. Entre o pre-contratualismo e o pós-contratualismo. In: Beller, Agnes et al. *A crise dos paradigmas em ciências sociais*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1999.

## 6. MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA E LUBRIFICAÇÃO

**Carga horária total: 320 h/a - 267 h**

**EMENTA:** Fundamentos da organização da manutenção automotiva. Origem, funções e aplicações do lubrificante automotivo.

### CONTÉUDOS:

- Conceitos básicos de manutenção;
- Manutenção corretiva;
- Manutenção preventiva;
- Manutenção preditiva;
- Manutenção mecânica e eletrônica em todos os componentes dos sistemas que integram a mecânica do veículo: limpeza e troca dos elementos;

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

- Termodinâmica: conceitos básicos, lei zero da termodinâmica, primeira e segunda leis da termodinâmica;
- Ciclos termodinâmicos: ciclo de Carnot, ciclo de Rankine;
- Resistência dos materiais: esforços de tração, compressão, torção;
- Análise de falhas em máquinas;
- Uso de ferramentas;
- Desmontagem;
- Montagem de conjuntos mecânicos;
- Mancais de rolamento;
- Mancais de deslizamento;
- Eixos e Correntes;
- Polias e correias;
- Sistemas de vedação;
- Recuperação de elementos mecânicos;
- Planejamento e organização da manutenção;
- Métodos e ferramentas para aumento da confiabilidade;
- Qualidade na manutenção;
- Desenvolvimento do Sistema de tratamento de falhas;
- Planejamento estratégico da manutenção;
- Obtenção de óleos básicos;
- Características dos óleos e das graxas lubrificantes;
- Aditivos;
- Dispositivos e métodos de aplicação dos lubrificantes;
- Travas e vedantes químicos;
- Reciclagem dos óleos lubrificantes;
- Lubrificação dos órgãos de máquina;
- Recondicionamento e substituição de peças;
- Fluidos de corte;
- Armazenagem dos lubrificantes;
- Unidades de pressão;
- Perda de pressão em sistemas hidráulicos;
- Pressão hidrostática;

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

- Potência hidráulica;
- Variadores e redutores de velocidade e manutenção de engrenagens;
- Transmissão de força hidráulica, óleos hidráulicos, componentes dos sistemas hidráulicos;
- Manômetros, pressão hidráulica;
- Alinhamento geométrico e nivelamento de máquinas de engrenagens;
- Recuperação de guias ou vias deslizantes;
- Análise de vibrações;
- Aplicações da manutenção;
- Normas Técnicas;
- Legislação ambiental;
- Resíduos sólidos urbanos.

### BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Amaury F. Manutenção de Automóveis. 17 ed. Rio de Janeiro: Erca Ed.,

AUTOFÁCIL: manual de reparos e manutenção do automóvel. Rio de Janeiro: Rio Gráfica, c1986

BRANCO FILHO, Gil. Curso de Planejamento e Controle de Manutenção PCM. 1o ed. São Paulo: ABRAMAN, 2003.

CARRETERO, Ronald P.; BELMIRO, Pedro Nelson; Lubrificantes e lubrificação industrial. Rio de Janeiro: Interciência, IBP, 2006.

CASTELLANOS, O. L., LOPES, A. P., ALMARAZ, J. S. Reciclagem de resíduos sólidos urbanos, REVISTA PLÁSTICO MODERNO, 1992.

DRAPINSKI, Janusz. **Manutenção Mecânica Básica**: Manual Prático de Oficina. São Paulo, Ed. McGraw-Hill, 1978;

GEI/BR. Lubrificantes – Fundamentos e Aplicações. Superintendência Industrial. Petrobras Distribuidora S.A. Rio de Janeiro. P.16-18, 1995.

LAFRAIA, João Ricardo Barusso, Manual de Confiabilidade, Mantenabilidade e Disponibilidade. 1o ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2001.

Nepomuceno, L. X., Técnicas de Manutenção Preditiva. 1o ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2002.

MOTTER, Osir. **Manutenção Industrial**. São Paulo, Hemus, 1992.

