

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

《新能源汽车整车控制技术》

课

程

标

准

制定人：吴敏

智能工程学院

二〇二三年十二月

目录

一、课程基本信息	4
(一) 课程性质	4
(二) 课程任务	4
(三) 学情分析	5
三、课程目标与要求	6
(一) 总体目标	6
(二) 具体目标	6
(三) 课程要求	7
四、课程结构与内容	8
(一) 课程结构	8
(二) 课程内容	9
五、课程实施与保障	12
(一) 课程实施	12
(二) 课程保障	13
六、课程考核与评价	16
七、课程进程与安排	20

一、课程基本信息

课程名称	新能源汽车整车控制技术	课程代码	124312
课程学时/学分	64/4	课程类型	专业核心必修课程
适应专业	新能源汽车检测与维修技术	开设学期	第四学期
执笔人	吴敏	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

《新能源汽车整车控制技术》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。本课程以奇瑞系列新能源汽车为载体，以系统故障分析为教学情境，通过对典型故障进行剖析，分析故障诊断方法、讲解相关结构原理、呈现关键操作规范。本课程学习前，应当具备新能源汽车电工电子技术、汽车构造、新能源汽车概论、新能源汽车动力电池及管理系统技术、新能源汽车驱动电机及控制系统技术等相关课程的学习基础，主要培养学生利用诊断和检测设备进行新能源汽车整车技术的故障诊断、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。

前导课程：《汽车文化》、《汽车机械制图》、《汽车机械基础》、《汽车计算机基础》、《汽车电工电子技术》、《新能源汽车构造》、《新能源汽车电力电子技术》、《新能源汽车专业英语》、《新能源汽车底盘系统检修》、《新能源汽车混合动力系统检修》。

平行课程：《汽车电气系统检修》、《新能源汽车维护》、《新能源汽车动力蓄电池及管理系统检修》。

后续课程：《新能源汽车驱动电机及控制系统检修》、《新能源汽车检测与故障诊断技术故障检修》、《新能源汽车制造工艺》、《汽车营销基础与实务》、《汽车美容与装饰》、《汽车保险与理赔》、《汽车车载网络技术》、《二手车评估与交易》等。

（二）课程任务

本课程的设计基于奇瑞系列新能源汽车维护、维修的工作过程，邀请行业专家对新能源汽车技术专业所涵盖的岗位群进行工作任务、职业能力和课程标准的分析与探讨，由此确定本课程的学习任务和课程内容。本课程设计了6个学习模块18个学习任务，实施情境化教学，使学生掌握新能源汽车整车维护、维修的职业能力，养成学生的职业素养；使学生获得新能源汽车整车维护与维修的理论知识、锻炼学生的学习能力；使学生参与合作项目，培养学生方法能力和社会能力。

（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二年级第四学期学生，他们的专业基础课程全部学完，专业核心课程《新能源汽车底盘系统检修》和《新能源汽车混合动力系统检修》也已经学完，还进行了相关的专业实训，具备了相应的专业知识和技能。

本课程教学内容是对本专业汽车电工电子技术、新能源汽车电力电子技术等前置课程进行一个综合性的应用。本门课程需要学生在掌握好相应的前置课程知识及技能的前提下能够完整的收集新能源汽车的故障现象，熟练的查阅相关车型资料的前提下对故障产生的原因进行逻辑分析，并根据所分析出的原因设计出具体检测步骤，最终按照设计的检查步骤进行实操，找出具体的故障点，完成故障的检测与诊断。本门课程综合性强，对学生的能力要求高，本专业学生在学习本课程时有以下不同的特点：

（1）部分学生因前置课程没有掌握好，在学习本课程时觉得难度很大，开课后就因为畏难情绪而放弃本课程的学习；

（2）部分学生只对最后实操动手感兴趣，自身的逻辑分析能力较差，车辆出现相关控制系统故障后不会主动分析故障产生的原因，往往等着指导老师下达命令，说一句做一句；

（3）部分学生能够对车辆整车控制系统产生的故障原因做出一定的分析判断，但是设计出来的故障排除方案逻辑上完整，造成排除故障的流程不规范，最终影响车辆的故障恢复。

根据以上分析，《新能源汽车整车控制技术》在教学过程中必须遵循学生职业能力、素质培养规律，以掌握原理、强化应用、训练技能为原则，将新能源汽车整车控制及其相关的系统分为6个模块，设置18个典型工作任务。通过产教整合，按企业

