

《汽车空调原理与维修》课程标准

一、课程适用专业及层次

本课程适用于汽车运用与维修等相关专业，属专业核心课程。

二、课程教学目标

本科程的教学目的是：以世界主流轿车和客车“空调”为主要讲授对象，针对本专业的特点，着重阐明其原理，结构及维修，并对典型结构及车型进行分析，授予学生汽车空调的知识。使学生具有科学逻辑思维及分析与解决汽车空调的实际问题，举一反三的实践动手能力。

本科程教学应达到的基本要求是：理解世界主流轿车和客车的空调系统的原理，结构，并掌握汽车空调维修和常见故障的检修、诊断和排除方法。

（一）知识目标

1. 能复述汽车空调系统相关的基本知识及汽车空调系统的总体构造
2. 能复述压缩机及各部件功用、组成及工作特点
3. 能复述冷凝器及各部件功用、组成及工作特点
4. 能复述储液干燥器及各部件功用、组成及工作特点
5. 能复述膨胀阀及各部件功用、组成及工作特点
6. 能复述蒸发器及各部件功用、组成及工作特点
7. 能复述鼓风机及各部件功用、组成及工作特点
8. 能复述电控自动空调系统及各部件功用、组成及工作特点
9. 能复述汽车空调制冷剂回收、加注工艺要求

（二）技能目标

1. 能熟练使用汽车空调系统拆装检查、电控系统检测的常用工量具、设备和检测仪器
2. 能进行汽车空调系统总成拆卸、检修、装配、调试
3. 能进行压缩机故障诊断并排除简单故障
4. 能进行冷凝器故障诊断并排除简单故障
5. 能进行蒸发器故障诊断并排除简单故障
6. 能具有汽车电控自动空调系统检测及简单故障排除的能力

7. 能进行汽车空调制冷系统制冷剂回收、加注工艺规范操作

(三) 职业素养目标

1. 具有良好的观察能力和独立思考能力.
2. 具有查阅、理解、应用维修手册的能力
3. 热爱本职工作，提高职业素养

(四) 安全目标

1. 具有安全规范操作意识和协作能力
2. 现场 7S 管理
3. 具有良好的安全责任感

三、课程主要内容及特点

本课程主要由了解汽车空调基本原理、汽车空调系统正确的使用与维护保养、汽车空调系统不制冷故障检修、汽车空调系统制冷不佳故障检修、汽车空调间歇制冷故障检修、汽车空调无暖风故障检修、汽车空调系统出风口无风故障检修、汽车自动空调系统故障检修、汽车空调系统异响、汽车空调系统制冷剂回收、加注工艺规范等十个模块组成。通过任务引领型的项目活动，学习汽车空调系统的类型、结构、工作原理、检修等基本知识。熟悉汽车空调系统等相关知识与技能。具有良好的团结协作精神，主动适应团队工作的职业素养。

四、课程学时安排

本课程总学时 72 学时。

五、课程在专业中的地位与作用

本课程是汽车运用与维修专业的一门专业核心课程，目标是让学生掌握汽车空调系统的结构、工作原理和基本检修能力。它要以汽车认识、汽车维修基础、汽车保养、汽车电器等课程的学习为基础，也是进一步学习汽车整车故障检测等课程的基础。

六、课程教学内容及安排

模块一 了解汽车空调基本原理					
教学目标	该模块介绍了热的基本知识，由浅到深地介绍了汽车空调制冷的原理。通过对汽车空调的总体结构和类型的认知，使读者初步了解汽车空调学习内容，并对汽车空调面板功能进行了解和操作来加深读者对汽车空调基础知识的理解。				
教学方法	任务驱动型项目教学法				
总学时	4	课堂讲授学时	2	实验学时	2
教学环境要求	在教室配上多媒体教学设备及教学实物				

