

## PROJETO PEDAGÓGICO

INSTITUIÇÃO DE ENSINO	
NOME:	CURSOS VIRTUAIS LTDA
CNPJ:	08.179.401/0001-62
REGISTRO ABED:	7734 - CATEGORIA INSTITUCIONAL

CURSO	
NOME:	AR CONDICIONADO AUTOMOTIVO
MODALIDADE:	EAD - APERFEIÇOAMENTO / LIVRE OFERTA

**Metodologia:** O conteúdo do curso é disponibilizado ao aluno para estudo online em uma interface diagramada de fácil navegação chamada de Sala de Aula Virtual. O acesso ao material é bastante intuitivo e proporciona uma experiência de interatividade no processo de aprendizagem a distância.

**Sincronicidade:** O curso é caracterizado como síncrono, a partir do momento da matrícula, com a indicação por parte do aluno, da data que iniciará, tendo em vista que passa a ter data de início e término definidas. As aulas/módulos de estudo são disponibilizados de forma gradual, sendo necessário que o aluno complete os estudos de um módulo para prosseguir para o módulo seguinte no período de estudos programado.

**Tutoria e Formas de Interação:** Os alunos recebem suporte de uma tutoria especificamente designada. A interação é realizada por meio do sistema de Sala de Aula Virtual. A tutoria consiste na assistência didática, compartilhamento de informações, troca de experiências visando o melhor aproveitamento dos conteúdos estudados.

**Avaliação final/Certificação:** A avaliação final é quantitativa. A geração do certificado é condicionada à verificação de aproveitamento mínimo de 70% (setenta por cento) nas atividades da avaliação final. O curso conta com ferramenta de avaliação de conteúdo (aprendizagem) correspondente à carga horária certificada.

**Organização curricular:** O curso apresenta organização curricular elaborada a partir de projetos pedagógicos específicos por uma equipe pedagógica multidisciplinar, que acompanha toda a concepção dos conteúdos.

**Tecnologia de EAD/e-learning:** Após a elaboração dos conteúdos é realizada a migração para a Sala de Aula Virtual, que é um ambiente de aprendizagem online otimizado para EAD.

**Materiais Didáticos:** O conteúdo programático é lastreado em materiais didáticos atualizados. Dentre as ferramentas de aprendizagem além do material de estudo estão a avaliação final, grupo de estudos com o tutor/professor e sistema de anotações sobre o curso.

**Interação e Suporte Administrativo:** O curso conta – além do suporte de tutoria - com uma infraestrutura de apoio que prevê a interação entre alunos e professores/tutores; e alunos e equipe de apoio administrativo. Essa interação é garantida por meios eletrônicos e/ou por meio telefônico, conforme o caso. A Sala de Aula Virtual utilizada pela CURSOS VIRTUAIS LTDA é uma plataforma proprietária, desenvolvida e atualizada permanentemente.

**Sobre a Instituição de Ensino:** A CURSOS VIRTUAIS LTDA é uma escola de educação à distância. Iniciamos nossas atividades em 2006 e contamos com mais de 500 mil alunos matriculados em diversos cursos. Além disso, somos associados da ABED - Associação Brasileira de Educação a Distância. Legalmente constituída inscrita no CNPJ 08.179.401/0001-62, atua com a idoneidade e credibilidade auxiliando diversos órgãos públicos e empresas privadas, além de milhares de profissionais, servidores públicos, estudantes e professores de todo o país.

## ESTRUTURA DO CURSO - COMPONENTES CURRICULARES

**NOME DA CAPACITAÇÃO:** Ar Condicionado Automotivo

**OBJETIVO DE APRENDIZAGEM:** Proporcionar ao aluno uma visão abrangente sobre os temas do conteúdo programático. Melhorar as competências específicas do curso e desenvolver habilidades de pensamento crítico e analítico acerca do tema estudado.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

Histórico do condicionador de ar

Histórico

Oásis climático

Perspectiva

Visão

Efeito de filtragem

Boa visibilidade

Explicação do termo clima

O que é afinal o clima?

Termodinâmica

Noções básicas de termodinâmica

Calor

Transferência de calor

Temperatura

Calor x Temperatura

Unidade de medida de calor

Calor específico

Calor sensível

Calor latente

Umidade

Umidade relativa do ar (U.R.)

