



车辆工程系
汽车检测与维修技术专业
人才培养方案
(2021 级)

二〇二一年六月

目 录

一、专业名称及代码	1
二、招生对象	1
三、修业年限	1
四、培养目标与培养规格	1
五、课程设置	6
六、学时分配	8
七、教学进程总体安排	11
八、毕业标准	13
九、实施保障	14
附件 1 汽车检测与维修技术专业人才需求调研报告	24
附件 2 对应“1+X”项目职业技能等级证书标准	30
附件 3 汽车检测与维修技术专业核心课程标准	31
《汽车单片机应用技术》课程标准	31
《汽车底盘检测与维修》课程标准	35
《汽车检测与故障诊断》课程标准	41
《汽车电气系统检测与维修》课程标准	44
《汽车发动机检测与维修》课程标准	49
《节能与新能源技术》课程标准	55
《轻量化造型设计技术》课程标准	58

一、专业名称及代码

专业名称：汽车检测与维修技术

专业代码：500211

二、招生对象

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

高等职业学校学历教育修业年限为3年。

四、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

1. 总体目标

本专业培养思想政治坚定，德技并修、全面发展，适应生产、管理、服务第一线需要，具有良好的职业道德和人文素养、精益求精的工匠精神和创新意识以及较强的可持续发展能力，掌握汽车构造原理、汽车检测维修方法及相关设备使用的基本知识，具备对汽车检测、诊断、维修设备进行正确选择、运用与维护能力，从事汽车维护、汽车性能检测、故障诊断与维修、汽车售后服务管理等工作的高素质技术技能人才。

2. 职业知识目标

- (1) 掌握必备的思想政理论，科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。
- (2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。
- (3) 熟悉汽车零件图和装配图要素。
- (4) 熟悉电路图的组成要素及电工特种作业基本知识。
- (5) 了解单片机原理与控制知识。
- (6) 掌握汽车各部分的组成及工作原理。
- (7) 掌握汽车发动机、汽车底盘、汽车电气系统的检测与维修方法。
- (8) 掌握汽车质量评审与检验的相关知识。
- (9) 掌握汽车检测常用仪器、工具和设备的选择、维护与操作规程。
- (10) 掌握汽车性能检测及故障诊断相关知识。
- (11) 掌握节能与新能源相关知识。
- (12) 掌握新能源汽车的组成、工作原理及使用维护等相关知识。

- (13) 了解汽车制造相关的国家标准和国际标准。
- (14) 了解汽车销售、保险和理赔、旧车鉴定和维修企业管理等相关知识。
- (15) 了解车身表面修复方法与要求。

3. 职业能力目标

- (1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
- (2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。
- (3) 具备本专业必需的信息技术应用和维护能力。
- (4) 具备对汽车电路图的识读与分析能力。
- (5) 能够执行维修技术标准和制造厂零部件供应商提供的车辆维修，调整，路试检验程序。
- (6) 具备车辆各总成和系统部件的拆卸标记与装配能力。
- (7) 具备参照国家质量标准，国际标准和汽车制造商质量规定进行汽车质量评审与检验的能力。
- (8) 具备熟练操作汽车检测与维修常用设备仪器及工具的能力。
- (9) 具备制定维修方案，排除汽车综合故障的能力。
- (10) 具备适用于维护电动汽车电池，电机及电控系统的能力。
- (11) 具备 ADAS，车载网络系统、智能座舱系统的检测与维修能力。
- (12) 具备与客户交车，处理客户委托的能力。

4. 职业素质目标

- (1) 具备良好的思想品德、积极向上的人生观和价值观；
- (2) 具有质量意识，环保意识，安全意识，信息素养，工匠精神，创新思维；
- (3) 具有自我管理能力，职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。
- (4) 具有较强的学习素养，能够跟踪获取行业信息，创新工作方法；
- (5) 生活、工作习惯文明健康，遵守社会道德和职业道德规范。
- (6) 劳动教育课

劳动教育是青年学生形成正确世界观、人生观、价值观的基础。根据中共中央、国务院印发的《关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》要求，我们要以建构新时代劳动教育体系为经，以提升劳动教育支撑保障能力为纬，注重围绕创新创业，结合学科和专业积极开展实习实训、专业服务、社会实践、勤工助学等，重视新知

识、新技术、新工艺、新方法应用，创造性地解决实际问题，使学生增强诚实劳动意识，积累职业经验，提升就业创业能力，树立正确择业观，具有到艰苦地区和行业工作的奋斗精神，懂得空谈误国、实干兴邦的深刻道理；注重培育公共服务意识，使学生具有面对重大疫情、灾害等危机主动作为的奉献精神，构建中国特色劳动教育模式的四梁八柱，为职业院校劳动教育的加强提供了基本遵循。

（二）培养规格

1. 专业群与产业链的对应性

新能源汽车产业链，包括上游原材料、中游零部件、下游整车与服务三个环节（见图1）。随着汽车保有量的不断提高，新能源汽车下游整车与服务环节从业人员面临人才紧缺的问题。专业群聚焦下游，将有效解决新能源汽车服务领域人才紧缺难题。

新能源汽车技术专业群精准对位下游整车及服务产业链辅助研发设计、生产装配及管理、销售服务、汽车维修保养和智能网联汽车检测运维的各环节。其中，新能源汽车技术专业、汽车制造与装配技术专业主要对接新能源汽车生产制造环节中装配调整岗位，性能检测、维护和技术管理；汽车检测与维修技术专业主要对接新能源汽车生产制造与售后技术服务中的检测、维修等核心岗位；汽车智能技术专业主要对接智能网联汽车运维服务等核心岗位。

新能源汽车产业链分析

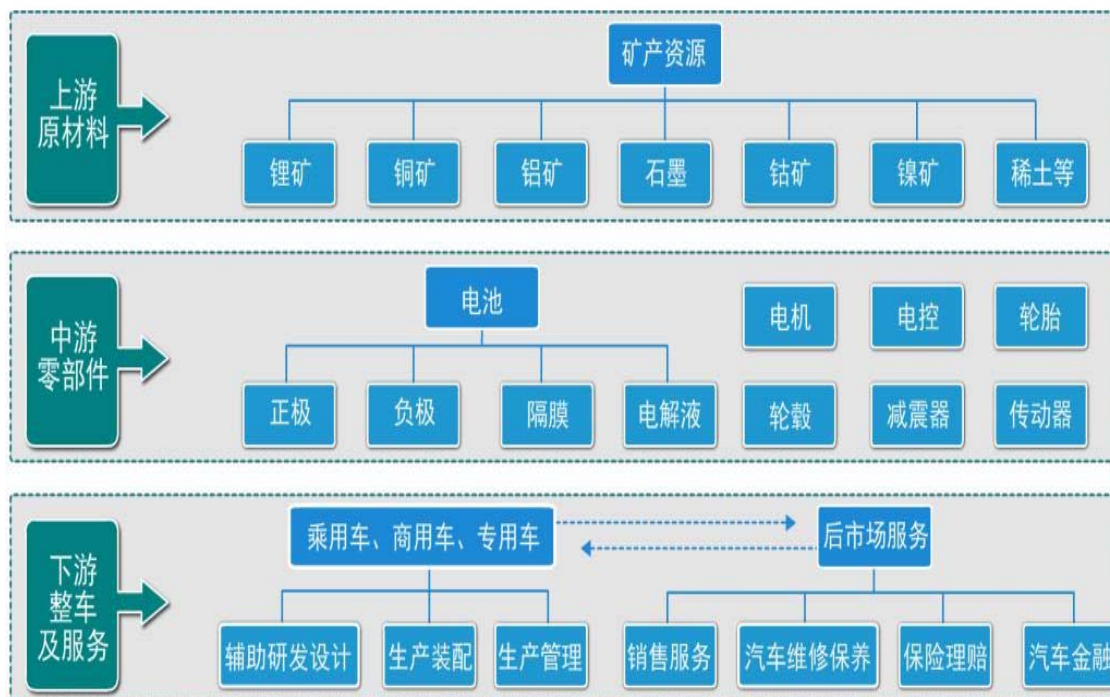


图 1 新能源汽车产业链示意图

2. 专业群人才培养对应岗位

专业群名称	专业名称	主要职业类别	对应岗位名称	职业资格证书或技能等级证书	对应“1+X”项目证书
新能源汽车技术专业群	新能源汽车技术专业	汽车工程技术人员（2-02-07-11） 汽车整车制造人员（6-22-02） 汽车维修技术服务人员（4-12-01）	新能源汽车整车和部件装配、调试、检测与质量检验 新能源汽车整车和部件生产现场管理 新能源汽车整车和部件试验 新能源汽车维修与服务	机动车驾驶证（C级） 普通高校非计算机专业计算机应用水平考试证书（一级） 普通高校英语应用能力等级考试证书（A或B） 电工操作证（低压） 汽车装调工（中/高级） 汽车维修工（中/高级） 焊工（中/高级）	1. 智能网联汽车检测与运维（中级） 2. 新能源汽车动力驱动电机电池技术（中级） 3. 新能源汽车悬挂转向制动安全技术（中级） 4. 新能源汽车电子电气空调舒适技术（中级）

汽车检测与维修技术专业	汽车整车制造人员（6-22-02） 汽车修理技术服务人员（4-12-01）	汽车质量与性能检测； 汽车故障返修； 汽车机电维修； 汽车服务顾问； 汽车销售顾问	汽车维修工（中/高级） 汽车维修电工（中/高级） 车工（中/高级） 焊工（中/高级） 电工操作证（低压）	1. 智能网联汽车检测与运维（中级）； 2. 汽车电子电气空调舒适技术（中级）
汽车智能技术专业	汽车整车制造人员（6-22-02） 嵌入式系统设计工程技术人员（2-02-10-06）	汽车机电维修 汽车电子产品设计与制作 智能产品安装与调试 智能产品质量检测 智能产品维护与维修 智能产品设计 汽车智能设备维修	电工操作证（低压） 汽车维修工（中/高级） 电子设计助理工程师	1. 智能网联汽车检测与运维（中级） 2. 智能汽车电子电气空调舒适技术（中级）

备注：对应“1+X”项目证书填写准确证书名称和等级，若无对应证书填写“无”；无法对应专业群的专业单独编写。

3. 本专业职业岗位与核心能力

职业岗位	主要工作任务	岗位核心能力	对应核心课程	
主岗位	汽车质量与性能检测	1. 工具仪器设备的使用； 2. 工具仪器设备保养与维护； 2. 汽车基本保养。	1. 能正确驾驶汽车 2. 汽车检测仪器操作 3. 汽车日常维护 4. 汽车基本维修、保养、护理。	《汽车零部件识图》 《汽车机械基础》 《汽车电工电子技术基础》《汽车构造》 《节能与新能源技术》
	汽车机电维修	1. 汽车的电源系统检测与维修 2. 起动系统检测与维修 3. 点火系统检测与维修 4. 仪表系统检测与维修 5. 汽车空调系统检测与维修 6. 汽车传感器检测与维修	1. 汽车电路分析 2. 汽车电子产品的销售与安装 3. 汽车单片机及局域网技术 4. 汽车故障诊断技术	《汽车电工电子技术基础》 《汽车单片机应用技术》 《汽车电气系统的检测与维修》 《节能与新能源技术》
	汽车故障返修	1. 接车修理单、维修管理卡、维修报价单的填写 2. 汽车各部分检测与维修 3. 汽车在线检测	1. 汽车发动机机械及电控设备检测与维修 2. 汽车底盘机械及电控设备检测与维修 3. 汽车电气设备检测与维修 4. 汽车安全性能检测 5. 汽车综合性能检测 6. 汽车环保性能检测	《汽车单片机应用技术》 《汽车发动机的检测与维修》 《汽车底盘检测与维修》 《汽车电气系统的检测与维修》 《汽车检测与故障诊断》 《节能与新能源技术》
拓展岗位	汽车服务顾问	1. 接待来店维修保养客户 2. 预约客户来店维修保养车辆 3. 对客户信息建档保存并录入系统 4. 完成店内下达的各项指标	1. 语言沟通能力； 2. 熟悉各方面的现象和所对应的故障； 3. 能够合理安排维修技师； 4. 能够精确报出修理价格； 5. 能够预测预计完工时	《汽车发动机的检测与维修》 《汽车底盘检测与维修》 《汽车电气系统的检测与维修》 《汽车检测与故障诊断》 《节能与新能源技术》 《汽车售后服务与管理》

		间。	
汽车销售顾问	1. 有效执行各类汽车营销策略； 2. 开发潜在目标客户，按时完成汽车销量指标； 3. 按规范流程接待客户，并向客户提供优质的售车咨询、配套服务等； 4. 协助客户办理车辆销售的相关手续； 5. 负责对已成交客户进行汽车使用情况的跟踪服务； 6. 做好与顾客之间的沟通工作，提高顾客满意度。	1. 丰富的销售经验及熟悉本企业的业务流程； 2. 熟悉各车型的报价组成； 3. 具有汽车专业理论，熟悉汽车构造； 4. 熟悉一条龙服务规则； 5. 了解相应的政策、法规、制度； 6. 了解顾客的心理，善于沟通。	《汽车配件及营销》 《汽车构造》 《节能与新能源技术》

五、课程设置

（一）课程体系的构建理念

汽车检测与维修技术专业课程体系的构建理念是：以认识论所揭示的人类认识活动是实践、认识、再实践、再认识循环递进的总规律为指导，以现代高端技能型人才培养的“技术技能型”特征为着力点，将实践作为实施人才培养的逻辑起点，从实践出发，按认识实训、创新实训等递进层次设置学期项目，以学期项目为导向构建专业课程体系。

（二）课程体系的开发程序

根据企业人才需求及新能源汽车技术专业群建设与改革需要，组织行业企业专家、各专业带头人、骨干教师进行专业群课程体系开发。专业群课程体系开发程序是：人才需求调研、毕业生跟踪调查（麦可思报告）→主要职业岗位（群）→具体工作任务（群）→岗位群典型工作任务→完成典型工作任务所需职业能力→专业知识、职业技能→课程体系，构建群内“基础共享，核心分立，拓展互选”的课程体系。

（三）课程体系的结构

底层共享课程（18 门）		核心分立课程（6 门）	拓展互选课程（5 门）
公共基础课（13 门）	专业基础课（5 门）		
国防教育与军事训练、入学教育	汽车电工电子技术	★汽车单片机技术	汽车配件及营销
思想道德修养与法律基础	汽车机械基础	★汽车发动机的检测与维修	汽车售后服务与管理
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	汽车零部件识图	★汽车底盘检测与维修	汽车 CAD 技术基础及应用
大学语文	汽车构造	★节能与新能源技术	汽车传感器

应用数学		★汽车电气系统的检测与维修	智能座舱系统设定与匹配
基础英语		★汽车检测与故障诊断	
体育		★轻量化造型设计技术	
形势与政策			
心理健康			
安全教育			
信息技术			
大学生职业发展与就业指导			
创新创业教育			

备注：标注“★”的课程为专业核心课程

(四) 核心分立课程简介

课程名称:	汽车单片机应用技术	开设学期:	第 2 学期		
课程代码:	0611212	参考学时:	60	学分:	3

通过对单片机原理与应用,汽车电子和车用总线的基础知识,计算机网络和控制总线的基本概念和基础知识,车上网络系统的结构和特点,异步串行通信的基本知识及应用,控制器局域网(CAN)规范、常用 CAN 控制器、CAN 应用系统设计,适用于车上线控系统基于时间触发的网络(ITCANTTPC、byteflight、Flexrey),车上局部连接网络 LIN 及其应用,以及车上媒体系连接网络 MOST 等内容的学习,使学生能够能够对车载网络系统故障进行检测、诊断、分析、修复和排除,能够正确使用汽车车载网络系统各种检测、维修设备和工具,能够正确使用和养护汽车车载网络系统,保障工作性能良好。

