

# 新能源汽车检测与维修技术专业 核心课程标准

专业名称：	新能源汽车检测与维修技术
专业代码：	500212
学    制：	三年制高职
适用年级：	2024 级
制订时间：	2023 年 12 月

岳阳现代服务职业技术学院

## 《新能源汽车混合动力系统检修》

课

程

标

准

制定人：刘 婷

智能工程学院

二 0 二三年十二月

## 目 录

### 一、课程基本信息

### 二、课程性质与任务

#### （一）课程性质

#### （二）课程任务

#### （三）学情分析

### 三、课程目标与要求

#### （一）课程目标

#### （二）课程要求

### 四、课程结构与内容

#### （一）课程结构

#### （二）课程内容

### 五、课程实施与保障

#### （一）课程实施

#### （二）课程保障

### 六、课程考核与评价

### 七、课程进程与安排

## 一、课程基本信息

课程名称	新能源汽车混合动力系统检修	课程代码	124315
课程学时/学分	64/4	课程类型	专业核心必修课
适应专业	新能源汽车检测与维修技术专业	开设学期	第三学期
执笔人	刘 婷	制定日期	2023. 12
课程团队成员	黄振华、李锋、吴敏、金涛、吴宽、赵荣飞、李阳阳		
课程审核	教研室主任：吴敏		
	专业带头人：黄振华		
	二级学院（部）负责人：李 锋		
	教务处负责人：李景福		

## 二、课程性质与任务

### （一）课程性质

《新能源汽车混合动力系统检修》是新能源汽车检测与维修技术专业的一门专业核心必修课，是理论与实际联系紧密应用性很强的课程。是本专业学生必修的理实一体化课程，通过本课程的学习和典型工作任务的训练，使学生掌握混合动力汽车的基本概念及发展历程，掌握混合动力汽车结构、工作原理，了解混合动力汽车储能装置及驱动电机和功率变换器的结构及工作原理，为学生以后进行新能源汽车制造和维修方面的工作打下一定基础。

先导课程：《汽车文化》、《汽车机械基础》、《汽车电子与电工技术》、《新能源汽车构造》、《新能源汽车电力电子技术》、《新能源汽车计算机基础》。

平行课程：《新能源汽车维护》、《新能源汽车动力蓄电池及管理系统检修》、《新能源汽车驱动电机及控制系统检修》、《新能源汽车制造工艺》。

后续课程：《新能源汽车检测与故障诊断技术》、《新能源汽车整车控制技术》、《汽车营销基础与实务》、《综合技能训练》和《钳工与焊工实训》等实践实训课程。

### （二）课程任务

通过本课程的教学，使学生掌握新能源汽车动力电池及电池管理系统组成、功能以及检修技能；掌握动力电池冷却系统的组成、功能、检修技能；掌握充电系统结构，功能、检修以及充电桩安装与调试技能。为从事新能源汽车行业打下基础。该门课程

以当前市场典型的新能源汽车为例，综合分析了当前能源危机、环保危机形势下现代汽车工业的转型升级，结合现在新能源汽车理论，采取一体化教学模式对学生进行教学，帮助学生掌握新能源汽车动力电池、动力电池充电系统等方面理论知识和检测维修技能。培养具有一定理论基础和熟练维修作业能力的社会企业所需要的急需人才。

### **（三）学情分析**

本课程的授课对象是新能源汽车检测与维修技术专业三年级学生。学生已经完成了新能源汽车相关的前修课程，如《汽车文化》、《汽车机械基础》、《汽车电子与电工技术》、《新能源汽车构造》、《新能源汽车电力电子技术》等，具备一定的理论知识和实践技能。大部分学生在校期间有过实习经历，接触过新能源汽车的基本维修和检测工作。学生希望通过本课程提高对混合动力系统的检修能力，以适应未来就业市场的需求。学生对如何快速准确地诊断新能源汽车故障有较高的关注，希望掌握实用的检修方法和工具。经过两年的学习，学生的动手能力普遍较强，喜欢通过实践来加深理解，能够利用网络等资源获取相关资料，对新技术、新知识有较强的学习兴趣。新能源汽车技术发展迅速，学生可能对最新技术和设备了解不足，需要教师帮助其跟上行业动态。学生在理论学习上表现良好，但在实际操作中可能会遇到困难，需要更多的实操训练。在教学上，应结合实际案例进行分析，提高学生的故障诊断和解决问题的能力，增加实验室和实训基地的实践时间，让学生能够在真实环境中进行检修。需要在本课程学习过程中鼓励学生在课堂上进行讨论，分享自己的见解和经验，促进学习的深入。

## **三、课程目标与要求**

### **（一）总体目标**

学生通过对本门课程的学习，使学生掌握新能源汽车动力电池系统及充电系统专业理论知识。掌握新能源汽车动力电池系统以及充电系统检测基本维修技能。提升了学生在新能源汽车维修方面的知识素养和专业运用能力。通过学习还可以开拓学生的视野。在获取新知识技能的同时，还可以提高学生综合分析能力及处理信息的能力。

