



新能源汽车检测与维修专业

国家技能人才培养
工学一体化课程标准

人力资源社会保障部



中国劳动社会保障出版社



新能源汽车检测与维修专业 国家技能人才培养 工学一体化课程标准

人力资源社会保障部

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

新能源汽车检测与维修专业国家技能人才培养工学一体化课程标准 / 人力资源社会保障部编. -- 北京: 中国劳动社会保障出版社, 2023

ISBN 978-7-5167-6178-6

I. ①新… II. ①人… III. ①新能源-汽车-车辆修理-人才培养-课程标准-技工学校-教学参考资料 IV. ①U469.707

中国国家版本馆 CIP 数据核字 (2023) 第 222448 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码: 100029)

*

厂印刷装订 新华书店经销

787毫米 × 1092毫米 16开本 8.75印张 195千字

2023年11月第1版 2023年11月第1次印刷

定价: 26.00元

营销中心电话: 400-606-6496

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

<http://jg.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 81211666

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者奖励。

举报电话: (010) 64954652

人力资源社会保障部办公厅关于印发 31个专业国家技能人才培养工学一体化 课程标准和课程设置方案的通知

人社厅函〔2023〕152号

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团人力资源社会保障厅（局）：

为贯彻落实《技工教育“十四五”规划》（人社部发〔2021〕86号）和《推进技工院校工学一体化技能人才培养模式实施方案》（人社部函〔2022〕20号），我部组织制定了31个专业国家技能人才培养工学一体化课程标准和课程设置方案（31个专业目录见附件），现予以印发。请根据国家技能人才培养工学一体化课程标准和课程设置方案，指导技工院校规范设置课程并组织实施教学，推动人才培养模式变革，进一步提升技能人才培养质量。

附件：31个专业目录

人力资源社会保障部办公厅

2023年11月13日

附件

31 个专业目录

(按专业代码排序)

1. 机床切削加工（车工）专业
2. 数控加工（数控车工）专业
3. 数控机床装配与维修专业
4. 机械设备装配与自动控制专业
5. 模具制造专业
6. 焊接加工专业
7. 机电设备安装与维修专业
8. 机电一体化技术专业
9. 电气自动化设备安装与维修专业
10. 楼宇自动控制设备安装与维护专业
11. 工业机器人应用与维护专业
12. 电子技术应用专业
13. 电梯工程技术专业
14. 计算机网络应用专业
15. 计算机应用与维修专业
16. 汽车维修专业
17. 汽车钣金与涂装专业
18. 工程机械运用与维修专业
19. 现代物流专业
20. 城市轨道交通运营与管理专业
21. 新能源汽车检测与维修专业
22. 无人机应用技术专业
23. 烹饪（中式烹调）专业
24. 电子商务专业
25. 化工工艺专业
26. 建筑施工专业
27. 服装设计与制作专业
28. 食品加工与检验专业
29. 工业设计专业
30. 平面设计专业
31. 环境保护与检测专业

说 明

为贯彻落实《推进技工院校工学一体化技能人才培养模式实施方案》，促进技工院校教学质量提升，推动技工院校特色发展，依据《〈国家技能人才培养工学一体化课程标准〉开发技术规程》，人力资源社会保障部组织有关专家制定了《新能源汽车检测与维修专业国家技能人才培养工学一体化课程标准》。

本课程标准的开发工作由人力资源社会保障部技工教育和职业培训教材工作委员会办公室、新能源与交通运输类技工教育和职业培训教学指导委员会共同组织实施。具体开发单位有：组长单位广东省机械技师学院，参与单位（按照笔画排序）山西交通技师学院、广州市交通技师学院、广州市轻工技师学院、北京汽车技师学院、成都市技师学院、江苏省盐城技师学院、牡丹江技师学院、杭州技师学院、湖北东风汽车技师学院。主要开发人员有：豆红波、陈松宏、王光林、叶军峰、李全党、邓东文、冯月崧、陈伟儒、刘锋、卫云贵、俞锐康、刘亮、李景芝、张登裕、武晓斌、周俊、庞鸿洋、郑刘贺、徐斌、曹伟伟、廖智多、樊玖林等，其中豆红波、陈松宏、王光林为主要执笔人。此外，在课程标准开发过程中还得到了新能源与智能化专业群分委员会相关院校及企业委员单位、各参与院校所在省份的汽车维修行业协会和新能源汽车售后服务企业的大力支持。