课程名称:	汽车发动机的检测与维修	开设学期:	第 3 学期		
课程代码:	0611401	参考学时:	60	学分:	3

通过学习汽缸压力检测、燃油压力检测、真空度检测等发动机基本检测任务;空气流量计的检测、进气压力传感器的检测、进气温度传感器的检测等发动机电控系统检测任务;电子控制系统故障诊断的基本原则、基本方法,以及故障诊断的基本检查和排除程序等常见故障检测流程,汽缸体检修、活塞连杆组的检修等发动机故障排除与维修任务。使学生掌握检测维修的基本技能,能够完成发动机基本检测、发动机电控系统检测、电控系统的故障诊断以及发动机故障排除与维修任务。

课程名称:	汽车底盘检测与维修	开设学期:	第 3 学期		
课程代码:	0611402	参考学时:	60	学分:	3

通过学习常见车型的汽车底盘电子控制系统的组成与分类、汽车底盘电子控制技术的应用与发展,电控自动变速器、防抱死制动系统、电子控制转向系统、电控悬架系统的结构、工作原理、故障诊断与排除方法等知识,学生能够对典型实例进行分析,完成汽车底盘的检测与维修。

课程名称:	节能与新能源技术	开设学期:	第 3 学期		
课程代码:	0611403	参考学时:	30	学分:	1.5

通过对新能源汽车的基础知识的学习，让学生对新能源汽车有总体的认识，包含了七个模块的内容：模块1 新能源汽车现状与发展，介绍新能源汽车的定义、基本特征、参数与性能评价，以及新能源汽车政策法规、标准与发展。模块2 纯电动汽车与混合动力汽车，介绍纯电动汽车和混合动力汽车的结构。模块3 动力电池与管理系统，介绍电动汽车电池类型、动力电池的结构原理与管理系统。模块4 驱动电机与控制器，介绍驱动电机与控制器的类型、结构与原理。模块5 燃料电池与其他能源动力汽车，介绍燃料电池汽车与其他能源动力汽车的结构原理。模块6 新能源汽车车载互联技术，介绍车载网络系统与新能源汽车车载互联系统的结构原理与应用。模块7 新能源汽车安全防护与维护检修，介绍新能源汽车安全防护、使用、维护与检测维修。

课程名称：	轻量化造型设计技术	开设学期：	第3 学期		
课程代码：	0611415	参考学时：	60	学分：	3

通过学习 Pro/ENGINEER（或 UG）的基本几何图元的绘制、与编辑以及几何约束的使用；以及三维造型设计中方向参数的设置；基准平面的插入与更改，基准点、基准轴线、基准曲线的插入与更改方法；拉伸特征、旋转特征、扫描特征、混合特征、零件的装配、复制、阵列等特征基本操作；生成各种视图、以及在工程图中进行简单尺寸标注与添加文字注释；及工程图格式转换，使学生能够在最短的时间分析给定任务，并用最合理的草绘方法、最合理的建模顺序以及最佳的特征组合方式完成汽车零部件等产品项目的建模、装配设计。

课程名称：	汽车电气系统的检测与维修	开设学期：	第4 学期		
课程代码：	0611308	参考学时：	60	学分：	3

该课程共设计了八个学习情境，分别包含蓄电池、发电机、启动系统、照明系统、信号系统、仪表系统、刮水器与洗涤器以及电动车窗与后视镜等方面的内容，每一情境均以实际的故障现象作为载体，按照呈现故障现象、分析故障原因、知识技能准备、专业技能拓展、故障实施及验证的流程进行设计，包括：情境分析、基础知识应会、专业知识应会、专业技能应会、专业技能拓展和任务工单五个部分。通过项目教学使学生能够规范使用常用工具对电气元件进行检测，能够对电路图进行识图并对电路进行分析，能够规范执行车身电气系统的故障诊断，能够执行空调系统的故障诊断，能够规范执行车载网络故障诊断。

课程名称：	汽车检测与故障诊断	开设学期：	第4 学期		
课程代码：	0611310	参考学时：	60	学分：	3

通过学习汽车检测与故障诊断的基础知识，汽车故障形成的原因和一般规律，汽车技术状况及其诊断参数，汽车常用检测、诊断仪器的结构原理等，使学生掌握常见汽车故障检测与诊断的基本思路和一般方法；掌握汽车维修中常用检测仪器和诊断设备的基本检查项目，以及使用和维护方法，具有汽车综合故障诊断能力，能够确定汽车技术状况，对常见故障进行诊断、排除与维修。

六、学时分配

表 6-1 教学活动按周分配表

学期	入学教育及军训	课堂教学	集中实训	教学周合计	机动	考试周	学期小计	假期	总计
1	2	13	1	16	1	1	18	6	24
2		15	3	18	1	1	20	6	26
3		15	3	18	1	1	20	6	26
4		15	3	18	1	1	20	6	26
5		0	18	18	1	1	20	6	26
6		0	20	20	0	0	20		20
总计	2	58	48	108	5	5	118	32	148

表 6-2 学期教学任务书

	课程代码	课程名称	课程类型	教学周数	建议周学时	学时数 (理论+实践)
第一学期	2100001	国防教育与军事训练、入学教育	C	2	24	0+48
	1200009	思想道德修养与法律基础	B	13	2	18+8
	1200026	形势与政策	A	4	2	8+0
	1200012	心理健康	A	7	1	7+0
	2100003	安全教育	A	2	2	4+0
	1110046	大学语文	A	13	2	26+0
	1110044	应用数学	A	13	4	52+0
	1110049	基础英语	A	13	4	52+0
	1400007	体育	B	13	2	6+20
	0611229	汽车零部件识图 I	B	13	4	46+6
	0611201	汽车机械基础	A	13	4	40+12
	0611202	汽车电工与电子技术	B	13	4	30+22
	0625109	汽车电工电子实训	C	1	26	0+26
	1200030	大学生职业发展与就业指导	A	13	1	10+3
	合计学时					444
第二学期	1200010	思想道德修养与法律基础	B	15	2	22+8
	1200027	形势与政策	A	4	2	8+0
	1200012	心理健康	A	7	1	7+0
	2100004	安全教育	A	2	2	4+0
	1110058	大学语文	A	15	2	30+0
	1110045	应用数学	A	15	2	30+0
	1110050	基础英语	A	15	4	60+0
	0911001	信息技术	B	15	4	16+44
	1400008	体育	B	15	2	4+26
	0611230	汽车零部件识图 II	B	15	2	24+6
	0611212	汽车单片机应用技术	B	15	4	40+20
	0611216	汽车构造 I	B	15	4	30+30
	0611037	金工实训	C	1	26	0+26
	0611214	汽车整车拆装实训	C	2	52	0+52
	合计学时					487
第三学期	1200028	形势与政策	A	4	2	8+0
	1200018	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	15	2	20+10
	2100005	安全教育	A	2	2	4+0
	1400009	体育	B	15	2	4+26
	0611216	汽车构造 II	B	15	4	30+30
	0611415	轻量化造型设计技术	B	15	4	40+20

	0611401	汽车发动机的检测与维修	B	15	4	50+10
	0611402	汽车底盘检测与维修	B	15	4	40+20
	0611403	节能与新能源技术	B	15	2	20+10
	0611405	发动机检测与维修实训	C	1	26	0+26
	0611406	汽车底盘检测与维修实训	C	1	26	0+26
	0611407	汽车轻量化造型设计实训	C	1	26	0+26
		创新与创业教育	B	15	2	20+10
	合计学时					
第四学期	1200029	形势与政策	A	4	2	8+0
	2100006	安全教育	A	2	2	4+0
	1200031	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	15	2	20+10
	0611308	汽车电气系统的检测与维修	B	15	4	40+20
	0611310	汽车检测与故障诊断	B	15	4	40+20
	0611410	汽车配件及营销	B	15	2	26+4
	0611411	汽车售后服务与管理	B	15	2	30+0
	0611232	汽车 CAD 技术基础及应用	B	15	2	24+6
	0611221	汽车传感器	A	15	2	30+0
	0611413	智能座舱系统设定与匹配		15	2	10+20
	0611414	汽车电气系统的检测与维修实训	C	1	26	0+26
	0611409	汽车维护及综合故障诊断实训	C	2	52	0+52
	0611416	劳动教育课	C	18		0+16
	1200034	大学生职业发展与就业指导	B	15	1	10+5
	合计学时					
第五学期	2100007	安全教育	A	√	√	4+0
	0611042	毕业设计	C	3	22	0+66
	0611417	技能等级实训	C	4	22	0+88
	2100002	跟岗实习	C	11	22	0+242
	合计学时					
第六学期	2100008	安全教育	A	√	√	4+0
	0411142	顶岗实习	C	18	22	0+396
	合计学时					
合计	实践学时数		1536		总学时	2586
	实践学时所占比例		59.4%			
说明: 1.课程类型: A 类(理论课) B 类(理论+实践课) C 类(实践课) 2.课程代码为教务管理系统中的课程代码,同一课程在不周学期开设使用不同代码。						

七、教学进程总体安排

表 7-1 教学进程安排表

课程结构	序号	课程名称	学时			考核方式	学时分配						学分	
			总学时	理论	实践		第一学年		第二学年		第三学年			
							第一期 16周	第二期 18周	第三学期 18周	第四学期 18周	第五学期 18周	第六学期 20周		
公共基础课程	1	国防教育与军事训练、入学教育	48	0	48	综合评价	2w							2.5
	2	思想道德修养与法律基础	56	40	16	过程考核+测试	2	2						3
	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	60	40	20	过程考核+测试			2	2				3
	4	形势与政策	32	32	0	综合评价	√	√	√	√				2
	5	心理健康	14	14	0	综合评价	1(7w)	1(7w)						1
	6	安全教育	24	24	0	综合评价	√	√	√	√	√	√		1.5
	7	体育	86	14	72	过程考核+测试	2	2	2					4.5
	8	大学语文	56	56	0	过程考核+测试	2	2						3
	9	应用数学	82	72	10	过程考核+测试	4	2						4.5
	10	基础英语	112	112	0	过程考核+测试	4	4						6
	11	信息技术	60	16	44	过程考核+测试		4						3
	12	大学生职业发展与就业指导	28	20	8	过程考核+测试	1			1				1.5
	13	创新创业教育	30	20	10	综合评价			2					1.5
小计			688	460	228		14	16	6	3			37	
专业课程	1	汽车零部件识图	82	70	12	过程考核+测试	4	2						4.5
	2	汽车电工电子技术	52	30	22	过程考核+测试	4							3
	3	★汽车单片机技术	60	40	20	过程考核+测试		4						3
	4	汽车机械基础	52	40	12	过程考核+测试	4							3
	5	汽车构造	120	60	60	过程考核+测试		4	4					6
	6	★汽车发动机的检测与维修	60	50	10	过程考核+测试			4					3
	7	★汽车底盘检测与维修	60	40	20	过程考核+测试			4					3
	8	★节能与新能源技术	30	20	10	过程考核+测试			2					1.5

	9	★汽车电气系统的检测与维修	60	40	20	过程考核+测试				4			3
	10	★汽车检测与故障诊断	60	40	20	过程考核+测试				4			3
	11	★轻量化造型设计技术	60	40	20	过程考核+测试			4				3
	12	金工实训	26	0	26	综合评价		1w					1
	13	汽车整车拆装实训	52	0	52	综合评价		2w					2
	14	汽车电工电子实训	26	0	26	综合评价	1w						1
	15	发动机检测与维修实训	26	0	26	综合评价			1w				1
	16	汽车底盘检测与维修实训	26	0	26	综合评价			1w				1
	17	汽车电气系统的检测与维修实训	26	0	26	综合评价				1w			1
	18	汽车轻量化造型设计实训	26	0	26	综合评价			1w				1
	19	汽车维护及综合故障诊断实训	52	0	52	综合评价				2w			2
	20	毕业设计	66	0	66	综合评价					3w		3
	21	技能等级实训	88	0	88	综合评价					4 w		4
	22	跟岗实习	242	0	242	综合评价					11w		11
	23	顶岗实习	396	0	396	综合评价						18w	18
	24	劳动教育课	16	0	16					√			1
	小计		1748	470	1278		12	10	18	8			83
专业拓展课程	1	汽车配件及营销	30	26	4	过程考核+测试				2			1.5
	2	汽车售后服务与管理	30	30	0	过程考核+测试				2			1.5
	3	汽车 CAD 技术基础及应用	30	24	6	过程考核+测试				2			1.5
	4	汽车传感器	30	30	0	过程考核+测试				2			1.5
	5	智能座舱系统设定与匹配	30	10	20	过程考核+测试				2			1.5
	小计		150	120	30					10			7.5
选修课程	1	公共选修课 1	30										1.5
	2	公共选修课 2	30										1.5
	3	公共选修课 3	30										1.5
	4	公共选修课 4	30										1.5
	小计												6
	合计		2586	1050	1536		26	26	24	21			133.5

说明:

- 1.校内外集中实训、毕业设计、顶岗实习周学时按 26 学时计算;
- 2.标示“√”课程不占用正常教学时间,以讲座形式开展;
- 3.公共选修课学时不计入总学时,只计学分。

表 7-2 可开设的非限定性专业选修课一览表

课程名称	课程类型	教学周数	建议周学时	学时数	学分
汽车车身修复技术	B	15	2	30	1.5
汽车涂装技术	B	15	2	30	1.5
汽车保险与理赔	B	15	2	30	1.5
汽车专业英语	B	15	2	30	1.5
汽车美容技术	B	15	2	30	1.5
二手车鉴定与评估	B	15	2	30	1.5

表 7-3 实践教学项目一览表

实践教学项目	开设学期	开设地点	教学周数	总学时数
汽车电工电子实训	一	汽车实训中心	1	26
金工实训	二	金工实训基地	1	26
汽车整车拆装实训	二	校内实训室	2	52
发动机检测与维修实训	三	汽车实训中心	1	26
汽车底盘检测与维修实训	三	汽车实训中心	1	26
汽车电气系统的检测与维修实训	四	汽车实训中心	1	26
汽车轻量化造型设计实训	三	汽车实训中心	1	26
汽车维护及综合故障诊断实训	四	汽车实训中心	2	52
跟岗实习	五	校外实训基地	15	330
劳动教育课	四	汽车实训中心	2	16
毕业设计	五	校外实训基地	3	66
顶岗实习	六	校外实训基地	18	396

八、毕业标准

(一) 学分要求

学生须修完本专业培养方案中公共学习领域课(37 学分)、专业学习领域课(83 学分)、拓展学习领域课(7.5 学分)、公共选修课(3 学分)、专业选修课(3 学分),总学分达到 133.5 学分。

必修课、公共选修课(其中面授选修课 1 门,网络选修课三门或 60 课时)成绩合格。

(二) 素质要求

三年修业期间，素质拓展达到合格标准，取得学院颁发的素质评定证书。

（三）职业资格证书要求

毕业前需取得以下职业资格证书或技能等级证书。

类别	资格证（技能证）名称	考核等级	要求	职业编码
通用资格	机动车驾驶证	C1	自由选择	
	普通高校非计算机专业计算机应用水平考试证书	一级		
	普通高校英语应用能力等级考试证书	A 或 B		
职业资格	汽车维修工	中级或高级	毕业前须取得职业资格证书之一	4-12-01-01
	汽车维修电工	中级或高级		
	电子仪器仪表装调工	中级或高级		
“1+X”项目证书	智能网联汽车检测与运维	中级或高级		
	汽车电子电气与空调舒适系统技术	中级或高级		