## （二）具体目标

### 1. 素质目标：

具有坚定正确的政治方向，热爱祖国，拥护党和国家的路线、方针和基本政策；具有健康的世界观、人生观、价值观和良好的公德与职业道德；具有团队协作精神、吃苦精神、奉献精神和创新精神；具有良好的心理素质、健全的体魄和人文素养；爱岗敬业，严格执行工作程序、工作规范、工艺文件和安全操作规程。

- （1）培养学生自主学习意识和创新意识；
- （2）培养学生的团队精神及进取精神；
- （3）培养学生认真负责的工作态度及严谨细致的思维方式。
- （4）培养学生通过查询资料完成学习任务，提高资源搜集的能力；
- （5）培养学生通过制作 PPT 汇报稿，提升 PPT 简报的能力；
- （6）培养学生通过完成学习任务，提高解决实际问题的能力。

### 2. 知识目标：

- （1）熟悉混合动力汽车的发展历史；
- （2）了解混合动力汽车的基本概念与分类；
- （3）掌握典型混合动力汽车构造；
- （4）掌握混合动力汽车的电能储能装置；
- （5）掌握混合动力汽车驱动电机的结构；
- （5）熟悉 DC/DC 变换器工作原理；
- （6）了解 DC/AC 变换器工作原理；
- （6）掌握 AC/DC 变换器工作原理；
- （7）熟悉奇瑞混合动力系统的结构；
- （8）了解奇瑞混合动力系统的主要部件；
- （9）掌握奇瑞混合动力系统的维修方法；
- （10）掌握奇瑞插电式混合动力系统构造与维修方法；

### 3. 能力目标：

- （1）能够正确使用安全防护装备和工具设备；
- （2）能对奇瑞插电式混合动力挡位控制器进行检修；

- (3) 能对奇瑞插电式混合动力蓄电池及管理系统进行检修;
- (4) 能对奇瑞插电式混合动力充电系统进行检修;
- (5) 能对奇瑞插电式混合动力高压配电箱进行检修。
- (6) 具有较强的分析问题并撰写分析报告（报表）的能力;
- (7) 具有汇报沟通的能力;
- (8) 具有小组协同学习能力。

### **（三）课程要求**

#### **1. 坚持立德树人**

《新能源汽车混合动力系统检修》课程教学要落实立德树人根本任务，充分挖掘本课程思政元素，将社会主义核心价值观融入教学全过程，使学生在思考、辨析、解决问题的过程中，能站稳立场、明辨是非、行为自律、知晓责任。

#### **2. 提升专业技能**

在教学设计时，基于新能源汽车维修工程师岗位的工作流程和典型工作任务，引入企业真实案例和项目，并融入省级技能抽查内容与要求；在课堂教学中，采用理论与实践相结合的教学方式，让学生在学中做、做中学，提升学生专业技能和综合应用能力。

#### **3. 培养创新意识**

在教学过程中，根据学生的学习基础，创设适合学生的教学环境与活动，引导学生开展自主学习、协作学习、探究学习，并进行分享和合作，同时，引导学生学会根据自身需要，自主选择学习平台，创设学习环境，形成自主学习的能力和习惯。

## **四、课程结构与内容**

### **（一）课程结构**

《新能源汽车混合动力系统检修》是一门实践性较强的专业核心必修课程，在整个课程所涉及的教学内容的学习过程中都按照“新能源汽车维修工程师基本技能-企业真实案例和项目-岗位要求-实际应用”这条主线来进行。根据新能源汽车维修工程师岗位工作内容、高职教育人才培养目标和本专业人才培养方案，融入各类相关技能大赛内容与要求，遵循“理论以‘必须、够用’为度，实践以‘强能、致用’为本”

的原则，按照从简单到复杂、从单项到综合的思路，将课程内容序化为7个项目21个任务，以当前市场主流混合动力车型的结构为基础，在充分讲授混合动力电动汽车原理的系统性和典型性的基础上，重点介绍了混合动力电动汽车认知、混合动力电动汽车高压维修操作安全、混合动力电动汽车动力蓄电池结构原理、混合动力电动汽车动力系统结构原理、混合动力电动汽车辅助系统、奇瑞混合动力电动汽车原理与检修、奇瑞混合动力电动汽车原理与检修。在教学实施过程中，突出实践教学、重视学生动手操作能力的培养，实现教学与工作岗位、工作内容的有效对接。养成学生严谨、细致、精益求精的工匠精神和追求卓越的创新精神。

表1 课程结构一览表

序号	项目名称	任 务	学时 (理论/实训)
1	项目一：混合动力电动汽车认知	任务1、混合动力电动汽车的概况及发展史	10 (4/6)
		任务2、串联式混合动力电动汽车结构特点	
		任务3、并联式混合动力电动汽车结构特点	
		任务4、混联式混合动力电动汽车结构特点	
2	项目二：混合动力电动汽车高压维修操作安全	任务1、电气危害与触电急救	6 (2/4)
		任务2、混合动力电动汽车的高压保护措施	
		任务3、安全操作混合动力电动汽车高压系统	
3	项目三：混合动力电动汽车动力蓄电池结构原理	任务1、动力蓄电池的认知	8 (4/4)
		任务2、动力蓄电池管理系统的认知	
4	项目四：混合动力电动汽车动力系统结构原理	任务1、混合动力电动汽车动力系统电机介绍	8 (4/4)
		任务2、通用汽车混合动力电动汽车动力系统结构原理	
5	项目五：混合动力电动汽车辅助系统	任务1、制动能量回收系统结构原理	8 (2/6)
		任务2、混合动力电动汽车空调系统结构原理	
6	项目六：奇瑞混合动力电动汽车原理与检修	任务1、奇瑞高压系统结构原理	12 (2/10)
		任务2、奇瑞高压系统检修	
7	项目七、奇瑞混合动力电动汽车原理与检修	任务1、认知奇瑞混合动力电动汽车	12 (2/10)
		任务2、维修注意事项和紧急应对措施	
		任务3、检查与维护奇瑞混合动力电动汽车	



