

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

岳阳现代服务职业学院

《新能源汽车驱动电机及控制系统检修》

课
程
标
准

制定人：黄振华

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	4
三、课程目标与要求	5
(一) 总体目标	5
(二) 具体目标	5
(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	13
(二) 课程保障	14
六、课程考核与评价	15
七、课程进程与安排	19

一、课程基本信息

课程名称	新能源汽车驱动电机及控制系统检修	课程代码	124314
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	黄振华	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

《新能源汽车驱动电机及控制系统检修》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。本课程为学生进入岗位实习前学习的两门专业核心必修课程之一，使学生掌握常用电动机的结构及其控制方法，培养学生对新能源汽车常用电动机的维护、保养与检修的技能和解决实际问题的能力，为学生进入岗位实习奠定基础。

前导课程：《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》、《新能源汽车底盘系统检修》、《新能源汽车混合动力系统检修》、《汽车电气系统检修》、《新能源汽车动力蓄电池及管理系统检修》。

平行课程：《新能源汽车检测与故障诊断技术故障检修》。

（二）课程任务

本课程的设计基于奇瑞系列新能源汽车驱动电机及其控制系统的维护、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23个学习任务，实施情境化教学，使学生掌握新能源汽车驱动电机及其控制系统维护、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驱动电机及其控制系统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，培养学生的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三年级第五学期学生，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驱动电机及其控制系统的故障现象，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的检测步骤，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门课程的学习；

（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，驱动电机及其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）部分学生能够对驱动电机及其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，《新能源汽车驱动电机及控制系统检修》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23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驱动电机及控制系统检修的基本工作原理等；掌握新能源汽车驱动电机及控制方面的关键技术；具备新能源汽车

驱动电机及控制系统检修的初步分析能力；能分析新能源汽车驱动电机及控制系统检修和初步应用新能源汽车驱动电机及控制系统检修；具备基本的新能源汽车驱动电机及控制系统故障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《新能源汽车驱动电机及控制系统检修》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）能描述新能源汽车驱动电机及控制系统发展现状与未来趋势；
- （2）能描述驱动电机的分类、特点及工作原理；
- （3）能解释直流电机的结构及工作原理；
- （4）能解释交流异步电机的结构及工作原理；
- （5）能解释永磁同步电机的结构及工作原理；
- （6）能解释开关磁阻电机的结构及工作原理；
- （7）能解释轮毂电机的结构及工作原理；
- （8）能阐述电机驱动电路的基本构造及工作原理；

- (9) 能解释电机控制器及控制系统工作原理；
- (10) 能描述驱动电机冷却系统的机构和工作原理；

3. 能力目标：

- (1) 能对直流电机进行检修；
- (2) 能对交流异步电机进行检修；
- (3) 能对永磁同步电机进行检修；
- (4) 能对开关磁阻电机进行检修；
- (5) 能对轮毂电机进行检修；
- (6) 能进行功率变换器的检修；
- (7) 能进行电机控制器的故障检测；
- (8) 能进行驱动系统的故障检测；
- (9) 能进行驱动电机冷却系统的故障检测；
- (10) 能进行驱动电机异响的故障检测；
- (11) 能进行驱动电机温度异常的故障检测；
- (12) 能进行驱动电机角度传感器异常的故障检测；
- (13) 能进行变频器故障诊断

(三) 课程要求

1. 坚持立德树人

新能源汽车驱动电机及控制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

《新能源汽车驱动电机及控制系统检修》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 23 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：新能源汽车驱动电机及控制系统	任务 1、新能源汽车的分类与特点	4 (2/2)
		任务 2、驱动电机及控制系统的发展现状与未来趋势	
2	模块二：驱动电机的结构与检修	任务 1、驱动电机的认知、分类、特点及工作原理	22(11/11)
		任务 2、直流电机的结构与检修	
		任务 3、交流异步电机的认知与检修	
		任务 4、永磁同步电机的认知与检修	
		任务 5、开关磁阻电机的认知与检修	
		任务 6、轮毂电机的认知与检修	