标准实施任务驱动、理实一体化教学，训练学生完成工作任务所需要的知识、能力、素质。

三、课程目标与要求

（一）总体目标

通过学习本课程，使学生熟悉奇瑞系列新能源汽车整车控制技术的基本工作原理、控制元件结构等；掌握新能源汽车动力及控制方面的关键技术；掌握新能源汽车总线通信协议及应用、整车控制器、驱动电机控制、动力电池及管理系统；熟悉新能源汽车的整车容错控制技术。具备新能源汽车整车控制技术的初步分析能力；能分析新能源汽车整车控制技术和初步应用新能源汽车整车控制技术；具备基本的新能源汽车动力及控制损伤分析方法和基本的维修技能。培养社会责任意识和环保意识；强化制定工作计划的能力；培养团队分工协作的能力。

（二）具体目标

通过《新能源汽车整车控制技术》课程的学习，使学生掌握以下素质目标、知识目标和能力目标。

1. 素质目标：

- （1）具有良好的工作态度；
- （2）严格遵守本岗位操作规程；
- （3）安全文明生产，保证工具、设备和自身安全；
- （4）具有 7S 理念；
- （5）具有良好的团队协作精神和组织沟通能力；
- （6）具有良好的自学和解决问题的能力；
- （7）具有环保理念；
- （8）培养精益求精的工匠精神；
- （9）培养劳动意识，树立正确劳动观；
- （10）具有良好的语言技能和沟通技巧；
- （11）具备一定的创新意识和创新能力。

2. 知识目标：

- （1）能说出整车控制器的组成、功能；

- (2) 能说出整车控制器电源电路故障的常见现象;
- (3) 能说出整车控制器 VCU 通讯电路故障的常见现象;
- (4) 能说出加速踏板传感器的结构与工作原理;
- (5) 能进行实训车无法上电的故障原因分析;
- (6) 能说出电子换挡开关的工作原理;
- (7) 能画图说明驱动电机冷却水循环的工作过程;
- (8) 能阐述 DC/DC 的基本构造及工作原理;
- (9) 能说出 CAN 通讯的基本工作原理、组成;
- (10) 能说出智能钥匙系统的组成与工作原理;

3. 能力目标:

- (1) 能利用故障诊断仪读取整车控制器数据流;
- (2) 能正确运用仪器设备对 VCU 电源电路进行检测;
- (3) 能正确运用仪器设备对 VCU 通讯电路进行检测;
- (4) 能进行加速踏板传感器故障检测;
- (5) 能对制动开关进行检测;
- (6) 能熟练对电子换挡开关进行检测;
- (7) 能进行冷却水泵控制电路的故障检测;
- (8) 能进行 DC/DC 控制电路的故障检测;
- (9) 能进行 BCM 电源电路的故障检测;
- (10) 能进行 BCM 通讯电路的故障检测;
- (11) 能正确进行智能钥匙遥控功能失效的故障检测;

(三) 课程要求

1. 坚持立德树人

新能源汽车整车控制技术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，基于奇瑞系列新能源汽车维护检修技术员岗位工作流程和典型工作任务，引入企业真实案例和项目，并融入岗赛证内容与要求；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“做中学、学中做”，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

《新能源汽车整车控制技术》是专业核心必修课程，根据新能源汽车维护检修技术员岗位工作内容、高职教育人才培养目标和本专业人才培养方案，融入汽车修理工证书技能等级证书、1+X 新能源汽车技能等级证书的内容与要求，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，序化课程内容，精心设计“整车控制系统 VCU 的检修”、“整车控制系统传感器的检修”、“整车控制系统执行器的检修”、“车载网络控制系统的认知及故障检修”共 6 个模块，针对每个模块，按实际操作步骤和内容共设置了 18 个任务。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。