教学内容	学时安排	知识点	重点	难点	辅助教学形式
任务一 热的概念	1	热与热传递			
		与汽车空调有关的物质状态变化			
		压力与温度的关系	√		
		温度与湿度	√		
任务二 汽车空调基本结构与类型	1	汽车空调发展史			
		汽车空调的功能与特点	√		
		汽车空调制冷系统基本结构	√		
		汽车空调取暖系统基本结构	√		
		汽车空调系统类型	√		
任务三 汽车空调制冷原理	2	汽车空调系统制冷原理	√	√	动画
		汽车空调制冷系统中制冷剂的温度、状态及压力	√		
		汽车空调制冷系统压力检测	√	√	视频
		汽车空调制冷双系统工作原理	√		动画
模块二 汽车空调系统正确的使用与维护保养					
教学目标	能复述汽车空调系统正确的使用方法和注意事项；能复述汽车空调系统日常维护保养及定期保养；能汽车空调系统维护进行分析。				
教学方法	任务驱动型项目教学法				
总学时	4	课堂讲授学时	2	实验学时	2
教学环境要求	在教室配上多媒体教学设备及教学实物				
教学内容	学时安排	知识点	重点	难点	辅助教学形式

任务一 润滑系统检修	2	汽车空调的正确使用	√		动画
任务二 汽车空调系统的维护保养	2	汽车空调系统的日常维护保养	√		动画
		汽车空调系统的定期保养	√		动画
		汽车空调的维护	√		动画
模块三 汽车空调系统不制冷故障检修					
教学目标	汽车空调不制冷的原因有很多，但主要的原因有汽车空调压缩机故障，汽车空调系统泄漏、无制冷剂，汽车空调基本电路故障。该模块通过汽车空调不制冷的三个主因分别了解汽车空调压缩机类型、工作原理及拆装方法；汽车空调制冷剂类型、特性及检漏和鉴别方法；汽车空调基本控制电路的工作原理及检测方法。				
教学方法	任务驱动型项目教学法				
总学时	10	课堂讲授学时	6	实验学时	4
教学环境要求	在教室配上多媒体教学设备及教学实物				
教学内容	学时安排	知识点	重点	难点	辅助教学形式
任务一 汽车空调压缩机检修	2	汽车空调压缩机类型	√		动画
		曲轴连杆活塞式汽车空调压缩机的结构及工作原理	√		动画
		摇摆斜盘式汽车空调压缩机的结构及工作原理	√		动画
		双向旋转斜盘压缩机的结构及工作原理	√	√	动画
		涡旋压缩机的结构及工作原理	√		动画
		滑片式压缩机结构及工作原理	√		动画
		汽车空调变排压缩机结构及工作原理	√	√	动画
		汽车空调压缩机电磁离合器结构及工作原理	√	√	动画
		汽车空调皮带的检查	√		视频
汽车空调压缩机电磁离合器检修	√	√	视频		

		汽车空调压缩机气缸盖及阀板组拆装	√		视频
任务二 汽车空调系统泄漏 无制冷剂故障检修	4	汽车空调制冷剂类型与特性	√		动画
		汽车空调制冷剂配套冷冻机油类型与特点	√		动画
		制冷剂的类别及纯度鉴别	√	√	视频
		汽车空调制冷系统电子检漏	√		视频
		汽车空调制冷系统荧光检漏	√	√	视频
		R12 制冷剂冷凝或蒸发临界点时温度与压力对应关系	√		
		R134a 制冷剂冷凝或蒸发临界点时温度与压力对应关系	√		
任务三 汽车空调基本电路 故障检修	4	汽车空调温度控制组件结构及原理	√		动画
		压力控制组件结构及原理	√		动画
		车速调节装置结构及原理	√		动画
		汽车空调制冷系统基本电路控制原理	√	√	动画
		汽车空调主继电器检修	√		动画
		温度传感器检修	√		视频
		蒸发器温度开关的检修与调整	√	√	视频
		汽车空调低压开关检修	√		视频
		汽车空调高压开关检修	√		视频
模块四 汽车空调系统制冷不佳故障检修					
教学目标	汽车空调制冷不佳又称制冷量不足，其主要的表现为汽车空调温度设置最低而不能把车内温度降到驾驶员感觉很舒适的温度。很多客户一谈到汽车空调制冷不足现象，第一反应就以为是空调系统的制冷剂不足。其实不然，汽车空调制冷剂不足				