3	模块三：电机控制器的结构与检修	任务 1、功率半导体器件的认知	10(5/5)
		任务 2、功率电路的认知	
		任务 3、IGBT 驱动与保护电路的认知	
		任务 4、功率变换器的认知与检修	
4	模块四：电机控制器系统检修	任务 1、电机控制器的认知	12(6/6)
		任务 2、电机控制器典型故障诊断与排除	
		任务 3、驱动电机控制系统的认知	
		任务 4、驱动系统故障诊断与排除	
5	模块五：驱动电机冷却系统检修	任务 1、驱动电机冷却系统的认知	8(4/4)
		任务 2、冷却系统部件的更换	
		任务 3、冷却系统故障诊断与排除	
6	模块六：驱动电机及控制系统典型故障诊断	任务 1、驱动电机异响故障诊断与排除	8(4/4)
		任务 2、驱动电机温度异常故障诊断与排除	
		任务 3、驱动电机角度传感器异常故障诊断与排除	
		任务 4、变频器故障诊断与排除	
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：新能源汽车驱动电机及控制系统	任务 1、新能源汽车的分类与特点	1. 能够描述新能源汽车的分类及各自特点并举例说明。	1. 新能源汽车分类； 2. 不同种类新能源汽车的特点；	讨论新能源汽车的优势和发展新能源汽车的必要性	2

		任务 2、驱动电机及控制系统的发展现状与未来趋势	1. 能叙述新能源汽车驱动电机及控制系统的发展现状和未来趋势。	1. 驱动电机的分类、性能对比与国内发展现状； 2 新能源汽车驱动电机的选型； 3. 新能源汽车驱动电机及其控制系统的发展趋势	识别新能源汽车驱动电机的类型与参数	2
2	模块二：驱动电机的结构与检修	任务 1、驱动电机的认知、分类、特点及工作原理	1. 能描述驱动电机的种类、特点及工作原理	1. 新能源汽车电机驱动系统简介； 2. 电磁基础； 3. 电磁感应现象。	描述新能源汽车驱动电机工作原理	4
		任务 2、直流电机的结构与检修	1. 能描述直流电机的工作原理； 2. 能进行直流电机的检测及维修	1. 直流电机的基本结构和分类； 2. 直流电机的工作原理与励磁方式； 3. 直流电机的控制技术； 4. 直流电机的特点及应用。	使用实训设备和仪器进行直流电机的检测及维修	4
		任务 3、交流异步电机的认知与检修	1. 能描述交流异步电机的工作原理； 2. 能进行交流异步电机的检测及维修	1. 交流异步电机的基本结构； 2. 交流异步电机的理论基础与工作原理； 3. 交流异步电机的控制技术； 4. 交流异步电机的特点及应用。	使用实训设备和仪器进行交流异步电机的检测及维修	4
		任务 4、永磁同步电机的认知与检修	1. 能描述永磁同步电机的工作原理； 2. 能进行永磁同步电机的检测及维修	1. 永磁同步电机的基本结构； 2. 永磁同步电机的驱动电路与工作原理； 3. 永磁同步电机的控制技术； 4. 永磁同步电机的特点及应用	使用实训设备和仪器进行交流永磁同步电机的检测及维修	4
		任务 5、开	1. 能描述开关磁阻电	1. 开关磁阻电	使用实训设备	4