九、实施保障

（一）师资队伍

本方案实施需要建立由专业带头人、骨干教师、“双师素质”教师、企业技术专家或技术能手共同组成的教学团队，生师比建议不高于 25:1；双师素质教师占专业教师比例不低于 50%，专任教师队伍职称、年龄，形成合理的梯队结构。

1. 专业带头人

原则上应具有副高及以上职称，有汽车研发、生产制造及售后服务企业工作和实习经历，能够较好地把握国内外行业、专业最新发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对新能源汽车人才的实需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

2. 专任教师

要求具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有汽车相关专业本科及以上学历，具有扎实的新能源汽车相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 兼职教师

主要从新能源汽车生产制造、研发和售后服务等相关企业聘任，应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的新能源汽车技术专业知识和丰富的实

际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

4. 本专业教师实际配备情况

本专业教学团队建立了由专业带头人、骨干教师、“双师素质”教师、企业技术专家、技术能手共同组成的教学团队，具有研究生学历教师占专任教师的比例达 82%；具有高级职务教师占专任教师的比例达 20%；聘请太原理工大学汽车行业专家，博士生导师为特聘教授组织并带领专业教学团队进行专业人才培养方案与实训室建设方案的制订与修改，教学改革与科研创新、课题申报、教材编写等工作，浙江吉利集团企业内训师定期为师生授课。

（二）教学设施

校内实训室（基地）一览表

实训室名称	实训功能与要求	仪器设备名称	数量	单位	配置标准	效果
发动机构造与维修实验室	汽车发动机各总成、部件的结构认识、拆装、维修实训。通过实训室实训，基本具备汽车发动机拆卸、装配技能；具备使用汽车发动机维修工具、量具和设备进行发动机各总成、部件修复的技能；汽车发动机常见故障检测、诊断、排除的技能。	发动机体 [带翻转架]	5	台	附件齐全 大众 AJR	在现有的基础上完成上述设备的采购，并调试安装到位，基本能满足学生对现在常见的具有代表性发动机体的认知和操作能力。
		带可变气门发动机 [带翻转架]	5	台	附件齐全 本田车型	
		V6 型发动机 [带翻转架]	3	台	附件齐全 通用车型	
		解剖发动机台架	1	台	大众车型	
		配气相位检测仪	1	台		
		测量常用量具	3	套	哈工量具	
		拆装工具	3	套	世达 120	
		气缸泄漏测试仪	1	套		
汽车整车实训操作实验室	汽车整车拆装、汽车一级到二级维护实训。具有汽车整车拆装、调整和汽车维护的技能；汽车常见故障的检测、诊断、排除技能。	整车	2	辆	性能正常 桑 2000 型	设备和仪器的到位基本上实现了学生在专业上对车辆有全面的掌握，完成了学生在看的见，摸的着的整车实操学习。
		整车	1	辆	性能正常 丰田花冠	
		剪式升降机	2	台	3T. 远征	
		两柱式升降机	1	台	3T. 液控	
		拆装工具和工具车	3	套	远征	
		解码器	1	套	K81	
		机油回收桶	3	只	铁制品	

		车用万用表	3	只	数字型	
		机油压力表	3	只		
		燃油压力表	3	只		
		尾气分析仪	1	台	南华 5 气	
		制动液补给回收器	2	套		
		轮胎花纹深度尺	5	件		
		变速器举升架	3	台	远征	
		卧式千斤顶	4	台	3T	
		润滑系统免拆清洗机	2	台		
		冷却系统免拆清洗机	2	台		
		燃油系统免拆清洗机				
		电解液密度分析仪	2	只		
		发动机吊车	2	台	3T	
		变速器液加注机	2	只	气压型	
		页子板防护罩	5	套		
		尾气排放装置管路	3	套	自制	
		作业保护四件套	30	套		
		气动扳手	4	件		
		空气供给装置	1	台		
		点火正时灯	3	只		
		汽缸压力表	3	套		
		皮带张力计	3	只		
		轮胎气压表	3	只		
		转速表	3	只		
轮胎存放架	8	只				
汽车电器 实验室	汽车电源、起动系、点火系统、照明设备与信号装置、仪表与辅助电器设备、空调等汽车用各类电气装置设备的结构认识；主要总成的拆卸、检查、维修、装配、性能测试等的技能训练；汽车电气设备维修用基本工具、量具、仪器设备操作技能训练。	蓄电池	4	块	12V 专用	基本具备学生对汽车电气设备各总成、装置的拆卸、装配连接技能；使用汽车电气维修工具、仪器设备进行各电气总成、装置的修复和线路连接技能；排除汽车电气、空调设备常见故障的检测、诊断、排除实训操作技能。
		启动机	10	个	轿车型	
		发电机及调节器	10			
		分电器总成	4	个	大众车型	
		普通点火系统散件	4	套	大众车型	
		全车电器散件	4	套	大众车型	
		各类电器小总成 [雨刮, 仪表等]	4	套	大众车型	
		万能电器实验台	2	台		
		电源系统示教板	1	台		
		启动系统实训台	1	台		
		发电系统实训台	1	台		
		汽车专用万用表	10	块		
		空调实训台 [手动]	1	台	大众车型	
		空调压力表	2	套		
空调测漏仪	2	只				

		冷媒加注机	2	台		
		汽车空调维修专用设备	2	套		
		中控防盗, 后视镜, 自动天窗实验台	1	台		
		电源测试灯	10	只		
		便携式充电机	2	台		
		汽车灯光实验台	1	台		
		灯光检测仪	1	台		
		电动座椅实训台	1	台		
		汽车电源线	2	套		
		汽油机电喷实训台	1	台		大众车型

实验室名称	实训功能与要求	仪器设备名称	数量	单位	配置标准	效果
汽车底盘实验室	汽车底盘各总成、部件的结构认识、拆装、维修实训。通过实训基本掌握汽车底盘各系统拆卸、装配技能;具备使用汽车底盘维修工具、量具和设备进行底盘各总成、部件修理的技能;对汽车底盘各系统常见故障检测、诊断、排除的技能。	轿车实物解剖车	1	辆	附件功能齐全正常	配合现有的仪器设备基本满足了实训教学能力,同时可以开展对学生考工训练的需求及对底盘系统的拆装的掌握。
		转向系与前桥总成	1	台	附件齐全	
		自动变速器	2	台	大众 01N	
		自动变速器	2	台	通用车系	
		自动变速器	2	台	本田车系	
		手动机械变速器	4	台	大众车系	
		后桥和悬架及车轮总成[台架]	1	台	附件齐全性能正常	
		液压制动系统台架	1	台		
		各底盘件总成	4	套	性能正常实操训练	
		ABS 实验台	1	台	实操训练教学考核	
		离合器及真空助力实训台	1	台	实操训练教学考核	
		盘式,鼓式制动器操作台架	1	台	实操训练教学考核	
		轮胎扒胎机	1	台		
		轮胎平衡机	1	台		
		专用拆装工具[制动片, 变速器等]	4	套	世达系列	
专用检测量具[夹具, 量具等]	4	套	哈工系列			

实验室名称	实训功能与要求	仪器设备名称	数量	单位	配置标准	效果
汽车检测与维修实验室	汽车性能检测技能训练,汽车发动机综合性能分析、	手持式发动机分析仪	1	台	波形测试元件测试	具备对汽车的各种故障的分析和诊断能力的实训教学和
		汽车万用传感器	2	只	模拟信号	

检测和调整技能训练。	汽车专用示波器[四通道]	1	套	远征系列性能良好	学生的技能考核。
	电控燃油喷射实验台[汽油机]	1	台	模拟故障在线教学	
	CAN—BUS 数据技术	1	套	网络教学在线操作	
	发动机异响诊断器	4	只		
	整车	1	辆		
	车博士故障诊断仪	1	台		

实验室名称	实训功能与要求	仪器设备名称	数量	单位	配置标准	效果
汽车钣金与喷漆实验室	初步具备钣金基本技能，熟练使用车身校正设备。汽车涂装设备、涂装工艺和操作技能的实训。具备汽车涂装设备的使用技能，初步具备汽车涂装的基本技能，了解汽车漆颜色的调配方法。	轿车车身	4	辆	二手	通过钣金和喷漆设备的实训设备的增添。系统的让学生学习了汽车维修过程中的每个车辆维修的步骤。在操作中掌握大量的知识，同时使我们的专业更加全面
		车身校正仪	1	套	远征系列	
		气体保护焊机	3	台	飞鹰系列	
		外形修复机	3	台		
		点焊机	3	台		
		交流电焊机	3	台		
		铝车身焊接机	2	台		
		钣金专用工具	10	套		
		砂轮机	4	台		
		焊枪	4	把		
		护目镜和防护手套	10	套		
		工作台	4	台		
		切割机	2	台		
		烤喷漆房	1	套		
		调漆机	2	台		
		调漆工作台	4	台		
		电子称	2	台		
		干磨设备	2	套		
		湿磨设备	2	套		
		喷漆枪	5	把		
		烤灯	4	台		
		空气压缩机及管路	1	套		
		小样板烤箱	2	台		
		油水分离器	2	台		
		喷枪压力表	5	只		
		护目镜，防护罩	10	套		
油漆震荡器	2	台				
砂带磨机	4	台				
高压洗车机	1	台				
美容抛光机	2	台				
美容吸尘机	2	台				

		测试尺	4	把		
--	--	-----	---	---	--	--

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。由专业教师、行业专家和教研人员等参加的教材选用机构，按照学校教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。专业组教师要联合企业一线技术专家，紧贴生产实际，合作完成教材编写。

2. 图书、文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：新能源汽车技术、企业生产管理、汽车构造、汽车使用与保养、汽车制造工艺、新能源汽车试验法规等。

3. 数字教学资源配备基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

1. 任务驱动和项目导向

任务驱动和项目导向，根据企业岗位、工作任务与工作环节来确定工作知识、能力、素质，从专业岗位需求与工作能力出发，通过对典型工作任务分析，确定所需的各种能力，以此来选择课程学习的项目和工作任务，根据工作任务所需要的知识、能力和素质确定教学重点和难点并设计解决教学方案。

2. “教、学、做”一体的情景教学

从高职教育人才培养特点和学生实际情况出发，结合新能源技术专业实践教学特点，在具体教学过程中采用各种教学方法，注重学生的主动性、独立性、团队合作等能力的培养：

（1）项目教学法。以学生为中心，以项目单元任务为驱动的教学方式。教与学围绕着一个具体目标，基于单元项目任务，在强烈的求知欲的驱动下，通过对学习资源的积极主动应用，进行自主探索和互动协作学习，并在完成既定任务的同时又产生新的任务。这种教学法，能很好地培养学生的自主学习能力和相对独立的分析问题、解决问

题的能力。

(2) 引导发现法。采取启发式教学，引导学生积极进行思考，激发学生探索问题、分析问题、解决问题的潜能。在教学中，对于一些容易混淆的概念，一些知识点在个案中的运用分析，一些通过分析而进行归纳的基本理论和原则等方面的问题，都可以在教师的启发、引导下，通过学生的积极参与来进行教学。

(3) 案例教学法。新能源汽车技术专业作为实践性较强的专业，在教学中实施案例教学法，教学效果较为明显：

一是穿插式案例教学。在系统讲授技能知识的过程中，穿插一些实际案例，引导学生思考，使案例与理论相互印证，增强学生对理论的理解和运用能力。

二是案例分析方法。在进行系统理论讲解后，布置相应的案例内容，鼓励学生在课堂上或课后进行思考，这样通过从具体到一般或者从一般到具体的演绎与分析，培养学生理论思维能力以及解决实际问题的能力。同时，这种理论联系实际的方法可以活跃课堂气氛，提高学生的学习兴趣，从而提高教学效果。

(4) 小组讨论法。采取讨论式教学，给予学生充分发表自己的见解和表现自己的机会。在教学中，对于一些有争议的疑难问题、一些可能有所创新或具有独特见解的新课题等，都可以采取讨论式教学方法进行教学。课堂专题讨论和调研报告都是受学生欢迎的课堂教学形式。讨论式教学的形式，既可以是小组讨论、演讲或辩论，也可以通过小组讨论后派代表在全班演讲等。该方法能较好地提高学生分析问题的能力及雄辩、表达能力。

(5) 情景教学法。在进行实践教学的过程中，通过设置一些企业的真实场景，让学生分别扮演不同的角色，完成特定环境下的任务。在教师的引导过程中，让学生置身于所设置的环境当中，充分调动学生的想象力、思维力和感受力，再经过学生实际执行，使其掌握相关的知识技能。

(五) 教学评价

按照课程类型的不同，采用不同的教学方法和考核办法。公共基础课、专业课、专业拓展课由校内教师考核；集中实践教学项目由校内实训教师考核；顶岗实习由校内外指导教师共同考核，以校外为主。

公共基础课、专业拓展课程：采用过程考核与期末考试相结合的方式进行考核。过程考核主要考察学生的知识积累和素质养成，依据作业、课堂表现、考勤记录等。期末考试以笔试、机试、答辩、总结、报告等形式进行，重点在于考核学生的知识运用能力。

集中实践教学项目：由校内实训教师评定。主要根据学生完成实训成果、平时表现、操作能力、技术报告和态度综合评定，按“优、良、中、及格、不及格”五个等级给出考核成绩。

专业课：考核与评价建议采用“过程考核+技能考核”的方式。课程整体成绩由过程考核成绩和技能成绩两部分汇总得出。考核时按照项目分别考核，考核成绩是项目考核成绩的累计。每个项目成绩都是从知识、态度、技能3方面考核，考核主要依据提交的成果、论文、作业、平常表现及小组互评的结果进行，考核方式可采用笔试、机试、答辩和实操等。

顶岗实习：成绩由企业指导教师和校内指导教师共同评定，以企业评价为主。校内指导教师主要根据学生的顶岗实习周记、对学生的指导记录进行评定，并填写《顶岗实习鉴定表》，企业指导教师主要根据学生在顶岗实习期间运用所学专业解决生产实际问题的能力以及职业素质提高情况进行评定，并填写《顶岗实习鉴定表》，校内和校外指导教师的评价各占一定比重。

（六）质量管理

经过多年实践，学院已经形成和建立了行之有效的教学管理制度和教学质量监控体系，对规范正常教学秩序、严格教学管理，保证教学质量起到了积极的保障作用。

1. 教学管理

（1）日常教学管理。为保证人才培养方案的有效实施，按照教务处统一的教学运行文件，教务处及系（部），对学院教学运行进行日常检查、抽查、和学期检查。一般采取听课、检查任课教师的教学文件、召开学生座谈会、对学生进行问卷调查等形式，对出现的问题及时纠正改进，以确保方案的正常运行。

（2）建立教学工作例会制度。根据学院教学工作需要，由教务处协助主管教学副院长定期和不定期召开教学工作会议，全体系（部）主任及相关部门人员参加。通过教学工作例会，传达并学习最新职教发展动态和教学改革理念，布置学院教学发展改革任务，了解系（部）日常教学及专业、课程建设工作进展情况，研究和处理人才培养方案执行中出现的各种问题等。