Umidade absoluta

Pressão atmosférica

Pressão

Unidades de medidas de pressão

Relação temperatura x Pressão - Lei de Charles

Tipos de pressão

Instrumentos para medir pressão

Barômetro

Vácuo

Evacuação e desidratação

Manovacuômetro

Vacuômetro

Vacuômetro tubo em U

Vacuômetro eletrônico

Conjunto de manômetros

Manômetro

Manômetros tipo Bourdon

Manômetro eletrônico

Conjunto de manômetros (Manifold) - Alta e baixa pressão

Tabela de pressão x Temperatura de fluidos refrigerantes

Ciclo de refrigeração

Sistema com válvula de expansão termostática

Ciclo básico com válvula de expansão

Descrição do ciclo de refrigeração com tubo orifício fixo

Fluxo do fluido refrigerante no circuito com tubo de orifício fixo (Caneta)

Fluxo de ar dentro do veículo

Distribuição de ar

Circulação do ar interno

Sistema de aeracão

Sistema climatizador com controle manual  
Distribuição de ar  
Diagrama do fluxo do ar dentro do veículo  
Distribuição de ar para a parte traseira do veículo  
Condensador automotivo  
Condensador  
Prevenção  
Construção do condensador  
Problemas no condensador  
Filtro secador e acumulador  
Dispositivo de filtragem  
Filtro-secador funcionamento  
Acumulador-secador  
Dispositivos de expansão  
Tubos de orifício  
Tubo de orifício fixo calibrado (Caneta)  
Válvula de expansão termostática  
Válvula de expansão termostática com sensor interno (TXV)  
Evaporadores automotivos  
Evaporador do sistema frigorífico  
Possíveis problemas no evaporador  
Bombas de vácuo de duplo estágio  
Seleção de bombas de vácuo  
Esquemático de funcionamento do Gasballast  
Teoria da eletrônica  
Estrutura da matéria  
Matéria  
Corpo  
Simples  
Composto  
Molécula  
Átomo  
Estrutura do átomo  
Núcleo  
Eletrosfera  
Magnetismo  
Baterias automotivas  
Construção interna  
Construção interna de cada vaso  
Medição de densidade do eletrólito com Densímetro  
Reação química  
Processo de carga  
Capacidade de baterias  
Grandezas elétricas  
Tensão  
Corrente elétrica  
Sentido da corrente  
Resistência elétrica  
Resistência  
A natureza do material  
O comprimento do material  
A área do material  
A temperatura do material  
Lei de OHM  
Potência elétrica  
Tipos de circuitos  
Queda de tensão  
Cálculo de resistência em circuitos  
Fusíveis  
Ábaco para cálculo de corrente e cabos  
Instrumentos de medição

Metrologia  
Multímetro digital  
Cuidados especiais com o multímetro  
Chave seletora de funções e pontas de prova  
Leitura da informação no display do multímetro  
Recursos adicionais do multímetro  
Cuidado com os fusíveis e valores máximos de medição  
Medindo tensão contínua  
Medindo tensão alternada  
Medindo resistência elétrica  
Medindo corrente alternada  
Medindo corrente contínua  
Eletromagnetismo  
Relé  
Funcionamento  
Embreagem eletromagnética  
Princípio de funcionamento  
Compressor  
Pressostatos  
Pressostatos do climatizador automotivo  
Pressostato de baixa pressão  
Pressostato de alta pressão  
Pressostato de 2º velocidade ou ventilação auxiliar  
Interruptor de pressão para unidade de injeção  
Vista geral dos componentes  
Esquema de ligações  
Termostato  
Termostato eletrônico  
Sistema de arrefecimento  
Dispositivo de segurança do circuito  
Interruptor térmico  
Interruptor térmico do compressor  
Motor do ventilador do sistema de arrefecimento  
Compressores automotivos  
Compressores dos sistemas automotivos  
Ciclo real de compressão de vapor  
O ciclo de compressão de vapor automotivo  
Compressores  
Compressores fixos  
Compressor tipo Swash Plate  
Compressor alternativo de deslocamento fixo  
Embreagem eletromagnética  
Mecanismo de Compressão  
Funcionamento  
Tempo de sucção  
Tempo de descarga  
Compressor variáveis V5 e V6  
Atuação da válvula reguladora  
Instalação de compressor novo  
Desmontagem do compressor alternativo de deslocamento variável (Vista explodida do conjunto)  
Compressor rotativo  
Fases de compressão do compressor rotativo  
Ciclo de sucção e descarga do sistema rotativo  
Válvula de alívio de pressão  
Propriedades dos fluidos refrigerantes  
Fluidos refrigerantes  
Propriedades  
Aplicações dos fluidos refrigerantes  
Não libere o refrigerante na atmosfera  
Características do R-134a  
Limpeza do sistema com fluido R141b