表 1 课程结构一览表

序号	项目/模块名称	任务	学时 (理论/实训)
1	模块一：车载网络控制系统的认知及故障检修	任务 1、车载网络技术基础	13 (5/8)
		任务 2、常用车载网络控制系统的认知	
		任务 3、车载网络 LIN 线的故障检修	
		任务 4、车载网络 CAN 总线的故障检修	

2	模块二：整车控制系统 VCU 的检修	任务 1、整车控制器的认知	12 (4/8)
		任务 2、整车控制器电源电路故障检修	
		任务 3、整车控制器通讯故障检修	
3	模块三：整车控制系统传感器的检修	任务 1、加速踏板位置传感器故障检修	11 (5/6)
		任务 2、制动踏板开关故障检测	
		任务 3、挡位开关故障检测	
4	模块四：整车控制系统执行器的检修	任务 1、冷却水泵控制电路检修	8 (4/4)
		任务 2、DC/DC 控制电路检测	
5	模块五：中央集控器 (BCM) 故障检修	任务 1、中央集控器的认知与更换	12 (6/6)
		任务 2、中央集控器 (BCM) 电源故障检测	
		任务 3、中央集控器 (BCM) 通讯故障检修	
6	模块六：智能钥匙系统故障检修	任务 1、车辆无法进入故障检修	8 (4/4)
		任务 2、智能钥匙系统失效车辆无法上电故障检修	
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	模块/项目	任务	教学目标	教学内容	实训项目	课时
1	模块一：车载网络控制系统的认知及故障检修	任务 1、车载网络技术基础	1. 具有正确使用万用表检测车载网络系统各参数的能力； 2. 具有正确使用示波器检测车载网络系统总线波形的能力。	1. 车载网络的常用术语与功能； 2. 数据信号的类别及传输方式； 3. 车载网络分类与协议标准。	万用表测量 CAN 线电压； 示波器测量 CAN 线波形。	2
		任务 2、常	1. 具有识读典型车型	1. 典型车型车	根据维修手册	4

		用车载网络控制系统的认知	车载网络控制系统电路图的能力； 2. 具有根据原车电路图绘制车载网络控制系统拓扑图的能力； 3. 具有根据原车电路图及维修手册准确拆装车载网络控制系统各模块并确定各针脚定义的能力。	载网络控制系统的组成和分布情况； 2 常用车载网络控制系统的传输原理。	绘制车型网络拓扑图； 据原车电路图及维修手册准确拆装车载网络控制系统各模块并确定各针脚定义	
		任务 3、车载网络 LIN 线的故障检修	1. 具有熟练查阅使用维修手册和汽车车载网络系统电路图的能力。 2. 具有独立规范使用万用表检测 LIN 总线系统常用参数的能力。 3. 具有独立规范使用示波器检测 LIN 总线波形的能力。	1. 车载网络 LIN 总线的结构原理和主要应用。 2. 车载网络 LIN 总线的信号检测方法。	LIN 总线故障分析与排除	2
		任务 4、车载网络 CAN 总线的故障检修	1. 具有熟练查阅使用维修手册和电路图的能力； 2. 具有独立规范使用万用表检测 CAN 总线系统常用参数的能力； 3. 具有独立规范使用示波器检测 CAN 总线波形的能力； 4. 具有分析所测 CAN 总线系统参数信号和波形并准确定位故障范围的能力。	1. 车载网络 CAN 总线的结构原理和主要应用。 2. 车载网络 CAN 总线的信号检测方法。	CAN 总线故障分析与排除	4
2	模块二：整车控制系统 VCU 的检修	任务 1、整车控制器的认知	1. 能画出整车控制系统的原理图，并说明上电、下电控制过程； 2. 能利用故障诊断仪读取整车控制器数据流。	1. 整车控制器的组成、功能； 2. 整车控制系统的组成、纯电动汽车整车控制系统与传统车的区别。	故障诊断仪读取 VCU 数据流	4
		任务 2、整车控制器电源电路故障检修	1. 能正确查阅整车控制器电源电路电路图； 2. 能正确运用仪器设备对 VCU 电源电路进行检修。	1. 整车控制器电源电路故障的常见现象。	VUC 的电源电路检测	4