本课程标准的评审专家有：淄博市技师学院王玉环、广州市职业技术教育研究院辜东莲、北京市工业技师学院戴庆海、浙江交通技师学院许云珍、广州市职业技术教育研究院蔡北勤、山东工程技师学院王东光、海南省技师学院陈家耀、广州市工贸技师学院王正旭、河南交通技师学院王书勤、江西省就业创业服务中心淦勇、宁波技师学院刘庆华、上汽通用汽车有限公司薛峰、贵州交通技师学院刘卯、广东省城市技师学院樊永强、江苏省交通技师学院毕胜强。

在本课程标准的开发过程中，淄博市技师学院王玉环作为技术指导专家提

供了全程技术指导，中国人力资源和社会保障出版集团提供了技术支持并承担了编辑出版工作。此外，在本课程标准的试用过程中，技工院校一线教师、相关领域专家等提出了很好的意见建议，在此一并表示诚挚的谢意。

本课程标准业经人力资源社会保障部批准，自公布之日起执行。

目 录

一、专业信息	1
(一) 专业名称	1
(二) 专业编码	1
(三) 学习年限	1
(四) 就业方向	1
(五) 职业资格 / 职业技能等级	1
二、培养目标和要求	2
(一) 培养目标	2
(二) 培养要求	3
三、培养模式	11
(一) 培养体制	11
(二) 运行机制	11
四、课程安排	13
(一) 中级技能层级工学一体化课程表 (初中起点三年)	13
(二) 高级技能层级工学一体化课程表 (高中起点三年)	14
(三) 高级技能层级工学一体化课程表 (初中起点五年)	14
(四) 预备技师 (技师) 层级工学一体化课程表 (高中起点四年)	15
(五) 预备技师 (技师) 层级工学一体化课程表 (初中起点六年)	16
五、课程标准	17
(一) 新能源汽车检查与常规维护课程标准	17
(二) 新能源汽车底盘检修课程标准	25

(三) 新能源汽车电器检修课程标准	33
(四) 新能源汽车空调检修课程标准	42
(五) 新能源汽车高压系统检查与维护课程标准	49
(六) 新能源汽车电器故障诊断与排除课程标准	57
(七) 新能源汽车空调故障诊断与排除课程标准	66
(八) 新能源汽车底盘故障诊断与排除课程标准	74
(九) 新能源汽车高压系统检修课程标准	82
(十) 新能源汽车高压系统故障诊断与排除课程标准	92
(十一) 新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除课程标准	101
(十二) 新能源汽车综合性能检测与评估课程标准	111
(十三) 新能源汽车维修现场指导与技术培训课程标准	119
六、实施建议	127
(一) 师资队伍	127
(二) 场地设备	127
(三) 教学资源	130
(四) 教学管理制度	131
七、考核与评价	131
(一) 综合职业能力评价	131
(二) 职业技能评价	131
(三) 就业质量分析	131

一、专业信息

（一）专业名称

新能源汽车检测与维修

（二）专业编码

新能源汽车检测与维修专业中级：0435-4

新能源汽车检测与维修专业高级：0435-3

新能源汽车检测与维修专业预备技师（技师）：0435-2

（三）学习年限

新能源汽车检测与维修专业中级：初中起点三年

新能源汽车检测与维修专业高级：高中起点三年、初中起点五年

新能源汽车检测与维修专业预备技师（技师）：高中起点四年、初中起点六年

（四）就业方向

中级技能层级：面向新能源汽车售后服务企业就业，适应新能源汽车售后服务职业岗位群（如汽车机电维修工等）工作岗位要求，胜任新能源汽车检查与常规维护、新能源汽车底盘检修、新能源汽车电器检修、新能源汽车空调检修、新能源汽车高压系统检查与维护等工作任务。