		关磁阻电机的认知与检修	机的工作原理； 2. 能进行开关磁阻电机的检测及维修	机的基本结构 2. 开关磁阻电机的截面结构与工作原理 3. 开关磁阻电机的控制技术 4. 开关磁阻电机的性能要求与特点 5. 开关磁阻电机调速系统的特点	和仪器进行开关磁阻电机的检测及维修	
		任务 6、轮毂电机的认知与检修	1. 能描述轮毂电机的工作原理； 2. 能进行轮毂电机的检测及维修	1. 轮毂电机的基本结构与工作原理； 2. 轮毂电机的特点及其应用； 3. 轮毂电机的基本结构与工作原理； 4. 轮毂电机的特点及应用	使用实训设备和仪器进行轮毂电机的检测及维修	4
3	模块三：电机控制器的结构与检修	任务 1、功率半导体器件的认知	1. 能描述功率半导体器件的工作原理	1. 功率二极管； 2. 功率场效应晶体管； 3. 绝缘栅双极型晶体管； 4. 交流电力电子开关。	识别功率半导体器件	2
		任务 2、功率电路的认知	1. 能描述功率电路的工作原理	1. 功率电路的认知。	识别功率电路	2
		任务 3、IGBT 驱动与保护电路的认知	1. 能描述 IGBT 驱动与保护电路的工作原理	1. IGBT 认知； 2. IGBT 驱动与保护电路的工作原理。	识别新能源汽车的 IGBT 并列举其应用场景	2
		任务 4、功率变换器的认知与检修	1. 能描述功率变换器的工作原理 2. 能进行功率变化器的检修	1. DC-DC 变换器的认知与检修； 2. AC-DC 变换器的认知与检修； 3. AC-DC 变换器的认知与检修； 4. AC-AC 变换器的认知与检修	识别功率变换器并进行检修	4
4	模块四：电机控制器	任务 1、电机控制器	1. 电机控制器功用； 2. 电机控制器的结构。	1. 电机控制器功用；	识别电机控制器并进行检	2

	系统检修	的认知		2. 电机控制器的结构。	修。	
		任务 2、电机控制器典型故障诊断与排除	1. 电机控制器供电回路故障诊断与排除； 2. 电机控制器通信故障诊断与排除。	1. 电机控制器供电回路故障诊断与排除； 2. 电机控制器通信故障诊断与排除。	使用实训设备和仪器进行电机控制器回路故障和通信故障的诊断与排除。	2
		任务 3、驱动电机控制系统的认知	驱动电机控制系统的认知。	驱动电机控制系统的认知。	在新能源汽车识别出驱动电机控制系统组成部件。	
		任务 4、驱动系统故障诊断与排除	1. 驱动系统过温故障诊断与排除； 2. 电机旋变信号故障诊断与排除； 3. 驱动系统绝缘故障诊断与排除。	1. 驱动系统过温故障诊断与排除； 2. 电机旋变信号故障诊断与排除； 3. 驱动系统绝缘故障诊断与排除。	使用实训设备和仪器进行驱动系统故障诊断与排除。	
5	模块五：驱动电机冷却系统检修	任务 1、驱动电机冷却系统的认知	1. 能描述驱动电机冷却系统的组成和工作原理	1. 驱动电机冷却系统组成； 2. 驱动电机冷却系统工作原理。	识别冷却系统关键零部件	2
		任务 2、冷却系统部件的更换	1. 能进行驱动冷却系统部件的更换	1. 驱动电机冷却系统部件的更换；	使用实训设备和仪器进行冷却系统部件的更换	2
		任务 3、冷却系统故障诊断与排除	1. 能进行驱动电机冷却系统故障诊断与排除	1. 驱动电机冷却系统故障诊断与排除；	使用实训设备和仪器进行冷却系统故障诊断与排除	2
6	模块六：驱动电机及控制系统典型故障诊断	任务 1、驱动电机异响故障诊断与排除	1. 能进行驱动电机异响故障诊断与排除	1. 驱动电机异响故障诊断与排除	使用实训设备和仪器进行驱动电机异响故障诊断与排除	2
		任务 2、驱动电机温度异常故障诊断与排除	1. 能进行驱动电机温度异常故障诊断与排除	1. 驱动电机温度异常故障诊断与排除	使用实训设备和仪器进行驱动电机温度异常故障诊断与排除	2
		任务 3、驱动电机角度传感器异常故障诊断与排除	1. 能进行驱动电机角度传感器异常故障诊断与排除	1. 驱动电机角度传感器异常故障诊断与排除	使用实训设备和仪器进行驱动电机角度传感器异常故障诊断与排除	2