PINTO, Alan Kardec et al. Manutenção Função Estratégica. 2o ed. São Paulo: Qualitymark Ed., 2001

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

RAMANATHAM, Laugudi V. Corrosão e Seu Controle, 1o ed. São Paulo: Hemus Ed., 2000.

XAVIER, L, H; CARDOSO, R; GAYA, M.A. Gestão ambiental de resíduos: aspectos legais da destinação de resíduos. Revista Meio Ambiente Industrial, 2004.

### 7. MECÂNICA AUTOMOBILÍSTICA

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

**EMENTA:** Aplicar conhecimentos de análise e síntese em sistemas mecânicos automotivos que permita avaliar e apresentar soluções para os mesmos.

#### CONTEÚDOS:

- **SISTEMA DE TRANSMISSÃO;**
- Funções e objetivos do sistema de transmissão;
- Embreagens de fricção;
- Acoplamentos hidráulicos;
- Princípios básicos da conversão mecânica de torque;
- Caixas de mudanças convencionais e complementares;
- Caixas de mudanças automáticas;
- Trem de força e Acionamento do sistema de transmissão;
- Transmissões por fricção: tipos e características de funcionamento de freios e embreagens;
- Capacidade de transmitir e absorver energia. Temperatura e Materiais de Fricção;
- Transmissões por elementos flexíveis; correias chatas e em “V”; Correntes e Cabos;
- Transmissões hidráulicas;
- Conversores de Torques;
- **SISTEMA DE SUSPENSÃO;**
- Evolução da suspensão;
- Estrutura da suspensão, componentes e funções;
- Desmontagem , diagnóstico de falhas e montagem da suspensão;
- **SISTEMA DE FRENAGEM;**
- Princípios de automobilística;
- Conceitos básicos sobre pneus, rodas e aros;

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

- Sistemas de Freios hidráulicos;
- Sistemas de freios servo-assistido;
- Sistema de freios pneumáticos;
- Princípios do sistema ABS;
- **SISTEMA DE DIREÇÃO;**
- Mecanismos de direção;
- Conceito de direção hidráulica;
- Identificação dos componentes;
- Bomba hidráulica;
- Teoria do alinhamento;

### BIBLIOGRAFIA

AMORIM, Rogério Jorge; BAETA, José Guilherme Coelho; VALLE, Ramón Molina; BARROS, José Eduardo Mautone; CARVALHO, Remo dias Bahia de. **Experimental Analyses of Flexible Fuel Systems in Spark Ignition Engine**. In: FUELS & LUBRICANTS MEETING AND EXPOSITION 2005, 11 a 13 de maio de 2005, Rio de Janeiro, R.J.. SAE Technical Paper Series. Paper nº 2005-01-2183. 7 p.

BASSHUISEN, Richard van.; SCHÄFER, Fred. **Internal combustion engine handbook: basics, components, systems, and perspectives**. 1. ed. Warrendale, PA: SAE International, INC., 2004. 826 p.

BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos Fluidos**. Pearson Education do Brasil Ltda, 2005.

CASTRO, Miguel de. **4 X 4 Manual del Mecânica**. CEAC, 2005.

CHOLLET, H. M. **Curso prático e profissional para mecânicos de automóveis**. São Paulo : Hemus, 1990.

FOX, R. W. e Mc Donald A T., **Introdução a Mecânica dos Fluidos**. Editora LTC, Rio de Janeiro 1998.

GILLESPIE, T. D. **Fundamentals of Vehicle Dynamics**. SAE Inc, 3rd edition, 1994, 495p.

GUIMARÃES, A.A. **Eletrônica Embarcada Automotiva**. 1a. ed., São Paulo: Editora Érica, 2007.

KIENCKE, U.; NIELSEN, L. **Automotive Control Systems**. 2ª ed., Springer Science+Business Media, Inc, 2005, 512p.

MOURA, Walquir Baptista. **Grande Enciclopédia Prática: Mecânica do automóvel, rodas e pneumáticos**. Rio de Janeiro, Editora Século Futuro, 1988.

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

RAJAMANI, R. **Vehicle Dynamics and Control**. New York: Springer Science+Business Media, Inc, 2006, 470p.