		任务 4、检修发动机及其控制系统	
		任务 5、检修动力蓄电池及其控制系统	
		任务 6、检修混合动力系统	
合计			64

## （二）课程内容

本课程总课时 64 节，课程具体教学内容和实训项目见表 2。

表 2 课程教学内容一览表

序号	项目	任务	教学目标	教学内容	实训项目	课时
1	项目一、混合动力电动汽车认知	任务 1、混合动力电动汽车的概况及发展史	1. 了解混合动力汽车的基本概念； 2. 熟悉混合动力汽车的特点； 3. 了解混合动力汽车的类型； 4. 混合动力汽车发展历史、发展现状、发展前景。	绪论；混合动力汽车的基本概念、特点、类型和发展	了解混合动力汽车的构造与工作原理	4
		任务 2、串联式混合动力电动汽车结构特点	1. 了解串联式混合动力汽车的组成； 2. 掌握串联式混合动力汽车的工作模式； 3. 了解串联式混合动力汽车的运行工况； 4. 熟悉串联式混合动力汽车的特点。	串联式混合动力汽车的组成、工作模式、运行工况、特点	串联式混合动力系统的组成、电池管理系统(BMS)介绍与实操	2
		任务 3、并联式混合动力电动汽车结构特点	1. 了解并联式混合动力汽车的组成； 2. 掌握并联式混合动力汽车的工作模式； 3. 了解并联式混合动力汽车的运行工况； 4. 熟悉并联式混合动力汽车的特点。	并联式混合动力汽车的组成、工作模式、运行工况、特点	并联式混合动力系统的组成、电池管理系统(BMS)介绍与实操	2
		任务 4、混联式混合动力电动汽车结构特点	1. 了解混联式混合动力汽车的组成； 2. 掌握混联式混合动力汽车的工作模式； 3. 了解混联式混合动力汽车的运行工况； 4. 熟悉混联式混合动力汽车的特点。	混联式混合动力汽车的组成、工作模式、运行工况、特点	混联式混合动力系统的组成、电池管理系统(BMS)介绍与实操	2
2	项目二、混合动力电动汽车高压维修操作安全	任务 1、电气危害与触电急救	1. 了解电气事故及原因、电对人体的伤害； 2. 掌握电击预防技术； 3. 掌握电气伤害急救方法；	电气事故及原因、电击预防技术、电气伤害急救方法	1. 电气安全防护装备使用实训； 2. 触电急救技能培训，急救工具与设备使用	2

		任务 2、混合动力电动汽车的高压保护措施	1. 熟悉高压安全防护用具使用方法； 2. 了解高压危险提示； 3. 了解混合动力汽车高压互锁开关工作原理；	高压安全防护用具使用方法、混合动力汽车高压互锁开关工作原理	1. 高压安全防护装备使用 2. 高压电源断开、锁定和标识的标准操作程序	2
		任务 3、安全操作混合动力电动汽车高压系统	7. 了解混合动力汽车维修基本安全要求； 8. 掌握高压维修的操作规程； 9. 熟悉检修高压系统时的注意事项；	混合动力汽车维修基本安全要求、高压维修的操作规程	高压维修的安全操作	2
3	项目三、混合动力电动汽车动力蓄电池结构原理	任务 1、动力蓄电池的认知	1. 了解动力电池的基本要求、性能要求； 2. 掌握动力电池的种类、特点、构造、工作原理； 3. 掌握混合动力汽车动力电池的结构特点；	动力电池的基本要求、性能要求；动力电池的种类、特点、构造、工作原理、混合动力汽车动力电池的结构特点	认识动力电池	4
		任务 2、动力蓄电池管理系统的认知	1. 了解处理动力电池的注意事项； 2. 掌握动力电池管理系统的作用； 3. 拓展学习动力电池管理系统在纯电动车和混合动力汽车上的不同作用； 4. 掌握动力电池管理系统的基本功能和组成。	动力电池管理系统在纯电动车和混合动力汽车上的不同作用、动力电池管理系统的基本功能和组成	认识动力电池管理系统	4
4	项目四、混合动力电动汽车动力系统结构原理	任务 1、混合动力电动汽车动力系统电机介绍	1. 了解混合动力汽车对电机的基本要求； 2. 掌握异步电动机在混合动力汽车中的应用； 3. 掌握永磁电动机在混合动力汽车中的应用； 4. 了解开关磁阻电动机的特点；	混合动力汽车对电机的基本要求；异步电动机、永磁电动机在混合动力汽车中的应用；开关磁阻电动机的特点	识别异步电动机、永磁电动机在混合动力汽车中的应用	4
		任务 2、通用汽车混合动力电动汽车动力系统结构原理	1. 掌握通用汽车混合动力系统的技术特点 2. 掌握动力驱动电控系统的结构及工作原理 3. 掌握动力机械单元结构及驱动模式	汽车混合动力系统的技术特点；动力驱动电控系统的结构及工作原理；动力机械单元结构及驱动模式	动力系统组件识别与功能分析	4
5	项目五、混合动力电动汽车辅助系统	任务 1、制动能量回收系统结构原理	1. 掌握制动能量回收定义、原理； 2. 了解制动能量回收系统的优点； 3. 熟悉制动能量回收方式； 4. 了解制动能量回收系统类型；	制动能量回收定义、原理、优点；制动能量回收方式、系统类型；影响制动能量回收系统的因素	制动能量回收系统组件识别	4