		任务 3、整车控制器通讯故障检修	1. 能正确查阅整车控制器 VCU 通讯电路电路图; 2. 能正确运用仪器设备对 VCU 通讯电路进行检修。	1. 整车控制器通讯电路故障的常见现象。	VCU 的通讯电路检测	4
3	模块三：整车控制系统传感器的检修	任务 1、加速踏板位置传感器故障检修	1. 能正确识读电路图并画出实训车加速踏板传感器与 VCU 的连接线路; 2. 能进行加速踏板传感器故障检测	1. 加速踏板传感与整车控制系统的关系; 2. 加速踏板传感的结构和工作原理。	加速踏板传感器故障检测	4
		任务 2、制动踏板开关故障检测	1. 能正确认知实训车上下电控制系统各部件; 2. 能正确识读电路图并画出实训车上下电控制相关电路图; 3. 能对制动开关进行检测。	1. 实训车上下电控制策略、控制过程及系统部件结构原理; 2. 实训车无法上电的故障原因分析。	制动开关故障检测	4
		任务 3、挡位开关故障检测	1. 能正确识读电路图并画出实训车电子换挡开关电路图; 2. 能正确找到电子换挡开关位置及相关的线束连接器; 3. 能熟练对电子换挡开关进行检测。	1. 电子换挡开关的工作原理; 2. 实训车电子换挡开关的检测方法。	挡位开关故障检测	4
4	模块四：整车控制系统执行器的检修	任务 1、冷却水泵控制电路检修	1. 能正确识读电路图并画出实训车电机水泵与 VCU 的连接线路; 2. 能进行冷却水泵控制电路的故障检测。	1. 驱动电机冷却水循环的工作过程; 2. 冷却系的工作原理;	冷却水泵故障检测	4
		任务 2、DC/DC 控制电路检测	1. 能正确识读电路图并画出实训车 DC/DC 与 VCU 的连接线路; 2. 能进行 DC/DC 控制电路的故障检测。	1. DC/DC 基本的工作原理; 2. DC/DC 的基本构造	DC/DC 电路故障检测	4
5	模块五：中央集控器 (BCM) 故障检修	任务 1、中央集控器的认知与更换	1. 具有能够识别并找到中央集控器的安装位置的能力。 2. 具有能够根据维修手册独立更换中央集	1. 中央集控器的作用与功能。 2. 中央集控器的结构组成。	BCM 的拆卸	4

6			控器的能力。			
		任务 2、中央集控器 (BCM) 电源故障检测	1. 能正确识读电路图并画出实训车 BCM 电源电路图; 2. 能进行 BCM 电源电路的故障检测。	BCM 电源电路常见的故障原因;	BCM 电源故障的检测	4
		任务 3、中央集控器 (BCM) 通讯故障检修	1. 能正确识读电路图并画出实训车 BCM 与其他执行系统的通讯电路图; 2. 能进行 BCM 通讯电路的故障检测。	BCM 通讯故障的检测方法;	BCM 通讯故障的检测	4
6	模块六: 智能钥匙系统故障检修	任务 1、车辆无法进入故障检修	1. 能正确查找智能钥匙系统的电路图和维修手册; 2. 能对智能钥匙进入系统进行检测维修;	1. 智能钥匙系统的各组成部件, 并掌握工作原理; 2. 智能钥匙进入的控制策略与检修方法	智能钥匙进入失效故障检测	4
		任务 2、智能钥匙系统失效车辆无法上电故障检修	1. 能正确查找智能钥匙系统的电路图和维修手册; 2. 能对智能钥匙启动系统进行检测维修;	智能钥匙启动的控制策略与检修方法	智能钥匙启动失效故障检测	4

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, 融入岗赛证要求, 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。

教学方法：讲授法、案例教学、问题导向、讨论法、小组探究法等。

教学手段：依托智慧职教、爱课程、超星、钉钉、腾讯云等教学平台和微信学习群、QQ 学习群等，运用多媒体设备、新能源汽车检测与维修技术专业实训设备、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（如企业调研、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、腾讯云”等智慧教育云平台 and 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：奇瑞品牌能满足： 1. 新能源汽车结构认知； 2. 新能源汽车动力电池总成更换； 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。
2	混合动力汽车		台	1	
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	台	2	