	肯定会造成制冷效果不好的故障现象。但是造成汽车空调制冷不足还有其他原因，本模块主要对汽车空调蒸发器的结构和工作原理及在车清洁的方法进行讲授；并对汽车空调制冷剂不足的检测方法进行实际操作的指导；对汽车空调制冷系统的节流装置的类型和结构及工作原理进行讲授。				
教学方法	任务驱动型项目教学法				
总学时	10	课堂讲授学时	6	实验学时	4
教学环境要求	在教室配上多媒体教学设备及教学实物				
教学内容	学时安排	知识点	重点	难点	辅助教学形式
任务一汽车空调系统蒸发器故障检修	4	蒸发器作用与要求	√		动画
		蒸发器类型、结构	√		动画
		刷洗汽车空调制冷系统蒸发器表面	√		动画
		汽车空调制冷系统蒸发器在车清洁（外部）	√		视频
		汽车空调制冷系统蒸发器在车清洁（内部）	√	√	视频
任务二 汽车空调制冷系统制冷剂不足检测	2	汽车空调制冷系统制冷剂不足检测	√	√	动画
任务三 汽车空调系统节流装置故障检修	4	膨胀阀的作用与类型	√		动画
		F 型膨胀阀的结构与原理	√		动画
		F 型膨胀阀的工作原理	√	√	动画
		膨胀阀的选配与安装	√		动画
		H 型膨胀阀的结构与特点	√		动画
		汽车膨胀阀在车检修	√		视频
		汽车膨胀阀的检修与调整	√		视频
		膨胀阀的冰堵故障检修	√	√	视频

		节流管的结构与原理	√		动画
模块五 汽车空调间歇制冷故障检修					
教学目标	当汽车空调制冷系统出现间歇制冷故障时不要立刻下结论割管子更换干燥剂，先通过储液干燥器上的示液镜观察制冷剂的颜色，根据颜色判断制冷剂中是否含有水分，如果不含有水分，就可以排除干燥剂过期的可能，再去查找其他产生故障的原因。本模块主要对汽车空调冷凝器、制冷剂充注过多及储液干燥器故障等来讲述其结构及工作原理和检修的方法。				
教学方法	任务驱动型项目教学法				
总学时	6	课堂讲授学时	4	实验学时	2
教学环境要求	在教室配上多媒体教学设备及教学实物				
教学内容	学时安排	知识点	重点	难点	辅助教学形式
任务一汽车空调制冷系统 冷凝器故障检修	2	冷凝器作用与要求	√		动画
		冷凝器的类型与结构	√		动画
		冷凝器在车清洗	√		动画
		汽车空调冷凝器的拆装	√	√	视频
任务二制冷剂加注过多故 障检修	2	汽车空调保护装置	√		动画
		制冷剂加注过多故障的检修	√	√	视频
任务三汽车空调干燥器与 集液器故障检修	2	汽车空调干燥器作用结构	√		动画
		汽车空调集液器的作用结构	√		动画
		汽车空调干燥器日常维护与更换	√		动画
		易熔塞结构原理	√		动画
模块六 汽车空调无暖风故障检修					
教学目标	汽车空调采暖系统是汽车冬季运行时供车内取暖的设备总称，可将新鲜空气或液体介质送入热交换器，吸收其中某种热源的热量，从而提高空气或液体介质的温度，并将热空气或被加热的液体送入车内，直接或通过热交换器供乘客取暖、车窗				