Uso do R141b para limpeza de equipamentos de refrigeração  
Propriedades gerais do R141b  
Compatibilidade com materiais  
Recomendações práticas  
Segurança  
Usando R141b  
Procedimentos  
Noções sobre lubrificação  
Sistemas móveis  
Camada de ozônio  
Termosfera  
Mesosfera  
Estratosfera  
Troposfera  
Camada de ozônio  
Qual a importância da camada de ozônio?  
Que efeito traz para nós, o aumento da radiação ultravioleta?  
Teste de vazamento  
Cuidados com a segurança  
Tubos rígidos e flexíveis  
Diagnósticos de vazamentos  
Testando o sistema com vácuo  
Pressurizando com nitrogênio  
Testando vazamento com o detector eletrônico  
Testando vazamento com contraste ultravioleta  
Procedimento de carga de fluido refrigerante  
Procedimentos para o recolhimento e carga do sistema  
Utilização dos manômetros  
Aplicando vácuo e a carga de gás R134a  
Cilindro graduado  
Procedimentos para reoperação (Carga de fluido refrigerante)  
Testes de rendimento  
Gráfico do rendimento da temperatura no difusor para sistemas com termostatos  
Gráfico do rendimento da temperatura interna para sistemas com termostatos  
Gráfico do rendimento da temperatura no difusor para sistemas com termostatos  
Gráfico do rendimento da temperatura interna para sistemas sem termostatos  
Diagnóstico por manômetros  
Rastreamento com uso de manômetros  
Válvula de expansão permanece aberta  
Válvula de expansão permanece fechada  
Restrição no lado de alta do sistema  
Umidade no sistema  
Falha do condensador ou sobrecarga de fluido refrigerante  
Presença de gases não condensáveis  
Falha do compressor  
Falha da válvula de controle do compressor (válvula torre)  
Higienização  
Importância dos climatizadores  
Por que razão climatizar um veículo?  
Funcionamento do termostato humano  
As capacidades do corpo humano  
Climatização  
Funcionamento básico dos climatizadores eletrônicos  
Informações sobre dados seriais  
Operação automática  
Ajustes recomendados  
Controle de temperatura do evaporador  
Diagrama básico do sistema  
Controle do ventilador interno  
Modo automático  
Controle de distribuição de ar

Modo automático  
Controle de entrada de ar  
Controle de temperatura da ventilação  
Modo manual  
Modo automático  
Rotinas de partida a frio ECC  
Operação automática  
Diagnóstico de compressores  
Compressor com válvula reguladora de vazão (Válvula torre) N280  
Função  
Funcionamento  
Compressor em posição de mínima compressão  
Compressor em posição de máxima compressão (Refrigeração)  
Proteção de sobrecarga compressor em funcionamento  
Compressor bloqueado  
Sistema de arrefecimento e seus acionamentos  
Dispositivo de segurança do circuito  
Sistemas velocidade dupla e 12V  
Ventiladores de arrefecimento  
Operação dos ventiladores: 1° estágio: os dois ventiladores acionados em velocidade baixa  
2° estágio: os dois ventiladores acionados em velocidade alta  
Sistema de arrefecimento com sinal PWM  
Sensores e atuadores  
Sensores e atuadores do condicionador de ar eletrônico  
Funcionamento do sistema  
Sensores  
Sensor de temperatura externa  
Sensor de temperatura interna  
Sensor de temperatura do ar de saída para os pés  
Sensor de radiação solar  
Sensor para temperatura do evaporador  
Sensor da temperatura do ar de entrada  
Transdutores de pressão  
Sistema com sinal pwm e sistema com sinal linear  
Funcionamento com sistema PWM  
Funcionamento em pressões reduzidas  
Sistema com linear  
Atuadores  
Atuadores do condicionador de ar eletrônico  
Atuadores à vácuo  
Atuadores elétricos  
Motor de passo  
Funcionamento  
Sequência do motor passo para 360°  
Operação de um motor de passo  
Servo-motor  
O servo-motor  
Funcionamento  
Servo-motor de posicionamento das portinholas com potenciômetros  
Servo motor da portinhola da ventilação forçada e do recírculo  
Resistor PWM  
Resistores de velocidade do ventilador com sinal PWM e válvula de corte do núcleo aquecedor a/c eletrônico  
Testando o resistor  
Resistor do motor do ventilador  
Válvula de água quente  
Condicionador de ar eletrônico do Vectra  
Localização interna dos componentes do sistema  
Interruptor de pré seleção de temperatura  
Interruptores de controle de velocidade do ventilador (Baixa/alta)  
Interruptor de seleção da distribuição de ar