（3）系（部）教学管理。系（部）定期召开专业主任会议和任课教师会议，及时掌握教学过程情况，总结教学工作和教学管理工作经验，及时研究解决教学过程中出现的问题。各专业要在每学期初制定出工作计划，组织集体备课、观摩教学、开展教学研究，了解教师教学进展情况，按学院安排进行教学检查。

2. 教学质量监控体系

(1) 教学督导委员会组织机构

建立院系两级教学督导委员会，分级管理，分工负责，协同监控。

院级教学督导委员会由学院党委书记任主任，分管教学工作和学生工作的两位副院长任副主任，同时聘请具有丰富教学经验的在职或离退休教师、具有丰富管理经验的教学管理人员组成山西职业技术学院教学督导委员会。院级教学督导委员会由督导中心牵头，以教学目标和主要教学环节的宏观监控为主，在院领导的直接领导下，负责全校教学质量监控工作的总体协调，确保教学质量的稳步提高。主要工作职责：一是对专业设置的论证、专业人才培养方案及相关教学文件的审核；二是通过深入课堂、实验室、实习基地，客观掌握教学运行的全过程，提出督导建议，为学院有关教学决策提供参考依据。

系级教学督导委员会由系主任负责，成立由校企合作工作委员会和专家、优秀毕业生代表组成的人才培养质量监控小组。系级教学督导委员会的主要职责：以教学过程自我监控为主，在主要负责人的领导下，负责对本单位的整体教学工作、教师的教学情况、学生的学习情况进行监控。负责组织各专业的听课、试卷命题、阅卷、试卷质量分析、毕业论文质量分析等工作，并通过学院、系部、专业教研室组织的各类检查评估（教案、作业布置与批改、教学进度计划、学生评教、教师评学、教研活动的开展等），严把各个教学环节的质量。

(2) 日常教学督导

听课制度：院级领导每月听课次数不少于 1 次；值班中层干部每周听课不少于 1 次；系（部）主任、副主任及系（部）书记每月听课不少于 2 次。学院和系（部）各级党政干部深入教学第一线，及时了解教学情况，倾听师生意见，发现并解决教学中存在的问题，避免教学一线与管理层的脱节，保证教学管理工作的针对性和有效性。

学生教学信息员制度：以专业班级为单位，确定思想品德优良，有参与教学管理的积极性，善于联系老师和同学，能客观反映广大学生的意见学生代表和学生干部，举行学期座谈会，填写任课教师评分表，给学生以畅通的渠道反映本系、本专业的教学管理、办学条件和教学质量中存在的问题并对教学提出意见和建议，使系部的管理和教学更加贴近学生、贴近实际。

教学检查与管理制度：从学期初到学期末，院、系两级安排不少于 2 次的集中教学检查，采取听（听课、召开座谈会听取师生的反映）、看（查看教学条件和管理软

件)、查(抽查教案、学生作业、实验报告、实习报告、课程设计、毕业设计等)、评(对教学条件、状态、效果进行评价)。教学情况的检查工作贯穿始终,发现问题及时反馈并解决落实。

附件 1 汽车检测与维修技术专业人才需求调研报告

一、调研目的与对象

(一) 调研目的

高职教育是坚持以就业为导向，以能力为本位，以服务为宗旨的大众教育。为彰显职业教育的特色，通过本次调研收集和分析汽车检测与维修类专业学生的社会人才需求状况信息，了解社会、行业以及企业对汽车检测与维修类专业人才知识、技能、素质要求的变化趋势，为我院汽车检测与维修专业的专业设置、招生规模、学生就业指导提供信息，为专业人才培养目标定位、教学计划和课程标准的修订、教学的改革提供依据和帮助，提高我系的人才培养质量及毕业生的就业质量。

(二) 调研对象

调研对象包括山西省人才交流中心和人力资源部门；省内新能源汽车技术相关企业，重点是新能源汽车整车制造企业、汽车检测与维修专业培养院校、新能源汽车行业专家等。主要调研单位见下表：

序号	行业、企业、学校名称	所处行业
1	浙江吉利集团	汽车制造公司
2	太原清泽汽车服务有限公司	新能源汽车教学服务公司
3	山西大昌日产汽车销售服务有限公司	汽车 4S 店
4	山西龙城兄弟服务有限公司	汽车维修公司
5	山西长治机电职业技术学院	职业院校
6	晋中职业技术学院	职业院校
7	山西工程职业技术学院	职业院校
8	太原市杏花岭区晋都汽车修理有限公司	汽车维修公司
9	太原比亚迪汽车有限公司	汽车制造公司
10	山西新能源汽车工业有限公司	汽车制造公司
11	山西忻州职业技术学院	职业院校
12	深圳风向标科技有限公司	汽车教学仪器设备制造企业

二、调研方法与内容

(一) 调研方法

采取的方法有：企业访谈、现场观察、问卷调查、召开专业申请专家论证会

(二) 调研内容

1. 企业访谈

通过走访山西省新能源汽车行业协会、浙江吉利集团、深圳风向标科技有限公司等行业企业，与企业技术管理层、销售人员访谈，对企业背景、发展前景、企业模式、人员配置及人才需求、岗位能力要求、人才培养素质要求等进行咨询和调研。

2. 现场观察

利用学生实习、教师下企业实践以及指导教师带队企业实习等机会，观察和了解所在企业的生产、销售、检测与维修技术、管理等工作岗位的生产活动、岗位从业人员的素质和能力要求，生产人员的技术培训、薪金、职务升迁、劳动保护等方面的观察及调研，为专业课程体系的构件、学生的职业教学和就业教育以及校企合作积累丰富的第一手资料。

3. 问卷调查

通过向相关企业和职业院校发放调研问卷的方式，对新能源汽车领域的企业管理人员、维修检测技术人员和职业院校的师生进行调研，进一步了解专业岗位群的能力需求。

三、调研分析

1. 行业企业需求分析

我国的新能源汽车技术从 20 世纪 70 年代起步，90 年代进入发展期，经过“八五”、“九五”、“十五”三个五年计划的政策支持，新能源汽车开始产业化。近年来政府密集出台了一系列鼓励新能源汽车产业发展的政策。随着政策扶持力度的加大，新能源汽车保有量必定逐步加大，而对应的新能源汽车服务的人才需求也将同步加大。按照汽车工业发达国家惯例，汽车产能与汽车制造从业人员比例为 1:0.6，汽车保有量与直接从事汽车技术服务的人数比例约为 30:1。到 2020 年，新能源汽车年产销达到 200 万辆而相对应的从业人员也将达到 100 万人左右，人才需求很大。

新能源汽车技术技能型人才的现状是：一方面，由于是全新的产业，新能源汽车核心零部件企业、整车厂及售后服务企业对新能源汽车的装调人员、质量检验人员、试验维护人员、检测维修人员异常渴求，人才需求量很大；另一方面，新能源汽车技术人员的稀缺导致目前各车企的 4S 店大都无法独立进行新能源汽车故障的诊断和维护，只能依靠车企自派工程师或返厂维护，大大降低了新能源汽车的维护效率。新能源汽车技术人才无论是数量上、还是质量上，整体均处于供需失衡状态，缺口很大。

从 2017 年，全球电动汽车销量首次突破 100 万辆，到 2018 年超越 200 万辆大关，从欧盟汽车碳排放控制目标的明确，到中国“双积分”政策的执行，电动汽车市场正

在快速成长，各大车企开始全力加速电动汽车布局，纷纷制定了相应的发展战略目标。2018 年全年中国新能源汽车产销分别完成 127 万辆和 125.6 万辆，比上年同期分别增长 59.9%和 61.7%。其中纯电动汽车产销分别完成 98.6 万辆和 98.4 万辆，比上年同期分别增长 47.9%和 50.8%；插电式混合动力汽车产销分别完成 28.3 万辆和 27.1 万辆，比上年同期分别增长 122%和 118%；燃料电池汽车产销均完成 1527 辆。截至 2019 年底，全国新能源汽车保有量达 381 万辆，占汽车总量的 1.46%，与 2018 年底相比，增加 120 万辆，增长 46.05%。其中，纯电动汽车保有量 310 万辆，占新能源汽车总量的 81.19%。新能源汽车增量连续两年超过 100 万辆，呈快速增长趋势。按照汽车拥有量与维修人才需求量的比例关系，未来几年，我省对新能源汽车中高端维修人才的需求量也越来越大。

2. 岗位职业能力分析

本专业主要面向山西省新能源汽车制造业，汽车修理与维护行业，对应汽车整车制造人员、维修技术服务人员等职业群，培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，能够从事汽车质量与性能检测，汽车故障返修，汽车机电维修，兼备小型燃油车检测、维修、驾驶等技能，适应生产、管理、服务第一线需要的，适合山西省经济发展要求的高素质技术技能人才。

各岗位群对应的典型工作任务和职业核心能力要求如下表所示。

工作岗位群	典型工作任务	职业核心能力	行动领域	学习领域
汽车维护与保养	1、与客户交流 2、工具仪器设备的保养与维护 3、汽车维修接待 4、汽车基本保养	1、正确驾驶汽车 2、进行汽车日常维护 3、掌握汽车检测仪器操作 4、汽车基本维修、保养、护理	汽车维护保养	《汽车零部件识图》《汽车机械基础》 《汽车电工电子技术基础》 《汽车构造》 《节能与新能源技术》
汽车的检测与维修	1、接车修理单、维修管理卡、维修报价单的填写 2、汽车各部分检测与维修 3、汽车在线检测	1、汽车发动机机械及电控设备检测与维修 2、汽车底盘机械及电控设备检测与维修 3、汽车电气设备检测与维修 4、汽车安全性能检测 5、汽车综合性能检测 6、汽车环保性能检测	汽车的故障检测与维修	《汽车单片机应用技术》 《计算机语言（C）》 《汽车发动机的检测与维修》 《汽车底盘检测与维修》 《汽车电气系统的检测与维修》 《汽车检测与故障诊断》

四、结论与建议

（一）调研结论

1. 专业定位

随着国家政策的倾向和资金的投放，电动汽车将在中国快速发展，因此，电动汽车产业上中下游也随之带动，新能源汽车行业技术人才缺口十分巨大。因此，我校汽车制造与实验技术专业定位为以电动汽车为主的新能源汽车制造运用与维护。新能源汽车技术技能型人才的现状是：一方面，由于是全新的产业，新能源汽车核心零部件企业、整车厂及售后服务企业对新能源汽车的装调人员、质量检验人员、试验维护人员、检测维修人员异常渴求，人才需求量很大；另一方面，新能源汽车技术人员的稀缺导致目前各车企的4S店大都无法独立进行新能源汽车故障的诊断和维护，只能依靠车企自派工程师或返厂维护，大大降低了新能源汽车的维护效率。新能源汽车技术人才无论是数量上、还是质量上，整体均处于供需失衡状态，缺口很大。

2. 人才培养目标和就业岗位

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向汽车制造业，汽车修理与维护行业的汽车整车制造人员、汽车维修技术服务人员等职业群，能够从事汽车质量与性能检测，汽车故障返修，汽车机电维修，兼备小型燃油车检测、维修、驾驶等技能，适应生产、管理、服务第一线需要的，适合山西省经济发展要求的高素质技术技能人才。根据调研情况可以看出，当前汽车检测与维修（汽车检测与维修技术方向）产业的岗位需求有：新能源汽车维护与保养、检测与维修岗位群。

3. 人才培养规格

- （1）掌握必备的思想政理论，科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。
- （2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。
- （3）熟悉汽车零件图和装配图要素。
- （4）熟悉电路图的组成要素及电工特种作业基本知识。
- （5）了解单片机原理与控制知识。
- （6）掌握汽车各部分的组成及工作原理。
- （7）掌握汽车发动机、汽车底盘、汽车电气系统的检测与维修方法。

- (8) 掌握汽车质量评审与检验的相关知识。
- (9) 掌握汽车检测常用仪器、工具和设备的选择、维护与操作规程。
- (10) 掌握汽车性能检测及故障诊断相关知识。
- (11) 掌握节能与新能源相关知识。
- (12) 掌握新能源汽车的组成、工作原理及使用维护等相关知识。
- (13) 了解汽车制造相关的国家标准和国际标准。
- (14) 了解汽车销售、保险和理赔、旧车鉴定和维修企业管理等相关知识。
- (15) 了解车身表面修复方法与要求。
- (16) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
- (17) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。
- (18) 具备本专业必需的信息技术应用和维护能力。
- (19) 具备对汽车电路图的识读与分析能力。
- (20) 能够执行维修技术标准和制造厂零部件供应商提供的车辆维修，调整，路试检验程序。
- (21) 具备车辆各总成和系统部件的拆卸标记与装配能力。
- (22) 具备参照国家质量标准，国际标准和汽车制造商质量规定进行汽车质量评审与检验的能力。
- (23) 具备熟练操作汽车检测与维修常用设备仪器及工具的能力。
- (24) 具备制定维修方案，排除汽车综合故障的能力。
- (25) 具备适用于维护电动汽车电池，电机及电控系统的能力。
- (25) 具备与客户交车，处理客户委托的能力。
- (27) 具备良好的思想品德、积极向上的人生观和价值观；
- (28) 具有质量意识，环保意识，安全意识，信息素养，工匠精神，创新思维；
- (29) 具有自我管理能力和职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神
- (30) 具有较强的学习素养，能够跟踪获取行业信息，创新工作方法；
- (31) 生活、工作习惯文明健康，遵守社会道德和职业道德规范。

(二) 实施建议

1. 人才培养模式调整的建议

专业建设中，需完善“校企双主体”下的“双元制”人才培养模式，通过深度校企合作，进行“双元制”人才培养模式改革，完善职业岗位能力递进的“双元制”人才培养模式，采用一元在学院（学生身份）、一元在企业（学徒身份：企业见习、轮岗实习、顶岗实习）分段式工学交替的形式组织教学，将学习与企业工作相结合，“校企双主体”培养新能源汽车高端技能型人才。

2. 专业课程设置建议

以岗位工作任务导向进行一体化课程改革，建立职业功能模块课程体系，课程体系的构建必须贯彻“以就业为导向”的职教思想，以岗位工作任务进行一体化课程设置，课程定位清楚，目标明确。

推进理实一体化教学改革，提高教学效率，积极推进教学思想的更新、推进教学方法和手段的改革。结合本专业的特点，应充分运用现代化教学手段和实物教学手段，构建“理实一体”课堂，使学生动脑动手，理论实践融会贯通，知识和技能同步养成。

充分利用本校的教学设施等教学资源，对精英学生加强训练，创造条件参加各类技能竞赛；让他们参与实际的项目开发、对外技术服务，在实践过程中提高自己的技术与技能，使他们走上社会能很快在行业中能独当一面、获得职业发展。

通过任务引领的项目活动，对应岗位职业能力要求，融合职业资格证书所必须具备的知识、技能和态度，按照“1+X证书”的要求，培养掌握新能源汽车制造运用与维护高素质技能型专门人才。

3. 汽车专业教学资源配置建议

部分专业教师双师素质尚未达标，解决实际问题的能力尚需加强，要加强老师下企业实习锻炼，从实践过程当中积累经验。除了教师的专业技能外，要重点提升教师接受先进职教理念的能力、教研的能力、课程开发能力。

实训条件包括场地、设备、工位数、必备的资料、工具、工单等的改善。建议不断完善专业设备的配套性、可靠性，不断提高设备的使用率，使实训条件具备教学、实训、承担真实项目任务、技能鉴定与培训、技术开发等功能，成为培养学生专业综合能力的主基地。