	玻璃除霜及车内空气调节，达到舒适性和安全性的要求。如果汽车空调在冬天没有暖风，不仅影响驾驶员及乘客的舒适感，还会给汽车带来行驶安全方面的隐患。				
教学方法	任务驱动型项目教学法				
总学时	6	课堂讲授学时	4	实验学时	2
教学环境要求	在教室配上多媒体教学设备及教学实物				
教学内容	学时安排	知识点	重点	难点	辅助教学形式
任务一 汽车空调无暖风故障检修	6	汽车空调采暖系统的作用与类型	√		动画
		水暖式暖风装置的结构与工作原理	√		动画
		气暖式加热装置的结构与工作原理	√		动画
		汽车空调配气系统的结构及工作原理	√		动画
		冷却液控制阀调节出风温度原理	√	√	动画
		混风门调节出风口温度原理	√	√	动画
		汽车空调采暖系统热交换器堵塞的判断	√		动画
		汽车空调采暖系统热交换器的更换	√	√	视频
		汽车空调系统空气净化装置结构原理	√		动画
模块七 汽车空调鼓风机电路检修					
教学目标	汽车空调出风口无风的故障现象是比较常见的。本模块主要对鼓风机、鼓风机电源保险丝、鼓风机电源继电器、鼓风机调速开关、鼓风机调速模块（调速电阻）、鼓风机线路损坏等故障原因进行分，的同时讲述鼓风机电路的结构及原理，并通过车辆汽车空调鼓风机电路进行实际检修操作，来达到理论与实操有机的结合，从而让理论指导实践操作，又在实践操作中学习理论。				
教学方法	任务驱动型项目教学法				
总学时	6	课堂讲授学时	4	实验学时	2

教学环境要求	在教室配上多媒体教学设备及教学实物				
教学内容	学时安排	知识点	重点	难点	辅助教学形式
任务一 汽车空调鼓风机电路检修	6	鼓风机的作用与结构	√		动画
		鼓风机调速电路	√		动画
		汽车车空调鼓风机电路	√		动画
		汽车空调鼓风机不转故障检修	√	√	动画
		汽车空调鼓风机某一挡无风故障检修	√	√	视频
		PWM 控制的汽车空调鼓风机高速原理	√		动画
模块八 汽车自动空调系统故障检修					
教学目标	现代汽车空调自动控制系统自动检测车内温度和车外温度、太阳辐射和发动机工况，自动调节鼓风机转速和所送出的空气温度，从而将车内温度保持在设定范围内，并适度调节空气质量。有些高级轿车的空调自动控制系统除了温度控制和鼓风机转速控制外，还能进行进气控制、气流方式控制（送风控制）和压缩机控制，并保证系统安全可靠地工作。当系统出现故障时，还可以自动检测和诊断故障部位，并且以故障代码的方式告知维修技术人员。汽车空调自动控制系统的应用，免去了手动调节的麻烦，避免驾驶员疲劳，在人类现代化进程中，使汽车作为代步和运输交通工具的单一性能得以不断地拓展和延伸。				
教学方法	任务驱动型项目教学法				
总学时	10	课堂讲授学时	6	实验学时	4
教学环境要求	在教室配上多媒体教学设备及教学实物				
教学内容	学时安排	知识点	重点	难点	辅助教学形式
任务一自动空调系统故障灯点亮故障排查	10	汽车自动空调控制系统的组成	√		动画
		汽车自动空调系统传感器的结构与原理	√		动画
		汽车自动空调系统执行器的结构与原理	√		动画

		汽车自动空调系统控制单元（ECU）控制原理	√	√	动画
		汽车空调故障自诊断的原理	√	√	动画
		电控汽车空调系统故障诊断流程	√		动画
		自动空调故障码的读取	√		视频
		自动空调数据流的读取	√		视频
		自动空调基本设置	√		视频
		自动空调编码与元件执行	√		视频
		光照传感器的检查	√		视频
		新鲜空气温度传感器的检查	√		视频
		蒸发器温度传感器的检查	√		视频
		脚出风温度传感器的检查	√		视频
		中央出风口温度传感器的检查	√	√	视频
		压力传感器的检查	√		视频
		自动空调执行元件的检测	√		动画
		自动空调控制单元电路检测	√	√	动画
		汽车车自动双区空调系统	√		动画
模块九 汽车空调系统异响故障的检修					
教学目标	能复述汽车空调系统皮带工作不良异响的检修；能复述汽车空调系统皮带轮工作不良异响的检修；能复述汽车空调系统离合器工作不良异响的检修；能复述汽车空调系统压缩机工作不良异响的检修；能复述汽车空调系统风扇工作不良异响的检修；能复述汽车空调系统鼓风机工作不良异响的检修。				
教学方法	任务驱动型项目教学法				
总学时	6	课堂讲授学时	4	实验学时	2