SISSON, L. E. e Pitts, D. R., **Fenômenos de Transporte**, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 1988.

### 8. METROLOGIA APLICADA EM SISTEMAS MECÂNICOS

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

**EMENTA:** Ajustes e metrologia de componentes mecânicos.

#### CONTEÚDO

- Conceito e campo de aplicação da metrologia;
- Unidades e padrões;
- Conceitos Fundamentais em Metrologia;
- Aspectos Legais dos Sistemas Metrológicos;
- Integração da Metrologia nas normas de garantia da qualidade;
- Instrumentos de medição. Estudos de R&R;
- Técnicas de calibração;
- Fundamentos básicos de metrologia;
- Componentes eletrônicos passivos e ativos;
- Dispositivos transdutores;
- Amplificadores operacionais;
- Calibração de sensores;
- Medidas de nível de líquidos;
- Medidas de temperatura.
- 

#### BIBLIOGRAFIA

Análise dos Sistemas de Medição (**MSA**). Instituto de Qualidade Automotiva, 1995.

BASTOS, J. A. S. L. A. **Desafios da apropriação do Conhecimento Tecnológico**. Curitiba: CEFET-PR, 2002. 119p.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

BOLTON, W. **Instrumentação & Controle**. Hemus Editora, 1977.

DIAS, J. L. M. **Medida normalização e qualidade**; aspectos históricos da metrologia no Brasil. Rio de Janeiro: Ilustrações, 1998. 292p.

“International Vocabulary of Basic and **General Terms in Metrology**” elaborado pelas entidades metrológicas internacionais BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC e IUPAP, 1993.

Portaria n.º 029 de março de 1995 do **INMETRO** – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, 1995.

Theisen, A. **Fundamentos da Metrologia Industrial** - Aplicação no Processo de Certificação ISO 9000. INMETRO, 1999.

Vocabulário Internacional de Metrologia (**VIM**). INMETRO, 1995.

SILVA, J. C. V.; GUIMARÃES, M. S. **Metrologia**: uma ciência transdisciplinar. Rio de Janeiro: Artes Gráficas, 2002.

## **9. MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA**

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

**EMENTA:** Identificação e compreensão dos diversos tipos de motores de combustão interna e funcionamento dos sistemas que os compõem. Principais elementos e acessórios, técnicas de manutenção e desmontagem, análise e montagem dos sistemas mais suscetíveis a falhas.

### **CONTEÚDO**

- Histórico Constituição e classificação;
- Aplicações Funcionamento dos Motores Otto e Diesel;
- Ciclo de trabalho de 2 a 4 tempos;
- Sistemas de Distribuição Motora (Função, Constituição, Funcionamento e Manutenção);
- Características dos motores endotérmicos;
- Cilindrada e taxa de compressão;
- Torque e potência;
- Curvas de torque, potência e consumo;
- Sistemas de Arrefecimento (Função, Constituição. Funcionamento e Manutenção);
- Sistemas de Lubrificação (Função, Constituição, Funcionamento e Manutenção);
- Classificação dos lubrificantes para motores;

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

- Sistema de ventilação do cárter;
- Instrumentos de Controle do Painel;
- Manômetro de pressão de óleo e ar de serviço;
- Termômetro, Amperímetro, Indicador de velas incandescentes;
- Indicador de umidade no combustível e restrição do filtro de ar;
- Sistema de Alimentação de ar;
- Filtro de ar (Tipos e características);
- Turboalimentador e Intercooler;
- Sistemas de Alimentação de Combustível Diesel (Função, Constituição, Funcionamento e Manutenção);
- Combustíveis para motores;
- Sistemas de Injeção Diesel (Função, Constituição e Funcionamento);
- Bicos, pulverizadores, substituição e testes;
- Sincronização de bomba injetora;
- Noções de Gerenciamento eletrônico dos motores diesel;
- Sistemas de Injeção Eletrônica dos motores Otto e Diesel (Tipos, Função, Constituição, Funcionamento);
- Diagnóstico de falhas Manutenção.