为了培养学生的学习能力以及自主学习方式的实施，需要配置必要的学习资料，包括手册、电子资料、教学录象、网络资源、模拟软件等。建议不断完善以专业核心课程为主的精品资源共享课程、专业教学资源库、素质教育课程体系资源、教材资源、模拟软件等，为企业、师生和其他高校提供专业资讯。

附件2 对应“1+X”项目职业技能等级证书标准

- 1.智能网联汽车检测与运维职业技能等级标准
- 2.汽车运用与维修（含智能新能源汽车）职业技能领域职业技能等级标准
(见附件)

附件3 汽车检测与维修技术专业核心课程标准

《汽车单片机应用技术》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	汽车单片机应用技术				
课程代码	0611212	学时	60	学分	3
授课时间	第2学期	适用专业	汽车检测与维修技术专业		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	《汽车电工电子》	后续课程	《汽车电气系统检测与维修》 《汽车检测与故障诊断》		

二、课程定位

本课程是汽车检测与维修技术专业主干必修课程，在校内完成。本课程之前先修《汽车电工电子技术》等课程，为学习《汽车电控技术》等后续课程打下基础。

《汽车单片机应用技术》是一门实践性较强的技术应用型课程，是汽车专业数字技术方向的一门专业方向课。本课程的内容包括：MCS51 单片机硬件系统、开发系统、指令系统、C 语言程序设计、定时/计数器与中断系统和单片机接口技术。通过本课程的学习使学生掌握汽车电子控制系统、汽车电脑和汽车车载局域网电路识图、故障诊断和电路检查的基本方法，这将对从事汽车电子装置的使用与维修工作起到很好的帮助作用，也可为从事汽车电子控制系统的开发与设计工作打下一定的基础。

三、课程设计思路

本课程首先确定专业培养目标定位，选择单片机技术基本理论与编程技能、单片机控制技术、单片机网络通信技术等主要的面向岗位，收集分析这些岗位（群）的典型工作任务，接着整理序化典型工作任务，分析典型工作任务所需要的专业能力和关键能力，同时融合智能新能源汽车职业技能等级证书标准，在此基础上形成本课程。基于合作企业的真实案例和典型工作任务，可以兼顾学生职业生涯发展需要。采用基于工作过程的课程开发方法进行设计，按照工作任务式的教学模式，整门课程分为3个模块，由10个项目组成。本课程所设计的每个学习模块均含有一个完整的工作过程，实施校企双方共同指导，实施理论与实践一体化教学，让学生做中学、学中做，提高综合职业能力，养成良好的职业素养。

四、课程目标

(一) 职业知识目标

1.C 语言基础与编程思想；

- 2.单片机基本原理与应用；
- 3.单片机在汽车控制中的应用；
- 4.汽车总线技术与单片机技术；
5. 汽车发动机电子控制系统电路的检测。

(二) 职业能力目标

1. 具有通过查阅各种资料、文献获取信息的能力；
2. 具有不断学习和运用新知识与新技术的能力；
3. 具有熟练运用所学知识解决问题的能力；
4. 具有制订完善工作计划的能力；
5. 具有较好的逻辑性和科学思维方法能力；
6. 会使用汇编语言及相关集成开发工具进行项目设计、调试；具有可持续自我发展能力。

(三) 职业素质目标

1.通过分组完成操作任务，提高同学之间互相交流、相互沟通的能力，适应工作岗位中汽车售后为客户服务的要求。

2.通过分组完成操作训练任务，提高分工协作，组织能力、团结意识，适应完成汽车维修工作岗位任务的要求。

3.通过教学以学生为中心的教学，提高学生的阅读资料、自主学习能力，有利于学生自身未来的发展和提高。

4.通过尽可能多的操作训练，提高学生的增强体力、提高耐力；吃苦耐劳、责任意识，有利于适应汽车维修工作岗位。

5.通过分组竞赛完成操作训练任务，提高学生的竞争能力、表现意识、自信心，适应汽车维修工作的需要。

五、课程内容及要求

序号	教学内容		能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	学习模块一：汽车单片机技术基础	项目一 C 语言基础	基本软件编程思想	掌握 C 语言基础概念	教学方法： 行动导向型教学法 教学手段： 教师讲授与学生分组互动研讨相结合；	14
2	项目二 单片机 C 语言及其应用	单片机与 C 语言	掌握单片机的基本结构硬件知识和初步单片机 C	教学方法： 行动导向型教学法 教学手段： 教师讲授与学生分组互动研讨相结合	18	

					合；	
3		项目三点亮汽车上的单个信号灯	软件编程与仿真	掌握单片机仿真软件进行最基本的电信号输出仿真；	软件仿真动画教学 教学手段：软件仿真与演示与示教相结合	4
4	学习模块二：单片机控制电机	项目四汽车直流电动机正反转控制	单片机在工程上的初步应用	掌握单片机与电动机的接口及显示接口原理	软件仿真动画教学 教学手段：软件仿真与演示与示教相结合	8
5		项目五汽车单片机片内存储器的读写	能够进行实际的单片机程序下载与上传	掌握单片机基本的存储技术及读取技术原理；掌握 I2C 等通信技术	软件仿真动画教学 教学手段：软件仿真与演示与示教相结合	8
6		项目六汽车发动机电子控制系统电路的检测	能够对汽车发动机电子控制系统进行识图	学习汽车电子技术及基本的电子技术识图知识 掌握一般发动机控制系统电路分析方法	软件仿真动画教学 教学手段：软件仿真与演示与示教相结合	8

六、课程实施建议

（一）教学建议

1. 教学团队基本要求

本课程建议配备的专职教师应具备双师素质，有 3 年的高职教学经历和半年以上的企业工作经历，掌握高职教育规律，了解高职学生的特点，熟悉单片机实验（训）室等教学环境并掌握本课程所需设备的操作规程，熟悉单片机方面的知识和技能。根据需要，聘请企业的兼职教师承担单片机等内容的教学任务。企业兼职教师需具备如下条件：硕士以上学历，有单片机产品开发经历和丰富经验。

2. 教学条件

电脑、投影仪、讲台、桌、椅等

实训设备：纯电动汽车一体化教学实训系统、单片机实训平台、单片机仿真软件。

3. 教学方法与手段

本课程建议采用项目教学的教学方法，使学生在在学习过程中能够掌握实际应用的能力，提高学生实际动手操作能力，并有效提升学生的学习兴趣。

本课程采用理实一体化教学模式。

4. 课程资源的开发与利用

暂无

5. 教材选用

黄鹏《汽车单片机应用技术》机械工业出版社

（二）考核建议

考核与评价建议采用“过程考核+技能考核”的方式。课程整体成绩由过程考核成绩和技能成绩两部分汇总得出。考核时按照项目分别考核，考核成绩是项目考核成绩的累计。每个项目成绩都是从知识、态度、技能 3 方面考核，考核主要依据提交的成果、仿真、作业、平常表现及小组互评的结果进行，考核方式可采用笔试、机试、答辩和实操等。

《汽车底盘检测与维修》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	汽车底盘检测与维修				
课程代码	0611402	学时	60	学分	3
授课时间	第3学期	适用专业	汽车检测与维修技术专业		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	《汽车电工电子技术》《汽车单片机应用技术》《汽车构造》		后续课程	汽车整车实训 《汽车检测与故障诊断》	

二、课程定位

本课程就是汽车检测与维修技术专业的一门专业核心课程,其目标就是在掌握智能汽车底盘的基本构造、工作原理与汽车底盘维修理论的基础上,科学地反映现代智能汽车底盘的新工艺、新材料、新技术,培养学生了解汽车的行驶原理,掌握智能汽车底盘及各总成的结构、工作原理,并具有对智能汽车底盘各总成的使用、维修、检测、调试、故障诊断与排除等方面的能力。本专业学生应达到中高级智能网联汽车维修工资格证书中相关技术考证的基本要求。《汽车底盘检测及维修》就是汽车智能技术专业的一门专业核心课,具有实践性强,与生产实际联系紧密的特点,是一门专业必修课。

三、课程设计思路

《汽车底盘检测与维修》课程主要以过程性知识为主,在教学中,重点应该放在过程性知识的学习。采用理论与实践一体化教学,实现理论与实践教学的融合。课程的教学改革方向就是构建基于工作过程的工学结合新型教学模式。课程设计思路如下:

1、以典型工作任务为载体,将教学内容与过程融入其中,实行理论与实践一体化教学。

在基于工作过程的项目教学中,学生就是主要的行为者,学生独立或以小组的形式,在老师的指导下,师生共同完成从信息的收集与工作计划的制定到工作任务的实施以及对工作成果的评价等,并在这一教学过程中达到教学目标。

一体化教学体现在两个方面,一就是智能汽车底盘的结构、原理、拆装、检修、故障诊断一体化;二就是智能汽车底盘构造的理论、实践教学穿插进行。

《汽车底盘检测与维修》课程按基于工作过程的“工学结合”进行课程教学设计。将理论与实践教学内容融入到典型工作任务之中——汽车底盘大修。

基于工作过程的工学结合课程的教学内容的具体教学方式如下:

①确认工作任务

模拟某型智能基地实训车辆底盘进行大修。

②计划

由 5-8 名学生组成一个维修项目组,在老师与实训技师指导下,制定智能汽车底盘各系统全面检测与维修计划。安排 60 工时。

③实施。学生分组,确定组长;老师、实训技师(客户、技术顾问)与学生(项目经理、技工)签定汽车底盘大修检修合同。学生进行智能汽车底盘、检测设备认识学习;选择工具、仪器与设备。制定安全规则。制定检修工作方案。交流讨论,对汽车底盘进行结构分析,熟悉各系统的组成、作用与工作特性。老师总结。完善智能汽车底盘的检修工作方案与步骤。进行智能汽车底盘的检修。老师现场指导讲评。学生写检修报告。教师点评总结,按考核评分表,检查评分。

④检查、评价与结果记录。

过程检验,将实际情况与过程性目标进行对比,必要时进行返工。

将车辆移交顾客,顾客检查验收,用户结账,为顾客签订保修与技术咨询服务等。

即“学习的内容就是工作,通过工作实现学习”。基于工作过程的教学过程就是一个“工作”与“学习”一体化的综合发展过程。

《汽车底盘检测与维修》课程将工作过程知识作为理论与实践联系的纽带,以典型任务为载体进行工作过程知识学习,形成理论与实践一体化的现代职业教育课程模式。

在课程设计上解构了传统的学科体系,建构符合综合职业能力形成规律的工作任务为导向的一种职业教育课程模式。

四、课程培养目标

总体目标:

使学生具有扎实的理论知识与较强的实践技能;具有获取新知识、新技术与新工艺应用的能力;具有较强安装、故障诊断与维修等方面的能力;为今后的工作打下良好的基础。成为能够从事智能汽车生产、智能汽车销售与智能汽车维护的高技能复合型实用人才。

(一) 知识目标

1. 了解汽车底盘各机构、各系统的功用、组成与类型;
2. 熟悉汽车底盘各机构、各系统的基本结构与工作原理。

(二) 技能目标

1. 掌握汽车底盘的维护与修理的基本理论与方法;
2. 掌握汽车底盘常见故障的分析、诊断与排除的基本理论与方法;

3. 具有综合应用所学知识分析与解决问题的能力。

(三) 素质目标

1. 热爱本专业技术工作, 具有创新意识, 具有一定的沟通知识与技巧;
2. 具有团结合作精神与认真严谨的学习态度;
3. 自学与持续发展的能力, 以适应现代汽车底盘新结构与新技术发展变化。

五、课程内容及要求

序号	教学内容	知识目标	素质目标	能力目标	课时
1	项目一： 离合器的 检修	1. 掌握离合器在汽车上的装配关系, 并理解离合器的分离与接合过程。 2. 掌握离合器的拆装程序与方法。 3. 熟悉离合器各主要零件名称、作用及装配关系。 4. 掌握离合器踏板自由行程及分离杠杆高度的调整方法。	培养学生的整体把握能力	1. 能进行离合器及操纵机构的基本拆装 2. 能对离合器进行初步调整	6
2	项目二： 手动变速器 的检修	1、掌握变速器的功用、组成及分类 2. 熟悉变速传动机构(三轴、二轴)以及动力传递路线。 3. 熟悉变速器的操纵机构、自锁、互锁、倒挡锁止装置的结构及其工作过程。	培养有较好的科学思维方式与判断分析问题的能力	能根据变速器的拆装要领对手动变速器的进行拆装检修、。	8
3	项目三： 万向传动 装置的检测 与维修	1. 掌握万向传动装置的功用、组成及应用场合 2. 掌握万向节的分类、结构及工作原理 3. 掌握传动轴与中间支承	培养有较好的科学思维方式与判断分析问题的能力	能根据万向传动装置在汽车上的装配关系进行拆装。	8
4	项目四： 汽车驱动 桥的的检测 与维修	1. 掌握驱动桥的功用、组成及分类 2. 掌握主减速器的功用、分类 3. 掌握主减速器的结构、调整方法	培养有较好的科学思维方式与判断分析问题的能力	1. 能对主减速器进行拆装 2. 能对单级主减速器进行拆装调整	8
5	项目五： 轮式汽车 行驶系的 功用与组成	1. 掌握车桥的功用及分类 2. 掌握车轮的组成与结构 3. 掌握悬架的功用、组成及分类	培养有较好的科学思维方式与判断分析问题的能力	能对轮式汽车行驶系进行检修	8
6	汽车转向 系统的拆 装、检测、 调整与维 修	1. 掌握汽车转向系功用、组成及分类 2. 熟悉转向传动机构 3. 熟悉常流式液压助力转向系	培养有较好的科学思维方式与判断分析问题的能力	能对汽车转向系统进行基本拆装与检修	10
7	汽车制动 系统的拆 装、调整、 检验与维 修	1. 掌握制动系的功用、分类、组成与工作原理 2. 掌握鼓式制动器的分类、常用形式的结构及工作原理 3. 掌握盘式制动器的分类、结构及工作原理 4. 掌握制动器间隙调整装置	培养有较好的科学思维方式与判断分析问题的能力	能进行汽车制动系统的检修	12

六、课程实施建议

(一) 推荐教材

使用教材:《汽车底盘检测与维修》,编著者:郑劲 张子成

出版社:化学工业出版社,版别:2009年2月,第一版。

(二) 教学参考资料

1. 教材

实验教材:《汽车维修实训》,编著者:郑劲 石允国

出版社:中国石化出版社,版别:2007年8月,第一版。

参考书:《汽车构造》下册,编著者:陈家瑞

出版社:机械工业出版社,版别:2008年6月,第三版。

多媒体资源:课程组制作了集影视、动画与图片资料为一体的多媒体课件。

2. 课程网站

(三) 教师素质要求

1. “双师”结构的教师团队。主要由学校专任教师与来自行业企业兼职教师组成,专任教师中的双师型教师占教师团队30%以上。

2. 负责人。善于整合与利用社会资源,通过有效的团队管理,形成强大的团队凝聚力与创造力;能及时跟踪产业发展趋势与行业动态,准确把握专业建设与教学改革方向,保持专业建设的领先水平;能结合校企实际、针对专业(群)发展方向,制订切实可行的团队建设规划与教师职业生涯规划,实现团队的可持续发展。

3. 人才培养。在实施工学结合人才培养过程中,团队成为校企合作的纽带,通过学校文化与企业文化的融合、教学与生产劳动及社会实践的结合,将学校教学管理延伸到企业,实现高技能人才的校企共育;专业毕业生职业素养好,技能水平高,深受用人单位欢迎,社会认可度高。