		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			
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：2204Lbs/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 工作电压：220V	台	1	
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近 3-4 年内出版的教材，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《新能源汽车整车控制技术》，作者：田晋跃，出版社：人民邮电出版社，出版时间：2021 年 8 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：

《新能源汽车整车控制技术》，作者：龚文资、李志军，出版社：机械工业出版社，出版时间：2024 年 7 月。

《新能源汽车整车控制系统检修》，作者:吴东盛，出版社:机械工业出版社，出版时间：2022.8

《新能源汽车故障诊断技巧》，作者:刘朝峰，出版社:机械工业出版社，出版时间：2022.7

(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：

超星学习通（超星网空间（chaoxing.com）

《新能源汽车整车控制技术》-陕西工业职业技术学院-学堂在线（xuetangx.com）

中国大学 MOOC:网址：[http:// www.新能源汽车整车控制技术_北京电子科技职业学院_中国大学 MOOC\(慕课\)](http://www.icourse163.org/)（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、终结性考核评价与增值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：课堂提问、现场操作、小组考核、小测验等		30
	课后：课后作业、课后实践、学习、作品提交等		10
终结性考核与评价	理论考试	理论知识、职业规范等	25
	技能考核/作品考核	专业技能、创新能力等	25

表5 课程考核内容一览表

序号	模块	任务	知识点	技能点	考核占比 (%)
1	模块一：车载网络技术基础	任务 1、车载网络技术基础	1. 车载网络的常用术语与功能； 2. 数据信号的类别及传输方式； 3. 车载网络分类与协议标准。	1. 使用万用表检测车载网络系统各参数的能力； 2. 使用示波器检测车载网络系统总线波形的能力。	5
		任务 2、常用车载网络控制系统的认知	1. 典型车型车载网络控制系统的组成和分布情况； 2. 常用车载网络控制系统的传输原理。	1. 识读典型车型车载网络控制系统电路图的能力； 2. 根据原车电路图绘制车载网络控制系统拓扑图的能力； 3. 根据原车电路图及维修手册准确拆装车载网络控制系统各模块并确定各针脚定义的能力。	6
		任务 3、车载网络 LIN 线的故障检修	1. 车载网络 LIN 总线的结构原理和主要应用。 2. 车载网络 LIN 总线的信号检测方法。	1. 查阅使用维修手册和汽车车载网络系统电路图的能力。 2. 使用万用表检测 LIN 总线系统常用参数的能力。 3. 使用示波器检测 LIN 总线波形的能力。	5
		任务 4、车载网络 CAN 总线的故障检修	1. 车载网络 CAN 总线的结构原理和主要应用。 2. 车载网络 CAN 总线的信号检测方法。	1. 使用维修手册和电路图的能力； 2. 使用万用表检测 CAN 总线系统常用参数的能力； 3. 使用示波器检测 CAN 总线波形的能力； 4. 分析所测 CAN 总线系统参数信号和波形并准确定位故障范围的能力。	6
2	模块二：整车控制系统 VCU 的检修	任务 1、整车控制器的认知	1. 整车控制器的组成、功能； 2. 整车控制系统的组成、纯电动汽车整车控制系统与传统车的区别。	1. 画出整车控制系统的原理图，并说明上电、下电控制过程； 2. 利用故障诊断仪读取整车控制器数据流。	6
		任务 2、整车控制器	整车控制器电源电路故障的常见现象。	1. 正确查阅整车控制器电源电路电路图；	6