			5. 熟悉影响制动能量回收系统的因素；			
		任务 2、混合动力电动汽车空调系统结构原理	1. 了解空调系统结构和工作原理； 2. 掌握混合动力汽车空调系统技术；	空调系统结构和工作原理、空调系统技术	认识空调系统结构	4
6	项目六、奇瑞混合动力电动汽车高压系统原理与检修	任务 1、奇瑞高压系统结构原理	1. 了解奇瑞高压系统元件的组成及安装位置； 2. 掌握奇瑞动力电池的结构及工作原理； 3. 掌握奇瑞维修开关、高压配电箱、漏电传感器等部件的工作原理； 4. 掌握奇瑞驱动电机控制器与DC总成的工作原理； 5. 掌握奇瑞整车的安全保护措施；	奇瑞高压系统元件的组成及安装位置、电池的结构及工作原理；奇瑞维修开关、高压配电箱、漏电传感器等部件的工作原理；奇瑞驱动电机控制器与DC总成的工作原理	1. 识别奇瑞新能源汽车高压系统的主要组件 2. 观察和分析高压电池组的工作原理 3. 高压连接器与线路测试 4. 整车集成测试	6
		任务 2、奇瑞高压系统检修	6. 掌握奇瑞高压系统故障指示灯含义 7. 掌握奇瑞动力电池系统的检修 8. 掌握奇瑞驱动电机系统的检修 9. 掌握奇瑞高压配电箱的检修	奇瑞整车的安全保护措施；高压系统故障指示灯含义 奇瑞动力电池系统的检修；驱动电机系统的检修；高压配电箱的检修	1. 高压组件拆卸与安装实训 2. 高压电池组维护与检测 3. 高压连接器测试与维修 4. 高压线路检修 5. 整车高压系统综合检测 6. 案例分析与故障排除演练	6
7	项目七、奇瑞混合动力电动汽车原理与检修	任务 1、认知奇瑞混合动力电动汽车	1. 了解奇瑞混合动力汽车的主要特性； 2. 掌握混合动力汽车主要零部件的功用和特点； 3. 掌握奇瑞混合动力汽车的驱动模式； 4. 掌握混合动力汽车的工作原理	奇瑞混合动力汽车的主要特；混合动力汽车主要零部件的功用和特点；奇瑞混合动力汽车的驱动模式；混合动力汽车的工作原理	认知奇瑞混合动力电动汽车主要零部件	2
		任务 2、维修注意事项和紧急应对措施	1. 掌握维修混合动力汽车的基本操作和注意事项； 2. 掌握断开高压电路的操作流程； 3. 掌握混合动力汽车的紧急应对措施	混合动力汽车的基本操作和注意事项；断开高压电路的操作流程；紧急应对措施	高压电路的操作流程	2
		任务 3、检查与维护奇瑞混合	1. 掌握奇瑞混合动力汽车定期维护项计划；	奇瑞混合动力汽车定期维	编写定期维护项计划	2

		动力电动汽车	2. 掌握奇瑞混合动力汽车的 维护检查项目及方法。	护项目计划；维护检查项目 目及方法。		
		任务 4、检修发动机及其控制系统	1. 了解奇瑞混合动力汽车发动机的规格和主要特征； 2. 掌握发动机的主要结构组成和特点； 3. 掌握发动机各控制系统的功用； 4. 检修发动机典型故障案例；	奇瑞混合动力汽车发动机的规格和主要特征；发动机的主要结构组成和特点；发动机各控制系统的功用； 发动机典型故障案例；	检修发动机典型故障案例	2
		任务 5、检修动力蓄电池及其控制系统	1. 掌握 HV 电池系统的主要部件结构及其功用； 2. 掌握 HV 电池系统的控制策略； 3. 掌握检查和维修 HV 电池部件的方法； 4. 掌握更换 HV 电池的方法； 5. 掌握检修 HV 电池的典型故障；	HV 电池系统的主要部件结构及其功用 ;HV 电池系统的控制策略； 检查和维修 HV 电池部件的方法；更换 HV 电池的方法；检修 HV 电池的典型故障	1. 检查和维修 HV 电池部件 2. 更换 HV 电池 3. 检修 HV 电池的典型故障	2
		任务 6、检修混合动力系统	1. 掌握混合动力系统组成及其工作原理； 2. 掌握混合动力系统的控制策略； 3. 掌握混合动力车辆高压安全措施； 4. 掌握检修混合动力及其控制系统典型故障；	混合动力系统组成及其工作原理、控制策略；其高压安全措施；检修混合动力及其控制系统典型故障。	检修混合动力及其控制系统典型故障	2
		合计				64