高级技能层级：面向新能源汽车售后服务企业就业，适应新能源汽车售后服务职业岗位群（如汽车机电维修工、前台接待、质量检验员等）工作岗位要求，胜任新能源汽车电器故障诊断与排除、新能源汽车空调故障诊断与排除、新能源汽车底盘故障诊断与排除、新能源汽车高压系统检修等工作任务。

预备技师（技师）层级：面向新能源汽车售后服务企业就业，适应新能源汽车售后服务职业岗位群（如汽车机电维修工、前台接待、质量检验员、技术主管、车间主管等）工作岗位要求，胜任新能源汽车高压系统故障诊断与排除、新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除、新能源汽车综合性能检测与评估、新能源汽车维修现场指导与技术培训等工作任务。

（五）职业资格 / 职业技能等级

新能源汽车检测与维修专业中级：汽车维修工四级 / 中级工

新能源汽车检测与维修专业高级：汽车维修工三级 / 高级工

新能源汽车检测与维修专业预备技师（技师）：汽车维修工二级 / 技师

二、培养目标和要求

(一) 培养目标

1. 总体目标

培养面向新能源汽车相关整车生产制造企业、售后服务企业、汽车运输管理企业、汽车检测站及新能源汽车技术服务企业就业，适应新能源汽车装配与调试、新能源汽车维修、新能源汽车性能检测和技术管理、新能源汽车销售等工作岗位要求，胜任新能源汽车维护、新能源汽车检修、新能源汽车故障诊断与排除、新能源汽车维修企业车间管理、新能源汽车维修技术培训等工作任务，掌握本行业电池技术、电机技术、电控技术、快充技术、智能网联技术的最新技术标准及其发展趋势，具备自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力，安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养，以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养的技能人才。

2. 中级技能层级

培养面向新能源汽车相关整车生产制造企业、售后服务企业就业，适应新能源汽车装配与调试、新能源汽车维修等工作岗位要求，胜任新能源汽车检查与常规维护、新能源汽车底盘检修、新能源汽车电器检修、新能源汽车空调检修、新能源汽车高压系统检查与维护等工作任务，掌握本行业电池技术、电机技术、电控技术的最新技术标准及其发展趋势，具备自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力，安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养，以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养的技能人才。

3. 高级技能层级

培养面向新能源汽车相关整车生产制造企业、售后服务企业、汽车运输管理企业、汽车检测站就业，适应新能源汽车装配与调试、新能源汽车维修、新能源汽车性能检测等工作岗位要求，胜任新能源汽车电器故障诊断与排除、新能源汽车空调故障诊断与排除、新能源汽车底盘故障诊断与排除，新能源汽车高压系统检修等工作任务，掌握本行业电池技术、电机技术、电控技术、快充技术的最新技术标准及其发展趋势，具备自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力，安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养，以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养的高技能人才。

4. 预备技师（技师）层级

培养面向新能源汽车售后服务企业、汽车检测站及新能源汽车技术服务企业就业，适应新能源汽车维修、新能源汽车性能检测、新能源汽车技术培训师等工作岗位要求，胜任新能源汽车高压系统故障诊断与排除、新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除、新能源汽车综合性能检测与评估、新能源汽车维修现场指导与技术培训等工作任务，掌握本行业电池技术、电机技术、电控技术、快充技术、智能网联技术的最新技术标准及其发展趋势，具备自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力，安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养，以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养的高技能人才。