		度传感器异常故障诊断与排除	断与排除	故障诊断与排除	电动机角度传感器异常故障诊断与排除	
		任务 4、变频器故障诊断与排除	1. 能进行变频器故障诊断与排除	1. 变频器故障诊断与排除	使用实训设备和仪器进行变频器故障诊断与排除	2

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，完成学习任务；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：

新能源汽车电机与控制实训室一间：配备有电动汽车电机解剖展示台、混合动力驱动装置解剖展示台、电机控制与测试实训装置、混合动力汽车驱动系统实训台、电机制动能量回馈实训装置、动力驱动装置解剖展示台、纯电动汽车驱动系统实训台等，完成新能源汽车电机与控制教学和实训项目。

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：《新能源汽车驱动电机及控制系统检修》，作者：李仕生，张科，出版社：机械工业出版社，出版时间：2020 年 2 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：

《新能源汽车电机及控制系统检修》，作者：赵振宁，出版社：机械工业出版社，出版时间：2023 年 4 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：

超星学习通（超星网空间（chaoxing.com）

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 3 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 4 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：新能源汽车驱动电机及控制系统	任务 1、新能源汽车的分类与特点	1. 新能源汽车分类； 2. 不同种类新能源汽车的特点；	讨论新能源汽车的优势和发展新能源汽车的必要性	4
		任务 2、驱动电机及控制系统的发展现状与未来趋势	1. 驱动电机的分类、性能对比与国内发展现状； 2 新能源汽车驱动电机的选型； 3. 新能源汽车驱动电机及其控制系统的发展趋势	识别新能源汽车驱动电机的类型与参数	4
2	模块二：驱动电机的结构与检修	任务 1、驱动电机的认知、分类、特点及工作原理	1. 新能源汽车电机驱动系统简介； 2. 电磁基础； 3. 电磁感应现象。	描述新能源汽车驱动电机工作原理	4
		任务 2、直流电机的结构与检修	1. 直流电机的基本结构和分类； 2. 直流电机的工作原理与励磁方式； 3. 直流电机的控制技术； 4. 直流电机的特点及应	使用实训设备和仪器进行直流电机的检测及维修	6

			用。		
		任务 3、交流异步电机的认知与检修	1. 交流异步电机的基本结构; 2. 交流异步电机的理论基础与工作原理; 3. 交流异步电机的控制技术; 4. 交流异步电机的特点及应用。	使用实训设备和仪器进行交流异步电机的检测及维修	6
		任务 4、永磁同步电机的认知与检修	1. 永磁同步电机的基本结构; 2. 永磁同步电机的驱动电路与工作原理; 3. 永磁同步电机的控制技术; 4. 永磁同步电机的特点及应用	使用实训设备和仪器进行交流永磁同步电机的检测及维修	6
		任务 5、开关磁阻电机的认知与检修	1. 开关磁阻电机的基本结构 2. 开关磁阻电机的截面结构与工作原理 3. 开关磁阻电机的控制技术 4. 开关磁阻电机的性能要求与特点 5. 开关磁阻电机调速系统的特点	使用实训设备和仪器进行开关磁阻电机的检测及维修	6
		任务 6、轮毂电机的认知与检修	1. 轮毂电机的基本结构与工作原理; 2. 轮毂电机的特点及其应用; 3. 轮毂电机的基本结构与工作原理; 4. 轮毂电机的特点及应用	使用实训设备和仪器进行轮毂电机的检测及维修	6
3	模块三：电机控制器的结构与检修	任务 1、功率半导体器件的认知	1. 功率二极管; 2. 功率场效应晶体管; 3. 绝缘栅双极型晶体管; 4. 交流电力电子开关。	识别功率半导体器件	4
		任务 2、功率电路的认知	1. 功率电路的认知。	识别功率电路	4