## 五、课程实施与保障

### （一）课程实施

#### 1. 课程理念

坚持以学习者为中心，按照“以学定教、以学施教、以学评教”的理念，教师根据岗位工作流程、课程内容特点和学生学情情况，融入“新能源汽车维修工程师”技能要求，挖掘课程思政元素和文化元素，制定教学策略；突出学生主体地位和教师的主导作用，精心设计教学流程和教学活动，通过情境体验、课堂互动、作品呈现等环节，让学生动起来，让课堂活起来；因材施教，鼓励和帮助学生个性化、差异化发展，使学生学有所思、学有所得、学有所用。

#### 2. 教学策略

教学模式、线上、线下混合式的理论实践一体化教学模式。

教学方法、运用启发式、分组式、讨论式、参与式等多种教学策略和方法。

教学手段、依托智慧职教、爱课程、超星、钉钉、学习通等教学平台和微信学习群、QQ学习群等，运用多媒体设备、教学软件、动画、专业实训室、模型、挂图等教学资源和设备进行教学，动态记录学生的学习情况，教师可随时与学生互动，及时了解学生的整体和个体目标达成情况，为调整教学策略和个别辅导提供依据。

#### 3. 教学过程

课前导学、教师推送学习资源，发布学习任务；学生以小组为单位研讨，完成任务；教师线上交流与答疑，了解学生自主学习情况，修改教学策略。

课中研学、围绕教学目标和教学重难点，针对课前自学环节的困惑和疑点，根据专业/学科课程特点和学生心理特征，精心设计教学流程，引导学生多动手实践，在做中学、学中做，在问题导向、合作探究、师生互动、作品展示中习得知识、培养能力、提升素养。

课后践学、围绕教学目标，引导学生在课外活动中参与课程实践，拓展知识视野，践行文化价值，培育专业能力。课程实践活动原则上体现开放性（如工厂实践、社会调查等）和合作性（小组或团队合作）。

#### 4. 课堂形态

适应“互联网+”信息化教学环境及学生学习特点，依托“智慧职教、爱课程、

超星、钉钉、学习通”等智慧教育云平台和校内外实习实训基地，充分运用数字化课程资源、模拟仿真软件、教学仪器设备等教学资源和云计算、大数据、人工智能等现代教育技术，建设“云端课堂、实体课堂、仿真课堂、实境课堂”，使智慧教育覆盖教学的全过程，以学定教，打造高效课堂，促进学生个性化发展。

## （二）课程保障

### 1. 教学团队、

#### （1）课程负责人

本课程负责人具有讲师（或工程师）职称，爱岗敬业、师德高尚，能够较好地把握国内外新能源汽车整车制造、汽车零部件及配件制造、汽车修理与维护等行业专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，紧密跟踪行业新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准等，教学设计、专业研究能力强，能够组织开展有关本课程的教科研活动。

#### （2）专任教师

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；具有电气工程、汽车工程、工业自动化、动力工程等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，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，能够独立完成本课程的讲授。

#### （3）兼职企业导师

大部分专业核心课程教学和实训技能训练任务，由奇瑞公司一线工程师和技师任教。

#### （4）教学团队

本专业学生数与专业教师数比例要求不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比例要求 70%，专任教师队伍考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