### BIBLIOGRAFIA

Apostilas Técnicas MWM e Mercedes Bens do Brasil.

Apostilas Técnicas SENAI – DN.

Apostilas Técnicas Robert Bosch do Brasil.

Apostilas Técnicas MWM e Mercedes Bens do Brasil.

Apostilas Técnicas SENAI – DN.

Apostilas Técnicas Robert Bosch do Brasil.

Literatura Técnica Super-profissionais Bosch.

OBERT, Edward Frederic. **Motores de combustao interna**. Tradução de Fernando Luiz Carraro. 2a. ed. Porto Alegre: Globo, 1971.

WWW.UMEC.COM.BR

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

### 10. SAÚDE E SEGURANÇA

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

**EMENTA:** Fundamentos do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), visando a saúde e a segurança do Técnico em Manutenção Automotiva em seu ambiente de trabalho.

#### CONTEÚDOS:

- Controle de perigos: definição e qualificação;
- Perigos químicos, físicos, biológicos e alergênicos;
- Controle dos perigos e ações corretivas;
- Registros e coleta de amostras;
- Layout: instalações físicas e equipamentos;
- Estrutura física;
- Princípios da ciência Segurança do Trabalho;
- Acidente de trabalho;
- Legislação aplicada a SST;
- SESMT;
- CIPA;
- Proteção contra incêndio;
- Riscos ambientais;
- Recebimento, armazenamento e transporte de mercadorias;
- Comportamento no trabalho;
- Acidentes de trabalho: conceito, causas e conseqüências;
- Equipamentos e ferramentas utilizados na manutenção automotiva: funções e características;
- Equipamentos de proteção individual (uniformes, calçados, luva, protetor auricular, etc.);

#### BIBLIOGRAFIA

BRAGHIROLI, Elaine Maraia. **Temas de psicologia social**. Vozes, 1999.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA**

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças Relacionadas ao Trabalho: Manual de Procedimentos para Serviços de Saúde**, Ministério da Saúde, 2001.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de Recursos Humanos**. São Paulo: Atlas, 2001.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração nos Novos Tempos**. São Paulo: Makron Books, 1999.

DURAND, Marina. **Doença Ocupacional: psicanálise e relações de trabalho**. São Paulo: Editora Escuta, 2001.

FURSTENAU, Eugênio Erny. **Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: ABPA, 1985.

GONÇALVES, Edwar Abreu. **Manual de segurança e saúde no Trabalho**. São Paulo: LTR, 2000.

LANCMAN, Selma. **Saúde, Trabalho e Terapia Ocupacional**. São Paulo: Editora Roca, 2004.

MARANO, Vicente Pedro. **Doenças Ocupacionais**. 2 ed. São Paulo: LTR, 2007.

MONTEIRO, Antonio Lopes. **Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais**. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

NR's / Ministério do Trabalho e Emprego.

OLIVEIRA, Sebastião Geraldo. **Proteção Jurídica a Segurança e Saúde no Trabalho**. São Paulo: LTR, 2002.

PACHECO JUNIOR, Waldemar. **Qualidade na Segurança e Higiene do Trabalho**. São Paulo: Atlas, 1995.

PSANI, Elaine. **Psicologia geral**. 9ª Edição.

SALIBA, Tuffi Messias; CORREA, Márcia Angelim C.; AMARAL, Lenio Sérgio. **Higiene do Trabalho e Programação de Prevenção de Riscos Ambientais**. São Paulo: LTR, 2002.

SECRETARIA de saúde. **Política Estadual de Atenção Integral à saúde do Trabalhador do Paraná**. Instituto de Saúde do Paraná, diretoria de vigilância e pesquisa. Centro Estadual de Saúde do Trabalhador. Curitiba, 2004.

SOUNIS, Emilio. **Manual de higiene e medicina do trabalho**. 6 ed. São Paulo: Ícone, 1993.

SOUTO, Daphnis Ferreira. **Saúde no Trabalho: uma revolução em andamento**. Senac, 2003.

VIEIRA, Jair Lot. **Manual de Ergonomia – Manual de Aplicação da NR-17**. 1 ed. Bauru: Edipro, 2007.