教学环境要求	在教室配上多媒体教学设备及教学实物				
教学内容	学时安排	知识点	重点	难点	辅助教学形式
任务一 汽车空调系统异响故障的检修	6	汽车空调系统皮带工作不良异响的检修	√		动画
		汽车空调系统皮带轮工作不良异响的检修	√		动画
		汽车空调系统离合器工作不良异响的检修	√	√	视频
		汽车空调系统压缩机工作不良异响的检修	√	√	视频
		汽车空调系统风扇工作不良异响的检修	√		视频
		汽车空调系统鼓风机工作不良异响的检修	√		视频
		其它原因异响的检修	√		动画
模块十 汽车空调系统制冷剂回收、加注工艺规范					
教学目标	能复述汽车空调制冷剂回收加注工艺过程及流程；能复述汽车空调制冷剂回收工艺要求；能复述汽车空调制冷剂净化工艺要求；能复述汽车空调制冷剂加注工艺要求；能复述汽车空调制冷效果检验；能复述汽车空调制冷剂的贮存及制冷的处理；能复述使用美国 SPX 公司 16910 制冷剂检测操作；能复述使用美国 SPX 公司 AC350C 制冷剂回收操作；能复述使用美国 SPX 公司 AC350C 制冷剂净化操作；能复述使用美国 SPX 公司 AC350C 制冷剂加注操作；能复述使用美国 SPX 公司 RA007PLUS 诊断仪的汽车空调制冷性能检测。				
教学方法	任务驱动型项目教学法				
总学时	10	课堂讲授学时	6	实验学时	4
教学环境要求	在教室配上多媒体教学设备及教学实物				
教学内容	学时安排	知识点	重点	难点	辅助教学形式
任务一 汽车空调系统制冷剂回收、加注工艺规范	10	汽车空调制冷剂回收加注工艺过程及流程	√		动画
		汽车空调制冷剂回收工艺要求	√		动画
		汽车空调制冷剂净化工艺要求	√		动画

	汽车空调制冷剂加注工艺要求	√		动画
	汽车空调制冷效果检验	√		动画
	汽车空调制冷剂的贮存及制冷的处理	√		动画
	使用美国 SPX 公司 16910 制冷剂检测操作	√	√	视频
	使用美国 SPX 公司 AC350C 制冷剂回收操作	√	√	视频
	使用美国 SPX 公司 AC350C 制冷剂净化操作	√		视频
	使用美国 SPX 公司 AC350C 制冷剂加注操作	√	√	视频
	使用美国 SPX 公司 RA007PLUS 诊断仪的汽车空调制冷性能检测	√		视频

七、实验实训安排

实验 1： 酒精蒸发吸热实验（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备。准备好万用表、红外线测温仪、吹风机、酒精和记录本
教学目标	能熟练规范完成酒精蒸发实验，准确记录酒精蒸发过程中温度的变化情况。
教学内容	完成酒精蒸发实验，准确记录酒精蒸发过程中温度的变化情况。
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学 现场 7S 管理
实验 2： 汽车空调制冷系统压力检测（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范使用汽车空调高低压力表组对汽车空调制冷系统压力检测，并能对压力进行分析
教学内容	检测汽车空调制冷系统压力
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学 现场 7S 管理
实验 3： 汽车空调皮带张紧度检查（2 学时）	