### 2. 教学设施、实训主要设备重要技术参数和性能如表 3。

表 3 实训主要设备重要技术参数和性能一览表

序号	仪器设备名称	重要技术参数及性能要求	单位	数量	备注
1	纯电电动车		台	1	车型、奇瑞品

2	混合动力汽车		台	1	牌能满足、 1. 新能源汽车结构认知; 2. 新能源汽车动力电池组总成更换; 3. 新能源汽车的正确操作及维护; 4. 新能源汽车充电系统的维护; 5. 新能源汽车拆装检测与调试; 6. 混合动力汽车的发动机故障检测与诊断; 7. 汽车整车故障检测与诊断。
3	燃油汽车		台	1	
4	汽车故障诊断仪	产品特点、 1、新能源车专用综合性诊断设备，覆盖 95%以上新能源车型，诊断精准度高 2、主机与诊断盒采用 Wi-Fi 通讯，在传输速率、诊断距离、抗干扰等方面远优于传统蓝牙 3、搭配 SmartLink C 诊断盒，可实现本地诊断和 SmartLink 远程诊断的双诊断模式 4、支持双 Wi-Fi 通讯、ECU 刷写、无线编程 5、支持通用的大部分物理接口，如、USB Type C、USB Type A、Micro-SD 接口等 6、支持扩展模块、EG 100 新能源检测电流钳，EM101 新能源示波万用表 7、8G 运行内存+256G 存储，运行更流畅 8、安卓 9.0 系统，13.3 英寸高清显示屏 9、全新工业设计，适合修理厂工作环境 主机参数、CPU、2.0GHz 八核操作系统、安卓 9.0 内存、8GB 存储、256GB 显示屏、13.3 英寸，全贴合，分辨率、1920x1080 摄像头、800 万像素(前)，1300 万像素(后)Wi-Fi、2.4GHz/5GHz 双频×2 接口、USB Type C/USB Type A/Micro-SD/HDMI 尺寸、365x295x73(mm)工作温度、0~50℃ 诊断盒参数、CPU、双处理器 Cortex-A7+Cortex-M7 操作系统、Linux 内存、256M 存储、8GB，分辨率、320x480Wi-F、2.4GHz/5GHz 双频，外部接口、USBType B/RJ45/OBDI1-16/DC-IN，工作电压、DC 9~36V，工作温度、0~50℃尺寸、204x110x45 (mm) 通讯方式本地诊断模式、Wi-Fi/蓝牙/USB 远程诊断模式、以太网/Wi-Fi	台	2	
4	示波器	1、双输入数字示波器。 2、实时采样率、500MS/s，带宽、100MHz 3、最大存储深度、7.5kpts 4、垂直灵敏度、5mV/div-50V/div 5、触发类型、脉宽、视频、边沿、交替	台	2	
5	万用表	主要参数、显示位数/平均值/真有效值、3999/真有效值，钳口尺寸、55mm，交/直流电流、1000A 频响、50~60Hz，交/直流电压、DC、1000V/AC、750V，电阻/电容、40MΩ	台	25	
6	绝缘电阻测量表	6000 字读数显示屏，带模拟条显示，具有 PI 极化/DAR 绝缘吸收比指数测量，自动计算电阻比率 COMP 比较功能，绝缘电阻测量设定通过/失败比较值，具有启动锁定/定时测量功能，六组定时时间可选。	台	25	
7	动力电池升降平台	技术参数举升重量、2204 Lbs/1500kg 举升高度、76.7/1945mm 最低高度、19.7"/500mm 台面长度、59"/1500mm 台面宽度、31.5"/800mm 举升时间、55seconds 空气压力、7kgf/cm 整机净重、948Lbs/430kg 电机相数、1ph 侧滑宽度、35mm	台	1	



		工作电压、220V			
8	举升器	产品参数额定载荷、3500kg 举升高度、1850mm 最低高度、110mm 上升时间、50s 通过宽度、2486mm 整机宽度、3370mm 整机高度、2776mm 电机功率、2.2kw 功能特点手动双边解锁；电缆油管全遮蔽，美观大方；双液压缸、高强度链条驱动系统，升降平稳；钢丝绳平衡系统，强制两滑台同步移动，有效防止车辆倾斜；24V 低压电控盒（IP54 等级）保证操作者的安全；配置油缸行程限位开关，有效保护油缸，延长油缸使用寿命；橡胶车门防撞垫有效预防车门的损伤；	台	1	

### 3. 教学资源

（1）教材、从教育部和省教育厅指定的教材目录中选用教材，优先使用国家规划教材、全国百强出版社教材、省级规划教材；鼓励开发校本教材，校企合作开发活页式、工作手册式新型教材。

推荐教材、“十四五”职业教育国家规划教材《混合动力电动汽车结构原理与检修》作者、宫英伟 出版社、机械工业出版社，出版时间、2018 年 10 月

（2）教学参考资料、根据课程教学的实际需要，配置与本课程相关的专业参考书，方便师生查询、借阅。主要参考书目如下、

“1+X”模式新型教材《新能源汽车动力电池、电机及混合动力系统检修》作者：徐旭升、胡敏艺 出版社：机械工业出版社，出版时间、2023 年 6 月

高等职业教育汽车类专业活页式新形态创新教材《新能源汽车混合动力系统检修》作者、曹登华、丁芳 出版社、机械工业出版社 出版时间、2024 年 7 月

（3）数字化教学资源:建设和配备与本课程有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例、虚拟仿真软件、数字教材等教学资源，形成种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学的数字化教学资源库。主要学习网站如、

（[混合动力汽车构造与检修](#) [南通职业大学](#) [中国大学 MOOC\(慕课\)](#) ([icourse163.org](#)))

## 六、课程考核与评价

课程的考核评价采用过程性考核评价、终结性考核评价与实践性考核评价相结合的形式，过程性考核主要包括课前线上学习、课中出勤与课堂参与度以及课后作业任务完成度等；终结性考核包括期末理论考试、专业技能考核，终结性考核包括期末理论考试、专业技能考核或作品考核；增值性考核指学生在学完规定的学习任务后，获得的荣誉，竞赛获得的奖项，开发的产品、项目、专利，发表的论文等成果，可以转化成学分，替换相关课程或环节部分学分。

表 4 课程考核评价形式一览表

考核评价形式		考核内容	比例%
过程性考核与评价	课前、线上讨论、课前测试、作品提交等	到课考勤、学习态度、安全意识、合作精神、敬业精神、团队意识、课堂参与、实训操作、知识掌握等	10
	课中、课堂出勤、课堂提问、现场绘图、平时考核、小测验等		20
	课后、课后作业、实训报告、实际操作过程		10
终结性考核与评价	理论考试	理论知识、职业规范等	30
	考核核心技能项目，参照技能考核标准与要求，编制核心技能项目的评分标准	专业技能、创新能力等	30