（二）培养要求

新能源汽车检测与维修专业技能人才培养要求见下表。

新能源汽车检测与维修专业技能人才培养要求表

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
中级技能	新能源汽车检查与常规维护	<ol style="list-style-type: none">1. 能根据新能源汽车检查与常规维护任务工单，与班组长等相关人员进行有效沟通，确认新能源汽车检查与常规维护任务工单内容和工时要求。2. 能根据车辆使用手册，初步确认车辆使用情况，参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344—2016）、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》（JT/T 1344—2020）及企业操作规程，确定高压安全防护与急救、新车交付检查（PDI）和新能源汽车常规维护作业的具体流程和工艺要求。3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度，与管理人员有效沟通，准确领取和检查作业所需工具、材料、设备。4. 能严格遵守企业质量管理、安全生产相关制度，具备良好的职业道德规范和严谨细致的工作态度；能根据作业流程，采用独立或合作的方式，高效、安全地实施高压安全防护与急救、新车交付检查（PDI）、新能源汽车常规维护等作业；必要时能通过有效沟通，经客户同意对发现的维修增项进行维修作业。5. 能根据车辆使用手册及企业操作规程，采用独立或合作方式，通过目视检查、仪器检查等方法，检查确认作业质量，并准确填写作业检查单交由班组长进行质量复检，具备岗位责任意识和质量意识。6. 能严格执行企业环保要求和“8S”管理制度，及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。
	新能源汽车底盘检修	<ol style="list-style-type: none">1. 能根据任务工单，明确工作内容及工时要求，必要时与班组长进行有效沟通，准确获取任务信息。2. 能根据车辆使用手册，初步确认车辆使用情况，参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344—2016）、《纯电动汽车维护、检测、诊断