教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范对汽车空调皮带使用状况进行检查；能熟练规范使用皮带张力计对汽车空调皮带张紧度进行检查；
教学内容	对汽车空调皮带使用状况进行检查； 使用皮带张力计对汽车空调皮带张紧度进行检查；
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学 现场 7S 管理
实验 4：汽车空调压缩机电磁离合器检修（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范对汽车空调电磁离合器进行检查，并能对汽车空调电磁离合器进行拆装。
教学内容	检测汽车空调电磁离合器，并能对汽车空调电磁离合器进行拆装。
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学 现场 7S 管理
实验 5：汽车空调制冷剂类型及纯度进行鉴定（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备，准备好美国 SPX（斯必克）旗下罗宾耐尔（ROBINAIR）制冷剂类型及纯度鉴别仪 16910
教学目标	能熟练规范使用纯度鉴别仪 16910 对汽车空调制冷剂类型及纯度进行检测，并能对结果进行正确分析
教学内容	使用纯度鉴别仪 16910 对汽车空调制冷剂类型及纯度进行检测，并能对结果进行正确分析
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学 现场 7S 管理
实验 6：汽车空调制冷系统进行电子检漏（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范对汽车空调制冷系统进行电子检漏；
教学内容	汽车空调制冷系统进行电子检漏
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学

	现场 7S 管理
实验 7：汽车空调制冷系统进行荧光检漏（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范对汽车空调制冷系统进行荧光检漏
教学内容	汽车空调制冷系统进行荧光检漏
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学 现场 7S 管理
实验 8：汽车空调基本电路故障检修（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范对汽车空调主继电器检修； 能熟练规范对温度传感器（热敏电阻）检修； 能熟练规范对蒸发器温度开关的检修与调整； 能熟练规范对汽车空调低压开关检修； 能熟练规范对汽车空调高压开关检修
教学内容	汽车空调主继电器检修； 温度传感器（热敏电阻）检修； 蒸发器温度开关的检修与调整； 汽车空调低压开关检修； 汽车空调高压开关检修
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学 现场 7S 管理
实验 9：汽车空调制冷系统蒸发器在车清洁（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范刷洗汽车空调制冷系统蒸发器表面； 能熟练规范汽车空调制冷系统蒸发器在车清洁
教学内容	刷洗汽车空调制冷系统蒸发器表面； 汽车空调制冷系统蒸发器在车清洁
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学 现场 7S 管理

实验 10：汽车空调制冷系统蒸发器内部清洁（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备、准备好美国 SPX 生产的 ROBINAIR 17580 汽车空调制冷系统免拆清洗机
教学目标	能熟练规范对汽车空调制冷系统蒸发器进行内部清洁
教学内容	对汽车空调制冷系统蒸发器进行内部清洁
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学 现场 7S 管理
实验 11：汽车空调制冷系统制冷剂不足的检测（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范进行汽车空调制冷系统制冷剂不足的检测； 能熟练规范测量制冷系统工作时高压侧和低压侧的压力
教学内容	汽车空调制冷系统制冷剂不足的检测； 测量制冷系统工作时高压侧和低压侧的压力
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学 现场 7S 管理
实验 12：汽车空调膨胀阀检修（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范进行汽车空调膨胀阀在车检修； 能熟练规范进行汽车空调膨胀阀检修； 能熟练规范进行汽车空调膨胀阀开度及流量的调整
教学内容	汽车空调膨胀阀在车检修； 汽车空调膨胀阀检修； 汽车空调膨胀阀开度及流量的调整
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学 现场 7S 管理
实验 13：汽车空调冷凝器在车清洗（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范进行汽车空调冷凝器在车清洗

教学内容	汽车空调冷凝器在车清洗
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学 现场 7S 管理
实验 14: 汽车空调冷凝器在车拆装 (2 学时)	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范进行汽车空调冷凝器在车拆装
教学内容	汽车空调冷凝器在车拆装
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学; 现场 7S 管理
实验 15: 汽车空调制冷系统制冷剂加注过多故障检查 (2 学时)	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范进行汽车空调制冷系统制冷剂加注过多故障检查
教学内容	汽车空调制冷系统制冷剂加注过多故障检查
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学; 现场 7S 管理
实验 16: 汽车空调鼓风机不转故障检修 (2 学时)	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范检查保险丝; 能熟练规范检测鼓风机继电器; 能熟练规范检测鼓风机; 能熟练规范进行鼓风机开关检查; 能熟练规范进行鼓风机线路检查
教学内容	检查保险丝; 检测鼓风机继电器; 检测鼓风机; 鼓风机开关检查; 鼓风机线路检查
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学;