		任务 3、IGBT 驱动与保护电路的认知	1. IGBT 认知； 2. IGBT 驱动与保护电路的工作原理。	识别新能源汽车的 IGBT 并列举其应用场景	4
		任务 4、功率变换器的认知与检修	1. DC-DC 变换器的认知与检修； 2. AC-DC 变换器的认知与检修； 3. AC-DC 变换器的认知与检修； 4. AC-AC 变换器的认知与检修	识别功率变换器并进行检修	5
4	模块四：驱动电机能量传递和热管理系统	任务 1、驱动电机能量传递系统的认知	1. 驱动电机能量传递系统	识别驱动电机能量传递系统	4
		任务 2、驱动电机及控制热管理系统的认知	1. 驱动电机及控制热管理系统	识别驱动电机及控制热管理系统	4
5	模块五：驱动电机冷却系统检修	任务 1、驱动电机冷却系统的认知	1. 驱动电机冷却系统组成； 2. 驱动电机冷却系统工作原理。	识别冷却系统关键零部件	4
		任务 2、冷却系统部件的更换	1. 驱动电机冷却系统部件的更换；	使用实训设备和仪器进行冷却系统部件的更换	4
		任务 3、冷却系统故障诊断与排除	1. 驱动电机冷却系统故障诊断与排除；	使用实训设备和仪器进行冷却系统故障诊断与排除	5
6	模块六：驱动电机及控制系统典型故障诊断	任务 1、驱动电机异响故障诊断与排除	1. 驱动电机异响故障诊断与排除	使用实训设备和仪器进行驱动电机异响故障诊断与排除	5
		任务 2、驱动电机温度异常故障诊断与排除	1. 驱动电机温度异常故障诊断与排除	使用实训设备和仪器进行驱动电机温度异常故障诊断与排除	5

	任务 3、驱动电机角度传感器异常故障诊断与排除	1. 驱动电机角度传感器异常故障诊断与排除	使用实训设备和仪器进行驱动电机角度传感器异常故障诊断与排除	5
	任务 4、变频器故障诊断与排除	1. 变频器故障诊断与排除	使用实训设备和仪器进行变频器故障诊断与排除	5

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 32 课时为理论课时，32 课时为实践课时，每周 8 课时共安排 8 周，具体课程进程安排如表 5。

表 5 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	新能源汽车的分类与特点	1	1	理实一体化教室	1
2	驱动电机及控制系统的发展现状与未来趋势	1	1	理实一体化教室	1
3	驱动电机的认知、分类、特点及工作原理	1	1	理实一体化教室	1
4	直流电机的结构与检修	2	2	理实一体化教室	1、2
5	交流异步电机的认知与检修	2	2	理实一体化教室	2
6	永磁同步电机的认知与检修	2	2	理实一体化教室	2、3
7	开关磁阻电机的认知与检修	2	2	理实一体化教室	3
8	轮毂电机的认知与检修	2	2	理实一体化教室	3、4
9	功率半导体器件的认知	1	1	理实一体化教室	4
10	功率电路的认知	1	1	理实一体化教室	4
11	IGBT 驱动与保护电路的认知	1	1	理实一体化教室	4
12	功率变换器的认知与检修	2	2	理实一体化教室	5
13	电机控制器的认知	1	1	理实一体化教室	5
14	电机控制器典型故障诊断与排除	2	2	理实一体化教室	5、6
15	驱动电机控制系统的认知	1	1	理实一体化教室	6
16	驱动系统故障诊断与排除	2	2	理实一体化教室	6
17	驱动电机冷却系统的认知	1	1	理实一体化教室	7
18	冷却系统部件的更换	1	1	理实一体化教室	7

19	冷却系统故障诊断与排除	2	2	理实一体化教室	7
20	驱动电机异响故障诊断与排除	1	1	理实一体化教室	8
21	驱动电机温度异常故障诊断与排除	1	1	理实一体化教室	8
22	驱动电机角度传感器异常故障诊断与排除	1	1	理实一体化教室	8
23	变频器故障诊断与排除	1	1	理实一体化教室	8
合 计		32	32		