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
	新能源汽车 底盘检修	<p>技术规范》(JT/T 1344—2020) 及企业操作规程, 确定新能源汽车传动异响、转向沉重、制动无力、行驶跑偏等故障检修作业具体流程和工艺要求。</p> <p>3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度, 与管理人员有效沟通, 准确领取和检查作业所需工具、材料、设备。</p> <p>4. 能严格遵守企业质量管理、安全生产相关制度, 具备良好的职业道德规范和严谨细致的工作态度; 能根据作业流程, 采用独立或合作的方式, 高效、安全地实施新能源汽车传动异响、转向沉重、制动无力、行驶跑偏等故障检修作业; 必要时能通过有效沟通, 经客户同意对发现的维修增项进行维修作业。</p> <p>5. 能根据车辆使用手册及企业操作规程, 采用独立或合作的方式, 通过目视检查、仪器检查、路试检查等方法, 检查确认新能源汽车底盘检修作业质量, 并准确填写作业检查单交由班组长进行质量复检, 具备岗位责任意识和质量意识。</p> <p>6. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度, 及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>
中级技能	新能源汽车 电器检修	<p>1. 能根据任务工单, 明确工作内容及工时要求, 必要时与班组长进行有效沟通, 准确获取任务信息。</p> <p>2. 能根据车辆使用手册, 初步确认车辆使用情况, 参照车辆维修手册、车辆电路图、《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020) 及企业操作规程, 确定新能源汽车前照灯不亮、刮水器不工作、电动车窗不升降、中控门锁失效、视听系统工作失效等故障检修作业的具体流程和工艺要求。</p> <p>3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度, 与管理人员有效沟通, 准确领取和检查作业所需工具、材料、设备。</p> <p>4. 能严格遵守企业质量管理、安全生产相关制度, 具备良好的职业道德规范和严谨细致的工作态度; 能根据作业流程, 采用独立或合作的方式, 高效、安全地实施新能源汽车前照灯不亮、刮水器不工作、电动车窗不升降、中控门锁失效、视听系统工作失效等故障检修作业; 必要时能通过有效沟通, 经客户同意对发现的维修增项进行维修作业。</p> <p>5. 能根据车辆使用手册及企业操作规程, 采用独立或合作的方式, 通过目视检查、仪器检查等方法, 检查确认作业质量, 并准确填写作业检查单交由班组长进行质量复检, 具备岗位责任意识和质量意识。</p> <p>6. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度, 及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
中级技能	新能源汽车 空调检修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能根据任务工单,明确工作内容及工时要求,必要时与班组长进行有效沟通,准确获取任务信息。 2. 能根据车辆使用手册,初步确认车辆使用情况,参照车辆维修手册、车辆电路图、《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程,确定新能源汽车空调异味、空调不制冷、空调无暖风等故障检修作业的具体流程和工艺要求。 3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度,与管理人员有效沟通,准确领取和检查作业所需工具、材料、设备。 4. 能严格遵守企业质量管理、安全生产相关制度,具备良好的职业道德规范和严谨细致的工作态度;能根据作业流程,采用独立或合作的方式,高效、安全地实施新能源汽车空调异味、空调不制冷、空调无暖风等故障检修作业;必要时通过有效沟通,经客户同意对发现的维修增项进行维修作业。 5. 能根据车辆使用手册及企业操作规程,采用独立或合作的方式,通过目视检查、仪器检查等方法,检查确认作业质量,并准确填写作业检查单交由班组长进行质量复检,具备岗位责任意识和质量意识。 6. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度,及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。
	新能源汽车 高压系统检查 与维护	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能根据任务工单,明确工作内容及工时要求,必要时与班组长进行有效沟通,准确获取任务信息。 2. 能根据车辆使用手册,初步确认车辆使用情况,参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程,确定新能源汽车动力蓄电池系统、驱动电机系统、高压配电系统检查与维护作业的具体流程和工艺要求。 3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度,与管理人员有效沟通,准确领取和检查作业所需工具、材料、设备。 4. 能严格遵守企业质量管理、安全生产相关制度,具备良好的职业道德规范和严谨细致的工作态度;能根据作业流程,采用独立或合作的方式,高效、安全地实施新能源汽车动力蓄电池系统、驱动电机系统、高压配电系统的检查与维护作业;必要时通过有效沟通,经客户同意对发现的维修增项进行维修作业。 5. 能根据车辆使用手册及企业操作规程,采用独立或合作的方式,通过目视检查、仪器检查等方法,检查确认作业质量,并准确填写作业检查单交由班组长进行质量复检,具备岗位责任意识和质量意识。 6. 严格执行企业环保要求及“8S”管理制度,及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
高级技能	新能源汽车 电器故障诊断 与排除	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能根据任务工单,明确工作内容及工时要求,必要时与班组长进行有效沟通,准确获取任务信息。 2. 能根据车辆用户手册,与客户、服务顾问进行专业沟通,采用故障现象再现方法,进一步确认新能源汽车电器故障现象。 3. 能针对故障现象,遵循《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)等国家标准、行业标准及企业技术规程,结合车辆维修手册、车辆用户手册、故障系统电路图、故障诊断指导手册等技术资料,从满足客户对车辆维修质量、维修时间、经济性等需求的角度出发,制定新能源汽车电器故障诊断与维修方案,通过有效沟通,与客户解释说明故障原因并确认故障维修方案,必要时给予客户更好的功能使用建议。 4. 能根据制定的新能源汽车电器故障诊断与维修方案,与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通,准确领取和检查故障诊断与维修作业所需工具、材料、设备。 5. 能按照制定的新能源汽车电器故障诊断与维修方案,进行数据检测、故障码读取、故障点查找、故障点修复等故障诊断与维修作业,作业过程中严格遵守企业安全生产相关制度。 6. 能遵循《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)等国家标准、行业标准及企业技术规程,遵守企业质量管理相关制度,对完成故障诊断与维修作业的新能源汽车电器进行功能检验,确保功能恢复正常,并详细、准确填写作业检查单。 7. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度,及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。
	新能源汽车 空调故障诊断 与排除	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能根据任务工单,明确工作内容及工时要求,必要时与班组长进行有效沟通,准确获取任务信息。 2. 能根据车辆用户手册,与客户、服务顾问进行专业沟通,采用故障现象再现方法,进一步确认新能源汽车空调故障现象。 3. 能针对故障现象,遵循《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)等国家标准、行业标准及企业技术规程,结合车辆维修手册、车辆用户手册、故障系统电路图、故障诊断指导手册等技术资料,从满足客户对车辆维修质量、维修时间、经济性等需求的角度出发,制定新能源汽车空调故障诊断与维修方案,通过有效沟通,与客户解释说明故障原因并确认故障维修方案,必要时给予客户更好的功能使用建议。 4. 能根据制定的新能源汽车空调故障诊断与维修方案,与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通,准确领取和检查故障诊断与维修作业所需工具、材料、设备。