表 5 课程考核内容一览表

序号	项目	任务	知识点	技能点	考核占比(%)
1	项目一、混合动力电动汽车认知	任务 1、混合动力电动汽车的概况及发展史	1. 混合动力汽车的基本概念； 2. 混合动力汽车的特点； 3. 混合动力汽车的类型；	能熟悉掌握混合动力汽车的特点	3
		任务 2、串联式混合动力电动汽车结构特点	1. 串联式混合动力汽车的组成； 2. 串联式混合动力汽车的工作模式； 3. 串联式混合动力汽车的运行工况； 4. 串联式混合动力汽车的特点。	能辨认串联式混合动力汽车的组成、工作模式、运行工况、特点	5
		任务 3、并联式混合动力电动汽车结构特点	1. 并联式混合动力汽车的组成； 2. 并联式混合动力汽车的工作模式； 3. 并联式混合动力汽车的运行工	能辨认联式混合动力汽车的组成、工作模式、运行工况、特点	5

			况； 4. 并联式混合动力汽车的特点。		
		任务 4、混联式混合动力电动汽车结构特点	1. 混联式混合动力汽车的组成； 2. 混联式混合动力汽车的工作模式； 3. 混联式混合动力汽车的运行工况； 4. 混联式混合动力汽车的特点。	能辨认混联式混合动力汽车的组成、工作模式、运行工况、特点	5
2	项目二、混合动力电动汽车高压维修操作安全	任务 1、电气危害与触电急救	1. 电气事故及原因、电对人体的伤害； 2. 电击预防技术； 3. 电气伤害急救方法；	能清楚电气事故及原因、掌握电击预防技术和电气伤害急救方法	5
		任务 2、混合动力电动汽车的高压保护措施	1. 高压安全防护用具使用方法； 2. 高压危险提示； 3. 混合动力汽车高压互锁开关工作原理；	能正确使用高压安全防护用具	5
		任务 3、安全操作混合动力电动汽车高压系统	1. 混合动力汽车维修基本安全要求； 2. 高压维修的操作规程； 3. 检修高压系统时的注意事项；	掌握混合动力汽车维修基本安全要求；能完成高压维修操作	5
3	项目三、混合动力电动汽车动力电池结构原理	任务 1、动力电池的认知	1. 了解动力电池的基本要求、性能要求； 2. 掌握动力电池的种类、特点、构造、工作原理； 3. 掌握混合动力汽车动力电池的结构特点； 4. 了解处理动力电池的注意事项；	能掌握动力电池的组成、结构、工作原理	3
		任务 2、动力电池管理系统的认知	5. 掌握动力电池管理系统的作用； 6. 拓展学习动力电池管理系统在纯电动车和混合动力汽车上的不同作用； 7. 掌握动力电池管理系统的基本功能和组成。	能掌握动力电池管理系统在纯电动车和混合动力汽车上的不同作用	6
4	项目四、混合动力电动汽车动力系统结构原理	任务 1、混合动力电动汽车动力系统电机介绍	1. 了解混合动力汽车对电机的基本要求； 2. 掌握异步电动机在混合动力汽车中的应用； 3. 掌握永磁电动机在混合动力汽车中的应用； 4. 了解开关磁阻电动机的特点；	能识别异步电动机、永磁电动机，掌握其在混合动力汽车中的应用	4
		任务 2、通用汽车	5. 掌握通用汽车混合动力系统的	熟悉动力驱动电	5

		混合动力电动汽车动力系统结构原理	技术特点 6. 掌握动力驱动电控系统的结构及工作原理 7. 掌握动力机械单元结构及驱动模式	控系统；掌握动力机械单元结构及驱动模式	
5	项目五、混合动力电动汽车辅助系统	任务 1、制动能量回收系统结构原理	1. 掌握制动能量回收定义、原理； 2. 了解制动能量回收系统的优点； 3. 熟悉制动能量回收方式； 4. 了解制动能量回收系统类型； 5. 熟悉影响制动能量回收系统的因素；	能分析影响制动能量回收系统的因素	5
		任务 2、混合动力电动汽车空调系统结构原理	6. 了解空调系统结构和工作原理； 7. 掌握混合动力汽车空调系统技术；	能掌握混合动力汽车空调系统技术	6
6	项目六、奇瑞混合动力电动汽车原理与检修	任务 1、奇瑞高压系统结构原理	1. 了解奇瑞高压系统元件的组成及安装位置； 2. 掌握奇瑞动力电池的结构及工作原理； 3. 掌握奇瑞维修开关、高压配电箱、漏电传感器等部件的工作原理； 4. 掌握奇瑞驱动电机控制器与 DC 总成的工作原理； 5. 掌握奇瑞整车的安全保护措施	能利用奇瑞维修开关、高压配电箱、漏电传感器等部件的工作原理对掌握整车进行安全保护措施	5
		任务 2、奇瑞高压系统检修	6. 掌握奇瑞高压系统故障指示灯含义 7. 掌握奇瑞动力电池系统的检修 8. 掌握奇瑞驱动电机系统的检修 9. 掌握奇瑞高压配电箱的检修	能完成奇瑞动力电池系统的检修；驱动电机系统的检修；高压配电箱的检修	6