4. 社会服务。依托团队人力资源与技术优势,开展职业培训、技能鉴定、技术服务等社会服务,具有良好的社会声誉。

(四) 教学场地、设施要求

1. 实训条件

经过近年的建设,汽车底盘检测与维修专业拥有数万元的实训设备。实训中心完可以开展实际微修生产。并拥有数台实训设备,能够同时满足40人的汽车底盘拆装、调整与维修实训车间。实训设备情况如下表。

实训室利用:汽车维修实训中心就是本课程的实践教学基地。

校外基地利用:开发了十多个校外实习基地,给“汽车底盘构造”教学提供了强有力的后盾。

(五) 课程考核

1. 期末考核评价及方式

采用闭卷理论考核及实践操作相结合的期末考核评价方式。

2. 教学过程评价

根据学生教学过程中的出勤、完成各模块任务情况及各工作项目考核表等情况进行考核。

序号	设备名称	数量	仪器、设备型号及数量
1	汽车整车	4	桑塔纳整车 2 辆; 整车 1 辆; 面包车 1 辆;
2	实训台架	1	大众桑塔纳发动机实验台 1 台;
3	汽车底盘主要总成	2	各种类型汽车转向器 4 台 手动变速器 2 台; 万向传动装置 1 套; 主减速器与差速器总成 1 台;
4	各种拆装、检测设备、工具与仪器	3	拆装工具 2 套; 综合数字万用表检测仪; 8、各种检测量具仪器 5 套。
5	汽车原理示教板	1 套	汽车原理教学示教板 1 套。

3. 集中实训评价

4. 课程成绩形成方式

为了培养学生的综合素质,提高动手能力,本课程考核方法在理论考核的基础上,加大工作过程的考核(集中实训、课内实践、课后实践),然后按不同比例参加期末考核,考核方式采用百分制,具体考核内容及比例如下:

序号	任务模块	评价目标	评价方式	评价分值
1	离合器的检测与维修	离合器的拆装、调整及主要零件的检测方法与程序。	工作过程与结果考核	10
2	三轴式手动变速器的检测与维修	三轴式手动变速器的拆装、调整及主要零件的检测方法与程序。	工作过程与结果考核	10
3	二轴式手动变速器的检测与维修	二轴式手动变速器的拆装、调整及主要零件的检测方法与程序。	工作过程与结果考核	12
4	万向传动装置的检测与维修	万向传动装置的拆装及主要零件的检测方法与程序。	工作过程与结果考核	8
5	汽车驱动桥的的检测与维修	汽车驱动桥的拆装、调整及主要零件的检测方法与程序。	工作过程与结果考核	13
6	汽车车架、车桥与车轮的检	汽车车架、车桥与车轮的拆装、调整	工作过	12

	查与维修	及主要零件的检测方法与程序。	程与结果考核	
7	汽车悬架的检查与维修	汽车悬架的拆装及主要零部件的检测方法与程序。	工作过程与结果考核	10
8	汽车转向系统的拆装与维修	汽车转向系统的拆装、调整及主要零件的检测方法与程序。	工作过程与结果考核	10
9	汽车制动系统的拆装、调整、检验与维修	汽车制动系统的拆装、调整及主要零件的检测方法与程序。	工作过程与结果考核	15

《汽车检测与故障诊断》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	汽车检测与故障诊断				
课程代码	0611310	学时	60	学分	3
授课时间	第4学期	适用专业	汽车检测与维修技术专业		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	《汽车电工电子技术》 《汽车单片机应用技术》 《汽车构造》	后续课程	汽车整车实训		

二、课程定位

本课程是汽车检测与维修技术专业的一门专业核心课程，其目标是在掌握汽车检测与维修理论的基础上，科学地反映现代汽车检测与维修的新工艺、新材料、新技术，培养学生了解汽车检测与维修原理，掌握汽车检测与维修原理，并具有对智能汽车检测与维修各总成的使用、维修、检测、调试、故障诊断与排除等方面的能力。本专业学生应达到中级汽车维修工资格证书中相关技术考证的基本要求。

三、课程设计理念

按照“以能力为本位，以职业实践为主线，以项目课程为主体的模块化专业课程体系”的总体设计要求，该门课程以形成掌握汽车电控技术的基本技术和操作技能为基本目标，紧紧围绕工作任务完成的需要来选择和组织课程内容，突出工作任务与知识的联系，让学生在职业实践活动的基础上掌握知识，增强课程内容与职业岗位能力要求的相关性，提高学生的就业能力。

学习项目选取的基本依据是该门课程涉及的工作领域和工作任务范围，但在具体设计过程中，还依据社会、企业要求制定，以汽车维修业生产一线技术岗位相关的工艺知识和工艺及能为载体，使工作任务具体化，产生了具体的学习项目。其编排依据是该职业所特有的工作任务逻辑关系，而不是知识关系。

依据工作任务完成的需要，职业学校学生的学习特点和职业能力形成的规律，按照“学历证书与职业资格证书嵌入式”的设计要求确定课程的知识、技能等内容。

依据各学习项目的内容总量以及在该门课程中的地位分配各学习项目的课时数。

本课程基于汽车售后服务行业汽车维修岗位对汽车检测与维修的要求，按照以学习项目为主体，基于典型工作任务的课程设计理念，设置了汽车检测知识、汽车维修常用检测设备、汽车发动机检测设备、汽车底盘检测设备和汽车电器检测设备等5个学习项目，将汽车检测与维修知识与能力融于各学习项目中，在学习项目驱动中驱动教

学，掌握方法，实现知识学习和技能训练的目标。课程设计是以校企合作为基础，由专任教师和企业专业人员组成的教学团队实现。

四、课程目标

（一）知识目标

通过本课程的学习，使学生具有扎实的汽车检测与维修的理论知识和较强的实践技能；具有获取汽车检测与维修新知识、新技术和新工艺应用的能力；具有较强汽车各总成安装、故障诊断和维修等方面的能力；为今后的工作打下良好的基础。

（二）能力目标

- 1.能正确使用汽车检测与维修的相关拆装检测工具；
- 2.能按规范完成汽车各总成、部件的一级维护和二级维护作业；
- 3.能运用相关知识诊断简单的汽车故障；
- 4.会检修汽车各总成和部件。

（三）素养目标

通过分组的项目实践培养学生的团队协作能力和责任意识，通过完整的工作过程培养学生的自我控制与管理能力和工作评价能力。

五、教学内容与学时分配

序号	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	项目一 汽车检测知识	具有汽车检测站总体认识的能力	了解汽车检测站的功用、类型、组成及系统的工作过程；掌握汽车检测技术的相关定义；	教学方法： 行动导向型教学法 教学手段： 教师讲授与学生分组互动研讨相结合；	6
2	项目二 汽车维修常用检测设备	具有使用汽车维修常用检测设备进行检测的能力。	掌握汽车维修常用检测设备万用表、示波仪等的构造、工作原理及使用方法。	教学方法： 行动导向型教学法 教学手段： 教师讲授与学生分组互动研讨相结合；	4
3	项目三 汽车发动机检测设备	具有使用汽车发动机常用检测设备进行检测的能力。	掌握汽车发动机常用汽缸压力表、汽缸漏气量检测仪、曲轴箱窜气量检测仪、汽缸内窥镜、发动机真空表、燃油压力表、喷油器清洗检测仪、润滑油质量分析仪等检测设备的构造、工作原理及使用方法。	教学方法： 行动导向型教学法 教学手段： 软件仿真与演示与示教相结合	30
4	项目四 汽车底盘检测设备	具有使用汽车底盘常用检测设备进行检测的能力	掌握汽车底盘常用检测设备的构造、工作原理及使用方法。	教学方法： 行动导向型教学法 教学手段： 软件仿真与演示与示教相结合	12

5	项目五 汽车 电器检测设备	具有使用汽车电器 常用检测设备进行 检测的能力。	掌握汽车电器常用检 测设备的构造、工作 原理及使用方法。	教学方法： 行动导向型教学法 教学手段： 软件仿真与演示与示教相结合	8
---	------------------	--------------------------------	------------------------------------	---	---

六、课程考核标准

本课程采用闭卷考试，学生的最终成绩由期末考试成绩和过程考评成绩组成，过程考评成绩占 40%，期末考试成绩占 60%。

其中：过程考评成绩实行百分制，由课堂考勤（30 分）和课堂表现（30 分）及实习报告成绩（40 分）构成。期末理论成绩实行百分制，由课程中各章节的内容构成。

内容考核参考标准见下表

考核参考标准：

考核项目	所占分值
项目一 汽车检测知识	10 分
项目二 汽车维修常用检测设备	10 分
项目三 汽车发动机检测设备	30 分
项目四 汽车底盘检测设备	30 分
项目五 汽车电器检测设备	20 分

七、其他说明

参见汽车维修工（中级）国家职业标准。

《汽车电气系统检测与维修》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	汽车电气系统检测与维修				
课程代码	0611308	学时	60	学分	3
授课时间	第4学期	适用专业	汽车检测与维修技术专业		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	《汽车电工电子技术基础》、《汽车构造》《发动机检测与维修》	后续课程	《智能座舱系统设定与匹配》《汽车售后服务与管理》		

二、课程定位

《汽车电气系统检测与维修》是汽车检测与维修技术专业的一门核心专业课。包括包括新能源汽车电路识图、电路图的基本组成和元件识别、整车控制网络系统、整车控制系统的功能和网关的测量、车载网络框架结构和总线测量、新能源车辆的智能网络系统、电动助力转向系统的功能与组件更换、信号测量、新能源车辆暖风和空调系统的功能与组件更换、信号测量、新能源汽车的充电技术、充电的类型和操作使用、充电组件的技术要求与检修、汽车的电源系、起动系，点火系，照明、信号、仪表、报警系，汽车辅助电气系统及电气系统总线路的构造和原理，是在《汽车电工电子技术基础》等课程基础上开设的一门综合性较强的核心课程。

三、课程设计思路

通过岗位调研与分析，基于汽车工作过程，以职业能力培养为本位，融合智能新能源汽车职业技能等级证书标准，以工作任务为载体，与企业合作设计基于工作过程理实一体的项目式课程内容，整合了6个教学项目，19个教学任务。

四、课程目标

（一）职业知识目标

1. 电路图的基本组成；
2. 整车控制系统的功能与控制策略；
3. 电动助力转向系统的工作原理；
4. 智能新能源汽车暖风和空调系统的工作原理；
5. 智能新能源汽车充电系统的结构组成和作用；
6. 掌握汽车主要电气设备的构造及工作原理；
7. 掌握智能汽车电气设备的类型及功用；

- 8.掌握常用的车型电路，并具备一定的电气电路故障分析及处理能力；
- 9.掌握汽车电气电路检修的常用仪器及基本检修方法。

（二）职业能力目标

- 1.能在实车上找出熔丝、继电器、配电箱、控制单元及各种线束的位置；
- 2.能通过维修手册更换电动助力转向系统、暖风和空调系统的相关组件；
- 3.会根据维修手册的指引进行总线信号、电动助力转向系统信号、暖风和空调系统信号的测量；
- 4.会充电系统操作使用；
- 5.具备正确分析电气电路的故障原因的能力；
- 6.具备汽车电路分析及读图的能力；
- 7.具备简单电器设备拆装及检修的能力；
- 8.具备整车电气电路故障诊断检测的能力；
- 9.具备整车电气电路检测维修的初步能力。

（三）职业素质目标

- 1.严格执行汽车检修规范，养成严谨科学的工作态度；
- 2.尊重他人劳动，不窃取他人成果；
- 3.养成总结训练过程的习惯，为下次训练积累经验；
- 4.养成团结协作精神；
- 5.严格执行 5S 现场管理。

五、课程内容及要求

序号	教学内容		能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	项目 1 新 能源 汽车 电路 识图	任务 1 电路图的基本组成和元件词	能根据电气符号在汽车电气原理图中找出相应的电气元件； 能在实车上找出熔丝、继电器、配电箱、控制单元及各种线束的位置；	掌握汽车电路的概念、组成及特点； 了解汽车电路图的概念、种类及作用； 熟悉汽车电路图中的常用图形符号及标志； 掌握电路图的基本组成；	教学方法： 行动导向型教学法 教学手段： 教师讲授与学生分组互动研讨相结合	13
2		任务 2 比亚迪和丰田电路图的识读方法	明确汽车电路原理图中的配线规律，并会分析各电源线工作情况； 能简单分析汽车电路原理图中某一系统的电路连接关系及电路走向；	掌握汽车电路原理图的识读方法；	教学方法： 行动导向型教学法 教学手段： 教师讲授与学生分组互动研讨相结合	11
3	项目 2 整 车控 制网 络系	任务 1 整车控制系统的功能和网关的测量。	能通过维修手册查找到网关控制器针脚定义； 会根据维修手册的指引进行相关信号的测量，并给出维修结论；	掌握整车控制系统的功能； 了解整车控制系统的控制策略；	任务驱动 理实一体化教学 采用多媒体教学 “教学做”一体	4

	统					
4		任务2 车载网络框架结构和总线测量。	能通过维修手册查找到不同总线的针脚端子；会根据维修手册的指引进行总线信号的测量，并给出维修结论；	熟悉总线的概念与拓扑结构 掌握不同总线的特性；	任务驱动 理实一体化教学 “教学做”一体	4
5		任务3 新能源汽车的智能网联系统	会使用比亚迪云服务系统；	了解车联网的概念和基本构成 熟悉车联网的服务应用；	任务驱动 理实一体化教学 “教学做”一体	2
6	项目3 电动助力转向系统	任务1 电动助力转向系统的功能与组件更换	能通过维修手册更换电动助力转向系统的相关组件；	掌握电动助力转向系统的基本组成； 熟悉各组件的结构和功能；	任务驱动 理实一体化教学 “教学做”一体	2
7		任务2 电动助力转向系统的信号测量	能通过维修手册查找电动助力转向系统的针脚端子；会根据维修手册的指引进行电动助力转向系统信号的测量，并给出维修结论；	理解电动助力转向系统的工作原理；	任务驱动 理实一体化教学 “教学做”一体	2
8	项目4 暖风和空调系统	任务1 新能源汽车暖风和空调系统的功能与组件更换	能通过维修手册更换新能源汽车暖风和空调系统的相关组件；	掌握新能源汽车暖风和空调系统的基本组成； 熟悉各组件的结构和功能；	任务驱动 理实一体化教学 采用多媒体与纯电动汽车空调与暖风一体化教学实训系统 “教学做”一体	2
9		任务2 新能源汽车暖风和空调系统的信号测量	能通过维修手册查找暖风和空调系统的针脚端子 会根据维修手册的指引进行暖风和空调系统信号的测量，并给出维修结论；	理解新能源汽车暖风和空调系统的工作原理；	任务驱动 理实一体化教学 采用多媒体与纯电动汽车空调与暖风一体化教学实训系统。 “教学做”一体	2
10	项目5 新能源汽车充电技术	任务1 充电的类型和操作使用	能在实训车辆和台架上找出充电组件； 会区分实训车辆的充电插头并选择正确的插头充电； 能对新能源汽车的充电状态进行识别；	掌握新能源汽车充电系统的结构组成和作用； 熟悉国内外新能源汽车充电类型；	任务驱动 理实一体化教学 采用多媒体与新能源汽车交流充电桩实训相结合 “教学做”一体	2
11		任务2 充电组件的技术要求与检修的信号测量	能通过维修手册找到交直流充电系统的针脚端子。 会根据维修手册的指引进行交直流充电系统信号的测量，并给出维修结论；	熟悉国内外插电式混合动力汽车与纯电动汽车的充电标准； 熟悉不同充电插头的技术要求 理解交直流充电信号的控制逻辑；	任务驱动 理实一体化教学 采用多媒体与新能源汽车交流充电桩实训相结合 “教学做”一体	2
		任务1 蓄电池的检测与充电	正确拆装蓄电池，并对蓄电池经行日常维护。 能正确对蓄电池的技术状况经行检查，并能针对具体问题进行维护和充电。	熟悉 蓄电池的组成与结构。 掌握 蓄电池的工作原路、型号及性能参数。 掌握 蓄电池的正确使用和 维护。	任务驱动 理实一体化教学 教学做”一体	6