		电源电路故障检修		2. 正确运用仪器设备对 VCU 电源电路进行检修。	
		任务 3、整车控制器通讯故障检修	整车控制器通讯电路故障的常见现象。	1. 正确查阅整车控制器 VCU 通讯电路电路图； 2. 正确运用仪器设备对 VCU 通讯电路进行检修。	6
3	模块三：整车控制系统传感器的检修	任务 1、加速踏板位置传感器故障检修	1. 加速踏板传感与整车控制系统的关系； 2. 加速踏板传感的结构和工作原理。	1. 正确识读电路图并画出实训车加速踏板传感器与 VCU 的连接线路； 2. 进行加速踏板传感器故障检测	6
		任务 2、制动踏板开关故障检测	1. 实训车上下电控制策略、控制过程及系统部件结构原理； 2. 实训车无法上电的故障原因分析。	1. 正确认知实训车上下电控制系统各部件； 2. 正确识读电路图并画出实训车上下电控制相关电路图； 3. 对制动开关检测。	6
		任务 3、挡位开关故障检测	1. 电子换挡开关的工作原理； 2. 实训车电子换挡开关的检测方法。	1. 正确识读电路图并画出实训车电子换挡开关电路图； 2. 正确找到电子换挡开关位置及相关的线束连接器； 3. 熟练对电子换挡开关进行检测。	6
4	模块四：整车控制系统执行器的检修	任务 1、冷却水泵控制电路检修	1. 驱动电机冷却水循环的工作过程； 2. 冷却系的工作原理；	1. 识读电路图并画出实训车电机水泵与 VCU 的连接线路； 2. 冷却水泵控制电路的故障检测。	6
		任务 2、DC/DC 控制电路检测	1. DC/DC 基本的工作原理； 2. DC/DC 的基本构造	1. 识读电路图并画出实训车 DC/DC 与 VCU 的连接线路； 2. DC/DC 控制电路的故障检测。	6
5	模块五：中央集控器 (BCM) 故障检修	任务 1、中央集控器的认知与更换	1. 中央集控器的作用与功能。 2. 中央集控器的结构组成。	1. 识别并找到中央集控器的安装位置。 2. 根据维修手册独立更换中央集控器。	6
		任务 2、中央集控器 (BCM) 电源故障检测	BCM 电源电路常见的故障原因。	1. 识读电路图并画出实训车 BCM 电源电路图； 2. 进行 BCM 电源电路的故障检测。	6
		任务 3、中	1. CAN 通讯的基本工作	1. 识读电路图并画出实	6

		央集控器 (BCM) 通讯故障检修	原理、组成； 2. LIN 系统的结构、工作原理。	训车 BCM 与其他执行系统的通讯电路图； 2. 进行 BCM 通讯电路的故障检测。	
6	模块六：智能钥匙系统故障检修	任务 1、车辆无法进入故障检修	1. 智能钥匙系统的各组成部件，及其工作原理； 2. 智能钥匙进入的控制策略与检修方法	1. 查找智能钥匙系统的电路图和维修手册； 2. 对智能钥匙进入系统进行检测维修；	6
		任务 2、智能钥匙系统失效车辆无法上电故障检修	智能钥匙启动的控制策略与检修方法	1. 查找智能钥匙系统的电路图和维修手册； 2. 对智能钥匙启动系统进行检测维修；	6

七、课程进程与安排

根据本专业人培方案，新能源汽车维护总共 64 学时，其中 28 课时为理论课时，36 课时为实践课时，每周 4 课时共安排 16 周，具体课程进程安排如表 6。

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	车载网络技术基础	1		新能源汽车实训室	1
2	常用车载网络控制系统的认知	2	2	新能源汽车实训室	1、2
3	车载网络 LIN 线的故障检修	1	4	新能源汽车实训室	2、3
4	车载网络 CAN 总线的故障检修	1	2	新能源汽车实训室	3、4
5	整车控制器的认知	2	4	新能源汽车实训室	4、5
6	整车控制器电源电路故障检修	1	2	新能源汽车实训室	5、6
7	整车控制器通讯故障检修	1	2	新能源汽车实训室	6、7
8	加速踏板位置传感器故障检修	2	2	新能源汽车实训室	7、8
9	制动踏板开关故障检测	1	2	新能源汽车实训室	8
10	挡位开关故障检测	2	2	新能源汽车实训室	9
11	冷却水泵控制电路检修	2	2	新能源汽车实训室	10
12	DC/DC 控制电路检测	2	2	新能源汽车实训室	11
13	中央集控器的认知与更换	2	2	新能源汽车实训室	12
14	中央集控器 (BCM) 电源故障检测	2	2	新能源汽车实训室	13
15	中央集控器 (BCM) 通讯故障检修	2	2	新能源汽车实训室	14
16	智能钥匙系统失效车辆无法进入故障检修	2	2	新能源汽车实训室	15
17	智能钥匙系统失效车辆无法上电故障检修	2	2	新能源汽车实训室	16
合 计		28	36		