	现场 7S 管理
实验 17：汽车空调鼓风机某一挡无风故障检修（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范对鼓风机调速电阻“E66”检修； 能熟练规范对鼓风机调速电阻“E66”至鼓风机开关间线路检修
教学内容	鼓风机调速电阻“E66”检修； 鼓风机调速电阻“E66”至鼓风机开关间线路检修
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学； 现场 7S 管理
实验 18：用解码器诊断汽车自动空调故障并排除（2 学时）	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范进行自动空调故障码的读取； 能熟练规范进行自动空调数据流的读取； 能熟练规范进行光照传感器的检查； 能熟练规范进行新鲜空气温度传感器的检查； 能熟练规范进行蒸发器温度传感器的检查； 能熟练规范进行脚出风温度传感器的检查； 能熟练规范进行中央出风口温度传感器的检查； 能熟练规范进行压力传感器的检查； 能熟练规范更换空调压力传感器
教学内容	自动空调故障码的读取； 自动空调数据流的读取； 光照传感器的检查； 新鲜空气温度传感器的检查； 蒸发器温度传感器的检查； 脚出风温度传感器的检查； 中央出风口温度传感器的检查； 压力传感器的检查； 更换空调压力传感器

教学实施建议	任务驱动教学+项目教学; 现场 7S 管理
实验 19: 汽车空调制冷系统制冷剂回收、加注工艺规范操作 (2 学时)	
教学环境要求	在实验室配上多媒体教学设备
教学目标	能熟练规范进行汽车空调制冷剂检测操作; 能熟练规范进行汽车空调制冷剂回收前准备操作; 能熟练规范进行汽车空调制冷剂回收操作; 能熟练规范进行汽车空调制冷剂的净化作业; 能熟练规范进行汽车空调制冷剂加注操作; 能熟练规范进行汽车空调制冷性能检测
教学内容	汽车空调制冷剂检测操作; 汽车空调制冷剂回收前准备操作; 汽车空调制冷剂回收操作; 汽车空调制冷剂的净化作业; 汽车空调制冷剂加注操作; 汽车空调制冷性能检测
教学实施建议	任务驱动教学+项目教学; 现场 7S 管理

八、考核评价方式

本门课程是考试课。以过程评价为主占 60%; 学生互评占 10%, 最终考核占 30%。

1. 过程评价占 60% (教师评价)

在操作过程中进行考核, 采用小组作业, 在每小组中抽考 1~2 人, 被抽考者的成绩作为该小组的基础成绩 (40%), 结合该小组成员在实训中的表现 (20%), 确定过程评价成绩。

2. 学生互评占 10%

由于学生互评的准确性较差及不可预测性, 降低了学生互评所占的比例, 但一定要保留, 主要是为了训练学生的合作意识。

3. 最终考核占 30%

主要是理论考核成绩。

九、推荐教材及参考资料

崔选盟主编的《汽车空调结构原理与维修》，北京大学出版社，2005年9月第一版

龙清宇主编的《汽车空调原理与检修》，东北大学出版社，2014年1月第一版

十、大纲编写依据与说明

1. 注重实验实训指导书和实验实训教材的开发和应用。

2. 注重挂图、幻灯片、投影片、录像带、视听光盘、教学仪器、多媒体仿真软件、维修手册等常用课程资源和现代化教学资源开发和利用，这些资源有利于创设形象生动的工作情境，激发学生的学习兴趣，促进学生对知识的理解和掌握。同时，建议加强常用课程资源的开发，建立多媒体课程资源的数据库，努力实现跨学校多媒体资源共享，提高课程资源利用效率。

3. 积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网络信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。同时应积极创造条件搭建远程教学平台，扩大课程资源的交互空间。

4. 产学合作开发实验实训课程资源，充分利用本行业典型的企业资源，加强产学合作，建立实习实训基地，实践工学交替，满足学生的实习实训需求，同时为学生的就业，创造机会。