12	项目 6 汽车 电器设 备					
		任务2 充电系统及交流发电机的检修	正确拆装交流发电机及检查；能对电压调节器进行检测。 正确检查充电系统的工作线路，并能对常见故障进行检修	熟悉充电系统的组成与结构原理。 掌握交流发电机的工作原理、工作特性。 掌握电压调节器调压原理。 会分析充电系统的常见故障原因，诊断故障排除方法。	任务驱动 理实一体化教学 教学做”一体	8
		任务3 启动系统与起动机的检修	能够对起动机的性能进行检测。 能够对起动机进行拆装。 能够排除启动系统的故障。	掌握起动机的型号、工作特性。 掌握起动机的构造、工作原理。	任务驱动 理实一体化教学 教学做”一体	6
		任务4 点火系统的检修	会拆检分电器，会检测点火线圈，能进行点火正时安装。 能通过目视或检测仪器，对点火系统常见故障进行正确的诊断与排除	点火系统的主要功能、组成、工作原理、各主要元件的作用、结构组成与工作原理。 电磁感应式点火系统和霍尔效应式点火系统的工作原理。 无分电器电控点火系统的工作原理。	任务驱动 理实一体化教学 教学做”一体	6
		任务5 照明、信号、仪表、报警电路的检修	能正确使用汽车照明、信号系统，能准确理解仪表与报警装置所指示的意义。 能正确对汽车照明、信号系统、仪表与报警装置的工作状态进行检查，并能针对具体问题进行分析。 能对照明、信号、仪表与报警装置故障进行诊断与排除。	汽车照明、信号系统的正确使用与系统组成。 汽车仪表、报警装置的意义、作用与基本组成。 汽车照明、信号系统、仪表与报警装置的工作原理与电路分析识读。 汽车照明、信号系统、仪表与报警装置电路的故障检修方法。	任务驱动 理实一体化教学 教学做”一体	8
		任务6 电动刮水器和清洗器的检修	能正确拆装电动刮水器和清洗器，并对雨刮与喷嘴位置进行调整。 能正确检查电动刮水器和清洗器的工作线路，并能对常见故障进行检修。	电动刮水器和清洗器的组成与结构原理。 三刷永磁电动机的变速原理。 刮水器自动回位原理。 刮水器间歇工作原理。 电动刮水器和清洗器的工作过程。	任务驱动 理实一体化教学 教学做”一体	4
		任务7 电动车窗玻璃升降器的检修	能够分析、判断和排除电动车窗常见故障	电动车窗玻璃升降器的结构特点和工作原理。	任务驱动 理实一体化教学 教学做”一体	2
		任务8：分析汽车系统电路图	能读懂汽车总电路图。 能分析系统工作原理。 能分析线路电流走向。 能拆画子系统电路图。	汽车电路中常用图形符号、标志的具体含义。 掌握汽车电路的基本绘制方法与识图要领。	任务驱动 理实一体化教学 教学做”一体	4

六、课程实施建议

(一) 教学建议

1. 教学团队基本要求

课程建议配备的专职教师应具备双师素质，有 4 年的高职教学经历和 3 年的企业工作经历，掌握高职教育规律，了解高职学生的特点，熟悉本课程所需设备的操作规程。根据需要聘请企业的兼职教师承担纯电动助力转向系统、暖风和空调系统、充电系统、整车控制网络系统、汽车电气设备等内容的教学任务。

2. 教学条件

电动车教学整车 纯电动汽车电动助力转向一体化教学实训系统 纯电动汽车空调与暖风一体化教学实训系统 新能源汽车交流充电桩 数字万用表 绝缘工具套装 常规工具套装

3. 教学方法与手段

教学方法上，充分调动学生学习的积极性和参与性，采用理实一体化的教学方式，运用案例教学法、情境教学法、讨论式教学法、翻转课堂教学法、总结归纳教学法，以项目教学为载体，综合运用现代化教学手段，边讲边练，以验证项目实现的情况，让学生切实感受知识内容。

4. 教材选用

教材选用 吴书龙《新能源汽车电气技术》机械工业出版社

（二）考核建议

考核与评价建议采用“过程考核+技能考核”的方式。课程整体成绩由过程考核成绩和技能成绩两部分汇总得出。考核时按照项目分别考核，考核成绩是项目考核成绩的累计。每个项目成绩都是从知识、态度、技能 3 方面考核，考核主要依据提交的结果、论文、作业、平常表现及小组互评的结果进行，考核方式可采用笔试、机试、答辩和实操等。

《汽车发动机检测与维修》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	汽车发动机的测与维修				
课程代码	0611401	学时	60	学分	3
授课时间	第3期	适用专业	汽车检测与维修技术专业		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	《汽车电工电子技术》 《机械制造基础》 《汽车构造》		后续课程	汽车整车实训 《汽车检测与故障诊断》	

二、课程定位

本课程是汽车检测与维修技术专业的一门核心专业课程，本课程构建与《电工电子学》、《机械制造基础》等课程的基础上，也是进一步学习《汽车检测与故障诊断》、《汽车发动机电控系统检修》等专业核心技能可长城的基础。主要培养学生会利用现代诊断和检测设备进行汽车发动机的故障诊断、故障分析、零部件检测及维修更换等专业能力，同时注重培养学生的社会能力和方法能力。

三、课程设计思路

《汽车发动机检测与维修》课程主要以过程性知识为主，在教学中，重点应该放在过程性知识的学习。采用理论与实践一体化教学，实现理论与实践教学的融合。课程的教学改革方向就是构建基于工作过程的工学结合新型教学模式。课程设计思路如下：

以典型工作任务为载体，将教学内容与过程融入其中，实行理论与实践一体化教学。

在基于工作过程的项目教学中，学生就是主要的行为者，学生独立或以小组的形式，在老师的指导下，师生共同完成从信息的收集与工作计划的制定到工作任务的实施以及对工作成果的评价等，并在这一教学过程中达到教学目标。

一体化教学体现在两个方面，一就是汽车发动机的结构、原理、拆装、检修、故障诊断一体化；二就是汽车发动机构造的理论、实践教学穿插进行。

《汽车发动机检测与维修》课程按基于工作过程的“工学结合”进行课程教学设计。将理论与实践教学内容融入到典型工作任务之中——汽车发动机大修。

基于工作过程的工学结合课程的教学内容的具体教学方式如下：

①确认工作任务

模拟某型基地实训车辆发动机进行大修。

②计划

由 5-8 名学生组成一个维修项目组,在老师与实训技师指导下,制定汽车发动机各系统全面检测与维修计划。安排 60 工时。

③实施。学生分组,确定组长;老师、实训技师(客户、技术顾问)与学生(项目经理、技工)签定汽车发动机大修检修合同。学生进行智能汽车发动机、检测设备认识学习;选择工具、仪器与设备。制定安全规则。制定检修工作方案。交流讨论,对汽车发动机进行结构分析,熟悉各系统的组成、作用与工作特性。老师总结。完善汽车发动机的检修工作方案与步骤。进行汽车发动机的检修。老师现场指导讲评。学生写检修报告。教师点评总结,按考核评分表,检查评分。

④检查、评价与结果记录。

过程检验,将实际情况与过程性目标进行对比,必要时进行返工。

将车辆移交顾客,顾客检查验收,用户结账,为顾客签订保修与技术咨询服务等。

即“学习的内容就是工作,通过工作实现学习”。基于工作过程的教学过程就是一个“工作”与“学习”一体化的综合发展过程。

《汽车发动机检测与维修》课程将工作过程知识作为理论与实践联系的纽带,以典型任务为载体进行工作过程知识学习,形成理论与实践一体化的现代职业教育课程模式。

在课程设计上解构了传统的学科体系,建构符合综合职业能力形成规律的工作任务为导向的一种职业教育课程模式。

四、课程培养目标

总体目标:

通过本课程的学习,使学生从整体上对汽车发动机的检测与维修所需的知识与技能有初步认识,培养学生具备一定的发动机维修保养、发动机修理、发动机故障诊断与检测等技能型人才所必需的知识及相关的职业能力,培养学生的创新、创业能力,为后续课程学习作前期准备,为学生顶岗就业夯实基础。同时使学生具备较强的工作方法能力和社会能力。根据本课程面对的工作任务和职业能力要求,本课程的教学目标为:

(一) 知识目标

1. 掌握汽车发动机的基本构造、工作原理;
2. 掌握发动机部件的功用、构造、工作原理;
3. 掌握发动机零部件的耗损形式、原因、检测与维修方法;
4. 掌握发动机拆装、调试工艺知识;
5. 掌握汽车发动机的维护保养知识;

6. 掌握发动机简单故障的分析与排除方法。

(二) 技能目标

1. 会进行发动机的日常维护和定期维护保养；
2. 能熟练拆装发动机总成、零部件，正确判定其工作、使用状况；
3. 能对曲柄连杆机构进行故障诊断与维修；
4. 能对配气机构进行故障诊断与维修；
5. 能对燃油供给系统进行故障诊断与维修；
6. 能对冷却系统进行故障诊断与维修；
7. 能进行发动机的组装与调试。

(三) 素质目标

1. 培养学生创新精神、认真负责的工作态度及一丝不苟的工作作风，逐渐形成符合汽车维修行业职业岗位所要求的职业道德与职业素养；
2. 注重培养学生自我学习汽车新知识、新技术的自学能力，为适应汽车行业岗位的要求打下基础，提高学生走向社会求职的竞争力；
3. 有较强的集体荣誉感和团队合作意识；
4. 能客观地评判自己或他人的工作业绩。

五、课程内容及要求

序号	教学内容	知识目标	素质目标	能力目标	课时
1	项目一： 汽车发动机总论	1. 发动机总体构造与原理分析； 2. 发动机总成认识	培养有较好的科学思维方式与判断分析问题的能力	能描述发动机总体构造及布置形式	6
2	项目二： 曲柄连杆机构检测与维修	1. 曲柄连杆机构检测与维修分析； 2. 曲柄连杆机构的拆装； 3. 曲柄飞轮组的检查和维修； 4. 气缸体、气缸盖的检查与维修； 5. 连杆的检验与校正； 6. 活塞组的检查与维修； 7. 气缸压力的测量；	培养有较好的科学思维方式与判断分析问题的能力	1. 能正确拆装曲柄连杆机构； 2. 能对连杆、缸体等主要机件进行检验、修理； 3. 能正确选配活塞环； 4. 能对曲柄连杆机构进行日常维护与故障诊断。	8
3	项目三： 配气机构检测与维修	1. 配气机构检测与维修分析； 2. 配气机构的拆装； 3. 气门间隙的检查与调整； 4. 气门与气门座的修理；	培养有较好的科学思维方式与判断分析问题的能力	1. 能正确拆装配气机构； 2. 能对气门及气门座进行检验、修理； 3. 能按正确的方法调整气门间隙； 4. 能对配气机构进行维护及故障诊	8

				断。	
4	项目四： 燃油系统 检测与维 修	1. 燃油喷射式供给系统检测与维修分析； 2. 燃油喷射系统主要零部件拆装与检测； 3. 燃油喷射系统常用检测诊断仪器的使用； 4. 燃油喷射系统的故障诊断；	培养有较好的科学思维方式与判断分析问题的能力	1. 会进行燃油喷射系统主要零部件拆装与检测； 2. 会使用燃油喷射系统常用检测诊断工具； 3. 能进行燃油喷射系统的故障诊断。	8
5	项目五： 冷却系统 检测与维 修	1. 冷却系统检测与维修分析； 2. 冷却系统的拆装与维修；	培养有较好的科学思维方式与判断分析问题的能力	1. 能对水泵等主要部件进行正确拆装及检修； 2. 能对冷却系统进行维护、检修与常见故障诊断。	8
6	项目六： 润滑系统 的检测与 维修	1. 润滑系统检测与维修分析； 2. 润滑系统的拆装与维修；	培养有较好的科学思维方式与判断分析问题的能力	1. 能对机油泵等主要部件进行正确拆装； 2. 能对润滑系统进行维护、检修及常见故障诊断。	10
7	项目七： 发动机装 配、调整 与磨合	1. 发动机装配与调试； 2. 发动机磨合	培养有较好的科学思维方式与判断分析问题的能力	1. 会进行发动机的装配、调整与磨合； 2. 能对发动机常见故障进行诊断。	12

六、课程实施建议

(一) 推荐教材

使用教材:《汽车发动机检测与维修》,编著者 郑劲 张子成

出版社:化学工业出版社,版别:2009年2月,第一版。

(二) 教学参考资料

1. 教材

实验教材:《汽车维修实训》,编著者:郑劲 石允国

出版社:中国石化出版社,版别:2007年8月,第一版。

参考书:《汽车构造》下册,编著者:陈家瑞

出版社:机械工业出版社,版别:2008年6月,第三版。

多媒体资源:课程组制作了集影视、动画与图片资料为一体的多媒体课件。

2. 课程网站

(三) 教师素质要求

1. “双师”结构的教师团队。主要由学校专任教师与来自行业企业兼职教师组成,专任教师中的双师型教师占教师团队 30%以上。

2. 负责人。善于整合与利用社会资源,通过有效的团队管理,形成强大的团队凝聚

力与创造力;能及时跟踪产业发展趋势与行业动态,准确把握专业建设与教学改革方向,保持专业建设的领先水平;能结合校企实际、针对专业(群)发展方向,制订切实可行的团队建设规划与教师职业生涯规划,实现团队的可持续发展。

3. 人才培养。在实施工学结合人才培养过程中,团队成为校企合作的纽带,通过学校文化与企业文化的融合、教学与生产劳动及社会实践的结合,将学校教学管理延伸到企业,实现高技能人才的校企共育;专业毕业生职业素养好,技能水平高,深受用人单位欢迎,社会认可度高。

4. 社会服务。依托团队人力资源与技术优势,开展职业培训、技能鉴定、技术服务等社会服务,具有良好的社会声誉。

序号	设备名称	数量	仪器、设备型号及数量
1	汽车整车	4	桑塔纳整车 2 辆; 整车 1 辆; 面包车 1 辆;
2	实训台架	1	大众桑塔纳发动机实验台 1 台;
3	汽车发动机主要总成	4	
4	各种拆装、检测设备、工具与仪器	3	拆装工具 2 套; 综合数字万用表检测仪; 各种检测量具仪器 5 套。
5	汽车原理示教板	1 套	汽车原理教学示教板 1 套。

(四) 教学场地、设施要求

1. 实训条件

经过近年的建设,汽车发动机检测与维修专业拥有数万元的实训设备。实训中心完可以开展实际微修生产。并拥有数台实训设备,能够同时满足 40 人的汽车发动机拆装、调整与维修实训车间。实训设备情况如下表。