7	项目七、奇瑞混合动力电动汽车原理与检修	任务 1、认知奇瑞混合动力电动汽车	1. 了解奇瑞混合动力汽车的主要特性； 2. 掌握混合动力汽车主要零部件的功用和特点； 3. 掌握奇瑞混合动力汽车的驱动模式； 4. 掌握混合动力汽车的工作原理	能熟练掌握混合动力汽车主要零部件的功用和特点	3
		任务 2、维修注意事项和紧急应对措施	1. 掌握维修混合动力汽车的基本操作和注意事项； 2. 掌握断开高压电路的操作流程； 3. 掌握混合动力汽车的紧急应对措施	能掌握混合动力汽车的基本操作和注意事项；熟悉断开高压电路的操作流程；能采取紧急应对措施	6
		任务 3、检查与维护奇瑞混合动力电动汽车	1. 掌握奇瑞混合动力汽车定期维护项目计划； 2. 掌握奇瑞混合动力汽车的 维护检查项目及方法。	能制定奇瑞混合动力汽车定期维护项目计划	3
		任务 4、检修发动机及其控制系统	1. 了解奇瑞混合动力汽车发动机的规格和主要特征； 2. 掌握发动机的主要结构组成和特点； 3. 掌握发动机各控制系统的功用； 4. 检修发动机典型故障案例；	检修发动机典型故障案例	3
		任务 5、检修动力电池及其控制系统	1. 掌握 HV 电池系统的主要部件结构及其功用； 2. 掌握 HV 电池系统的控制策略； 3. 掌握检查和维修HV 电池部件的方法； 4. 掌握更换 HV 电池的方法； 5. 掌握检修 HV 电池的典型故障；	能掌握检查和维修 HV 电池部件的方法、更换 HV 电池的方法；能检修 HV 电池的典型故障	6
		任务 6、检修混合动力系统	1. 掌握混合动力系统组成及其工作原理； 2. 掌握混合动力系统的控制策略； 3. 掌握混合动力车辆高压安全措施； 4. 掌握更换 HV 电池的方法； 5. 掌握检修混合动力及其控制系统典型故障；	能采取高压安全措施；能更换 HV 电池的方法；检修混合动力及其控制系统典型故障。	6
合计					100

## 七、课程进程与安排

表 6 课程进程安排一览表

序号	教学内容	计划课时		授课地点	执行周次
		理论	实践		
1	项目一 任务 1、混合动力电动汽车的概况及发展史	1		新能源汽车实训室	D1
2	项目一 任务 2、串联式混合动力电动汽车结构特点	1	2	新能源汽车实训室	D1
3	项目一 任务 3、并联式混合动力电动汽车结构特点	1	2	新能源汽车实训室	D1、D2
4	项目一 任务 4、混联式混合动力电动汽车结构特点	1	2	新能源汽车实训室	D2
6	项目二 任务 1、电气危害与触电急救	1	1	新能源汽车实训室	D2
7	项目二 任务 2、混合动力电动汽车的高压保护措施	1	1	新能源汽车实训室	D3
8	项目二 任务 3、安全操作混合动力电动汽车高压系统		2	新能源汽车实训室	D3
9	项目三 任务 1、动力蓄电池的认知	2		新能源汽车实训室	D3
10	项目三 任务 2、动力蓄电池管理系统的认知	2		新能源汽车实训室	D4
11	项目三 任务 3、动力蓄电池实践课（一）		2	新能源汽车实训室	D4
12	项目三 任务 4、动力蓄电池实践课（二）		2	新能源汽车实训室	D4
13	项目四 任务 1、混合动力电动汽车动力系统电机介绍	2		新能源汽车实训室	D5
14	项目四 任务 2、通用汽车混合动力电动汽车动力系统结构原理	2		新能源汽车实训室	D5
15	项目四 任务 3、混合电动车动力系统动力系统认知实践（一）		2	新能源汽车实训室	D5
16	项目四 任务 4、混合电动车动力系统动力系统认知实践（二）		2	新能源汽车实训室	D6
17	项目五 任务 1、制动能量回收系统结构原理	1	1	新能源汽车实训室	D6
18	项目五 任务 2、混合动力电动汽车空调系统结构原理	1	1	新能源汽车实训室	D6
19	项目五 任务 3、能量回收系统、空调系统认知实（一）		2	新能源汽车实训室	D7
20	项目五 任务 4、能量回收系统、空调系统认知实（二）		2	新能源汽车实训室	D7
21	项目六 任务 1、奇瑞高压系统结构原理	1	1	新能源汽车实训室	D7

22	项目六 任务 2、奇瑞高压系统检修	1	1	新能源汽车实训室	D8
23	项目六 任务 3、奇瑞高压系统检修实践（一）		4	新能源汽车实训室	D8
24	项目六 任务 4、奇瑞高压系统检修实践（二）		4	新能源汽车实训室	D9
25	项目七 任务 1、认知奇瑞混合动力电动汽车	1	1	新能源汽车实训室	D9
26	项目七 任务 2、维修注意事项和紧急应对措施	1	1	新能源汽车实训室	D10
27	项目七 任务 3、检查与维护奇瑞混合动力电动汽车		2	新能源汽车实训室	D10
28	项目七 任务 4、检修发动机及其控制系统		2	新能源汽车实训室	D10
29	项目七 任务 5、检修动力蓄电池及其控制系统		2	新能源汽车实训室	D11
30	项目七 任务 6、检修混合动力系统		2	新能源汽车实训室	D11
合 计		20	44		