Botões do comando eletrônico  
Interruptor de controle da recirculação de ar  
Interruptor eco  
Motores de passo  
Motor de Passo para Controle de Ventilação (M74)  
Motor de Passo para Controle de Fluxo para a Área dos Pés (M75)  
Motor de Passo para Controle do Desembaçador (M76)  
Motor de Passo para Controle de Mistura de Ar (M77)  
Dados técnicos dos motores de passo  
Condicionador de ar eletrônico do Astra/Zafira  
Módulo do condicionador de ar e unidade HVAC  
Sensores  
Sensor de intensidade solar  
Sensor de temperatura externa  
Sensor de temperatura do habitáculo  
Sensor de temperatura do ar interno - rosto  
Sensor de temperatura do ar interno - Pés  
Atuadores  
Servo-motor de controle de distribuição de ar  
Servo-motor de controle de temperatura  
Servo-motor da recirculação  
Resistores do motor do ventilador  
Válvula de água quente  
Filtro de ar  
Condicionador de ar eletrônico do Ômega  
Localização dos Sensores  
Sensor de temperatura interna no veículo  
Sensor de temperatura no evaporador  
Módulo de controle do condicionador de ar eletrônico  
Unidade HVAC  
Motor de mistura de ar  
Circuito de vácuo, linhas de vácuo e conjunto dos solenóides  
Circuito de vácuo do Ômega  
Válvula de água  
Tubo de aspiração e venturi  
Resistor do motor do ventilador  
Condicionador de ar eletrônico do Novo Polo  
Sistema Climatic  
Esquema elétrico do comando eletrônico do climatizador  
Unidade HVAC  
Sistema Climatronic  
Caixa de ar do sistema Climatronic  
Sistema de ventilação e aquecimento  
Sistema eletrônico do Passat e Golf  
Particularidades dos climatizadores Passat e Golf  
Sistema de aeração e climatização  
Ventilação forçada e aquecimento  
Caixa de ar  
Painel de comando eletrônico do Climatronic  
Climatizador convencional  
Climatronic  
Circuito de refrigeração  
Unidade de comando Climatronic  
Funcionamento  
Funções de controle e comando  
Velocidade do ventilador  
Desligando o sistema  
Função desembaçador  
Função de recirculação  
Diagnóstico básico do condicionador de ar  
Funcionamento básico do sistema de condicionador de ar

Funcionamento

Causas possíveis

Compressor

Estratégia de diagnóstico sintoma, falha e causa

Válvula de controle - "Válvula torre"

Como testar

Recolhimento e reciclagem de fluídos refrigerantes

O que é recolhimento do fluido refrigerante?

Por que recolher o fluido refrigerante?

Quando devemos efetuar um recolhimento?

Como recolher o fluido refrigerante?

O que é reciclagem?

Por que reciclar o fluido refrigerante?

Quando devemos efetuar uma reciclagem?

Os perigos do pó

Diagnóstico básico do condicionador de ar (Parte 2)

Noções de diagnóstico

O que é sistema, sintoma, falha e causa?

Qual é a definição de sistemas?

Sintoma

Falha ou defeito

Causa

Estratégia

Diagrama de funcionamento do sistema de ventilação do Astra e novo Vectra

Conectores a e B da unidade de comando da injeção eletrônica ECM

Esquemas elétricos

Diagrama elétrico do sistema de climatização do Celta

Noções sobre lubrificantes

Tipos de lubrificantes

Lubrificantes líquidos

Óleos minerais

Óleos graxos

Óleos compostos

Óleos sintéticos

Lubrificantes pastosos

Graxas

Componentes das graxas lubrificantes

Composição lubrificantes

Características físicas dos lubrificantes

Densidade (Specific gravity)

Ponto de fulgor

Ponto de combustão

Ponto de fluidez

Viscosidade

Índice de viscosidade

Cor

Propriedades físicas mais importantes na discussão da qualidade de uma graxa

Consistência

Ponto de gota