实训室利用:汽车维修实训中心就是本课程的实践教学基地。

校外基地利用:开发了十多个校外实习基地,给“汽车发动机构造”教学提供了强有力的后盾。

(五) 课程考核

1. 期末考核评价及方式

采用闭卷理论考核及实践操作相结合的期末考核评价方式。

2. 教学过程评价

根据学生教学过程中的出勤、完成各模块任务情况及各工作项目考核表等情况进行考核。

3. 集中实训评价

4. 课程成绩形成方式

为了培养学生的综合素质,提高动手能力,本课程考核方法在理论考核的基础上,加大工作过程的考核(集中实训、课内实践、课后实践),然后按不同比例参加期末考核,考核方式采用百分制,具体考核内容及比例如下:

序号	任务模块	评价目标	评价方式	评价分值
1	曲柄连杆机构检测与维修	曲柄连杆机构的拆装、调整及主要零件的检测方法与程序。	工作过程与结果考核	15
2	配气机构检测与维修	配气机构的拆装、调整及主要零件的检测方法与程序。	工作过程与结果考核	15
3	燃油系统检测与维修	燃油系统的拆装、调整及主要零件的检测方法与程序。	工作过程与结果考核	15
4	冷却系统检测与维修	冷却系统的拆装及主要零件的检测方法与程序。	工作过程与结果考核	15
5	润滑系统的检测与维修	润滑系统的拆装、调整及主要零件的检测方法与程序。	工作过程与结果考核	15
6	发动机装配、调整与磨合	发动机总成的装配、调试的方法与程序。	工作过程与结果考核	25

《节能与新能源技术》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	节能与新能源技术				
课程代码	0611403	学时	30	学分	1.5
授课时间	第3期	适用专业	汽车检测与维修技术专业		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	《汽车电工电子技术基础》、《汽车构造》	后续课程	《智能座舱系统设定与匹配》 《汽车售后服务与管理》		

二、课程定位

本课程的作用和任务是使学生系统的掌握电动汽车的基本概念、类型、结构原理和工作特性，主要介绍了新能源汽车发展概况、电动汽车类型、电动汽车主要组成部分、电动汽车电机、蓄电池、电动汽车维修与保养等内容，同时介绍了国家的现行的有关管理法规和政策。该课程为后续课程《毕业设计》以及企业顶岗实习、毕业实践等环节中。该课程与前后续课程共同形成了完整的职业能力培养体系，是实现汽车检测与维修技术专业人才培养目标的重要环节。

三. 课程设计思路

本课程是汽车检测与维修技术专业一门专业核心课。本课程的内容包括七个模块的内容：模块1 新能源汽车现状与发展，介绍新能源汽车的定义、基本特征、参数与性能评价，以及新能源汽车政策法规、标准与发展。模块2 纯电动汽车与混合动力汽车，介绍纯电动汽车和混合动力汽车的结构。模块3 动力电池与管理系统，介绍电动汽车电池类型、动力电池的结构原理与管理系统。模块4 驱动电机与控制器，介绍驱动电机与控制器的类型、结构与原理。模块5 燃料电池与其他能源动力汽车，介绍燃料电池汽车与其他能源动力汽车的结构原理。模块6 新能源汽车车载互联技术，介绍车载网络系统与新能源汽车车载互联系统的结构原理与应用。模块7 新能源汽车安全防护与维护检修，介绍新能源汽车安全防护、使用、维护与检测维修。

本课程是采用教师为主导、学生为主体的教学方法，将理论知识融入学生操作训练过程中，使学生掌握新能源汽车电池系统的检验、安装；新能源汽车电机系统的检验、安装；新能源汽车控制系统的检验、安装及新能源汽车的故障分析与排除等。充分体现课程的职业性、实践性和开放性。将对应的技能训练分为以下几个环节：

1. 课堂操作示范；
2. 课堂模仿操作：学生模仿老师的操作方法，进行现场测量；

3. 学生课外作业：有老师提出作业要求，学生分小组讨论，最后得出结果。
4. 作业展示结果：分小组展示作业结果，学生和老师共同评价结果。

四. 课程培养目标

（一）能力目标

1. 有较强的自学能力；
2. 能及时了解和掌握新能源汽车电子技术的新发展、新成就；
3. 掌握新能源汽车动力系统的安装、检测、调试能力；
4. 新能源汽车混合动力和纯电动系统安装、检测、调试能力与管理岗位。

（二）知识目标

1. 掌握新能源汽车原理与构造知识；
2. 熟悉新能源纯电动车电器结构基础知识；
3. 熟练掌握新能源混合动力车电器结构基础知识；
4. 新能源汽车电子故障分级与诊断知识；
5. 熟练掌握新能源汽车电子维修知识。

（三）素质目标

1. 具有高尚的思想道德素质和良好的心理素质；
2. 具有吃苦耐劳的精神；
3. 具有良好的人文素质和团队写作的团队精神；
4. 具有良好的科学文化素质、专业业务素质和科学创新的意思。

五. 教学内容与学时分配

注：教学内容的组织和安排应遵循学生能力培养的基本规律，以真实工作任务及工作过程为依据整合、序化教学内容，按照针对性、知识性、应用性、社会性、适度性、趣味性等原则，准确反映课程的教学目标要求。

表 1：课程内容与学时分配表

序号	教学内容	教学内容对应的目标			学时
		能力目标	知识目标	素质目标	
1	项目一：新能源汽车现状与发展	1. 能够对新能源汽车现状有一定认识。	1. 了解新能源汽车的定义、基本特征、参数与性能评价； 2. 了解新能源汽车政策法规、标准与发展	1. 自我学习能力 2. 良好的职业道德 3. 与人沟通交流协作能力	6
2	项目二：纯电动汽车与混合动力汽车	1. 能理解系能源汽车的结构设计原理。	1. 掌握纯电动汽车和混合动力汽车的结构。	1. 自我学习能力 2. 良好的职业道德 3. 与人沟通交流协作能力	10

序号	教学内容	教学内容对应的目标			学时
		能力目标	知识目标	素质目标	
3	项目三： 动力电池 与管理系 统	1. 能够熟练识别 电池类型并进行 故障诊断。 2. 能熟练诊断电 池管理系统日常 故障。	1. 掌握电动汽车电池类型、 动力电池的结构原理； 2. 掌握电池管理系统的工作 原理。	1. 自我学习能力 2. 良好的职业道德 3. 与人沟通交流协作能力	10
4	项目四： 驱动电机 与控制器	1. 能够熟练诊断 驱动电机日常故 障； 2. 能够熟练诊断 电机控制器日常 故障。	1. 掌握驱动电机与控制器的 类型、结构与原理。	1. 自我学习能力 2. 良好的职业道德 3. 与人沟通交流协作能力	10
5	项目五： 燃料电池 与其他能 源动力汽 车	1. 了解燃料电池 及其他新能源汽 车现状。	1. 掌握燃料电池汽车与其他 能源动力汽车的结构原理。	1. 自我学习能力 2. 良好的职业道德 3. 与人沟通交流协作能力	10
6	项目六： 新能源汽 车车载互 联技术	1. 能够应用 D28 光纤通信系统及 MOST 多媒体信息 系统；2. 能够用 仪器仪表，准确 排除汽车多媒体 网络故障。	1. 了解车载网络系统； 2. 了解新能源汽车车载互联 系统的结构原理与应用。	1. 自我学习能力 2. 良好的职业道德 3. 与人沟通交流协作能力	10
7	项目七： 新能源汽 车安全防 护与维护 检修	1. 了解新能源汽 车安全防护、使 用、维护与检测 维修现状。	1. 了解新能源汽车安全防 护、使用、维护与检测维修。	1. 自我学习能力 2. 良好的职业道德 3. 与人沟通交流协作能力	4

六. 教学资源开发与利用

(一) 教材与参考资料

1. 推荐教材

[1] 付铁军. 《新能源汽车》. 机械工业出版社. 2015. 5

2. 推荐教学参考书

[1] 陈清泉. 《现代电动汽车技术》. 北京理工大学出版社. 2002

[2] 麻友良. 《电动汽车概论》. 机械工业出版社. 2013

《轻量化造型设计技术》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	轻量化造型设计技术				
课程代码	0611403	学时	30	学分	1.5
授课时间	第3期	适用专业	汽车检测与维修技术专业		
课程性质	岗位能力课程				
先修课程	汽车零部件识图、汽车机械基础 汽车构造	后续课程	《汽车检测与故障诊断》《汽车维护及综合故障诊断实训》		

二、课程定位

我院是地方职业技术学院，主要服务于地方区域经济。人才培养的目标上是：“培养德、智、体、美等全面发展，具有创新精神和较强实践能力，具备汽车检测与维修所需的基础知识和专业技能，并能在汽车设计与制造等机械工程领域的企事业单位从事汽车零部件设计与制造，能够在生产、管理第一线工作的高级应用性技术人才。”

《轻量化造型设计技术》（Pro/E 或 UG）课程是汽车检测与维修技术等专业重要的岗位能力课程之一，作为能力技术课程，对该课程的学习直接影响到学生在社会上的竞争力，影响到学生的就业和今后工作的发展。

三、课程设计思路

《轻量化造型设计技术》（Pro/E 或 UG）的教学设计重点是：引导学生建立实用的知识结构。强化学生的自觉体验和掌握知识的迁移能力，淡化理论和实践的界限，在基础知识够用的前提下，进行案例教学、项目教学法，并提供更多的机会，让学生自己自主设计轻量化产品，在这个过程中，激发学生的学习兴趣，增强其自学能力和分析、解决问题的能力。改革考试形式，由传统的笔试改为上机考试，并且逐渐实行考教分离制。

四、课程目标

（一）能力目标

1. 能阅读分析零件图，根据要求进行设计与改造
2. 能进行汽车零部件的结构设计和造型设计，具有一定创新能力
3. 能完成不同软件间零件文件的交换与共享。

（二）知识目标

1. 掌握 Pro/E 的草图绘制、草图编辑的基本命令，掌握草图尺寸的方法，熟练掌握草图约束的设定

2. 掌握草绘平面的设置，参考平面的设置，以及三维造型设计中方向参数的设置。
3. 掌握基准平面的插入与更改，基准点、基准轴线、基准曲线的插入与更改方法。
4. 熟练地掌握拉伸的特征、旋转特征、扫描特征、混成特征、孔特征、倒角特征、圆角特征、拔模特征、抽壳特征、筋特征等特征创建三维实体各种命令进行三维造型设计，掌握实体特征编辑的方法。
5. 掌握曲面设计的方法，掌握曲面编辑命令，了解自由曲面操作。
6. 掌握零件装配的基本步骤、零件装配的约束设置、零件装配的设计修改、视图的建立、修改视图、视图标注
7. 掌握工程图（投影图、剖面图、放大图、局部视图、移出剖面）的创建与操作。

（三）素质目标

通过学习完本课程，达到培养学生独立分析问题，解决问题的能力；拥有实事求是的学风和创新精神；具有培养良好的协作精神。

五、课程内容及要求

序号	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	草绘设计项目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能绘二维草图绘图并编辑。 2. 能对二维草图进行尺寸标注与编辑。 3. 能对二维草图应用几何约束。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 Pro/E 的三维造型的基本方法、特点、和流程，以及鼠标的使用。 2. 掌握 Pro/E 的草图绘制、草图编辑的基本命令，掌握草图尺寸的方法，熟练掌握草图约束的设定。 	多媒体教学 任务驱动 上机操作 案例分析	20
2	凸轮轴、曲轴、连杆三维造型设计项目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能在建模过程中熟练应用基准特征，曲面特征、以及文件操作、层、模型树、特征修改等命令。 2. 能应用三维实体基准特征建立所需基准。 3. 能应用拉伸、旋转等基本特征建立模型 4. 会曲面设计，曲面编辑以及自由曲面草绘。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握草绘平面的设置，以及三维造型设计中方向参数的设置。 2. 掌握基准平面、基准点、基准轴线、基准曲线的插入与更改， 3. 熟练地应用拉伸的特征、旋转特征、扫描特征、混成特征、孔特征、倒角特征、圆角特征、拔模特征等特征创建三维实体，掌握实体特征编辑的方法。 4. 掌握曲面设计的方法，掌握曲面编辑命令，了解自由曲面操作。 	多媒体教学 任务驱动 上机操作 案例分析	34
3	发动机及底盘装配设计项目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能应用各种装配方法，能正确选择各种基本的装配约束。 2. 能应用装配过程中元件的复制、阵 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握零件装配的基本步骤 2. 零件装配的约束 3. 零件装配的设计修改 4. 熟悉模型视图管理 	多媒体教学 任务驱动 上机操作 案例分析	10

		列、干涉检查。 3. 会模型的视图管理。			
4	工程图项目	1. 能熟练掌握视图的创建、编辑。 2. 能正确创建、编辑尺寸、注释文本、形位公差、表面粗糙度等标注。	1. 掌握基本工程图的设置 2. 掌握工程图（投影图、剖面图、放大图、局部视图、移出剖面）的创建与操作 3. 掌握视图的建立、修改、标注	多媒体教学 任务驱动 上机操作 案例分析	8
5	零件设计综合练习项目——轻量化设计造型	能确定建模顺序、并完成相应的零件建模及工程图制作	综合知识	多媒体教学 任务驱动 上机操作	18

六、课程实施建议

（一）教学建议

1. 教材讲义的编写建议、参考资料的选用

教材选用：

《Pro/E 机械设计实训项目教程》. 詹友刚. 北京：机械工业出版社. 2011

2. 教学资料的开发思路与建议：

采用任务教学手段，通过任务完成学习使学生广泛了解、掌握 Pro/ENGINEER 各种建模方法。培养学生根据工作要求选用合理建模方法的能力。

3. 学习指南、学习资料包、教学课件等的开发思路与建议

a. 提升专任教师的实践技能水平, 引进企业一线的兼职教师, 形成一支专兼结合, 双师型的教师团队。

b. 努力提高产品设计中心利用率, 开展现场模拟、案例分析、演示型教学。

c. 提高软件教学水平, 充分软件教学。

d. 构建与完善课程网站, 满足师生教与学立体化的互动需求。

4. 教学设施资源使用建议

a. 在授课时, 要求安排在配有多媒体功能 CAD/CAM 机房, 能满足播放课件、录像、上机操作的基本要求。

b. 安排上机训练的题目, 帮助学生消化和巩固所学知识, 培养学生的工程意识和分析能力。

5. 教学文件资源使用建议

a. 要求任课教师热爱教师工作。

b. 要求任课教师掌握 2-3 门专业课程。

（二）考核建议

本课程总成绩由阶段考试成绩、期末考试成绩、平时成绩合成。

阶段考试成绩占 20%，以五个项目为阶段进行考核；

期末考试成绩占 60%，采用闭卷考试方法，考试时间 2 小时；

平时成绩占 20%，主要包括平时出勤、课内答题、课后作业等。

七、需要说明的其他问题

(一) 参考资料

东方人华主编《Pro/Engineer 野火版入门与提高》清华大学出版社

张云杰编《Pro/ENGINEER Wildfire 零件设计基础》清华大学出版社 2005 年 2 月

何刚 编著《Pro/ENGINEER 设计与应用》电子工业出版社 2003 年 10 月

曹德权编《Pro/ENGINEER Wildfire2. 基础设计》电子工业出版社 2004 年 10 月

(二) 教学仪器、设备、软件

1. 本课程是一门实践性较强的职业能力课程，教学过程中需专门的多媒体教室及计算机辅助设计中心（计算机 50 台）
2. 需专门的 Pro/E 教学软件及相应的案例实体