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
高级技能	新能源汽车空调故障诊断与排除	<p>5. 能按照制定的新能源汽车空调故障诊断与维修方案, 进行数据检测、故障码读取、故障点查找、故障点修复等故障诊断与维修作业, 作业过程中严格遵守企业安全生产相关制度。</p> <p>6. 能遵循《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011) 等国家标准、行业标准及企业技术规程, 遵守企业质量管理相关制度, 对完成故障诊断与维修作业的新能源汽车空调进行功能检验, 确保功能恢复正常, 并详细、准确填写作业检查单。</p> <p>7. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度, 及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>
	新能源汽车底盘故障诊断与排除	<p>1. 能根据任务工单, 明确工作内容及工时要求, 必要时与班组长进行有效沟通, 准确获取任务信息。</p> <p>2. 能根据车辆用户手册, 与客户、服务顾问进行专业沟通, 采用故障现象再现方法, 进一步确认新能源汽车底盘故障现象。</p> <p>3. 能针对故障现象, 遵循《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021) 等国家标准、行业标准及企业技术规程, 结合车辆维修手册、车辆用户手册、故障系统电路图、故障诊断指导手册等技术资料, 从满足客户对车辆维修质量、维修时间、经济性等需求的角度出发, 制定新能源汽车底盘故障诊断与维修方案, 通过有效沟通, 与客户解释说明故障原因并确认故障维修方案, 必要时给予客户更好的功能使用建议。</p> <p>4. 能根据制定的新能源汽车底盘故障诊断与维修方案, 与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通, 准确领取和检查故障诊断与维修作业所需工具、材料、设备。</p> <p>5. 能按照制定的新能源汽车底盘故障诊断与维修方案, 进行数据检测、故障码读取、故障点查找、故障点修复等故障诊断与维修作业, 作业过程中严格遵守企业安全生产相关制度。</p> <p>6. 能遵循《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011) 等国家标准、行业标准及企业技术规程, 遵守企业质量管理相关制度, 对完成故障诊断与维修作业的新能源汽车底盘进行功能检验, 确保功能恢复正常, 并详细、准确填写作业检查单。</p> <p>7. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度, 及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>
	新能源汽车高压系统检修	<p>1. 能根据任务工单, 明确工作内容及工时要求, 必要时与班组长进行有效沟通, 准确获取任务信息。</p> <p>2. 能根据车辆用户手册, 与客户、服务顾问进行专业沟通, 采用故障现象再现方法, 进一步确认新能源汽车高压系统故障现象。</p>

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
高级技能	新能源汽车 高压系统检修	<p>3. 能针对故障现象, 遵循《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021) 等国家标准、行业标准及企业技术规程, 结合车辆维修手册、车辆用户手册、故障系统电路图、故障诊断指导手册等技术资料, 从满足客户对车辆维修质量、维修时间、经济性等需求的角度出发, 制定新能源汽车高压系统故障检修方案, 通过有效沟通, 与客户解释说明故障原因并确认故障维修方案, 必要时给予客户更好的功能使用建议。</p> <p>4. 能根据制定的新能源汽车高压系统故障检修方案, 与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通, 准确领取和检查检修作业所需工具、材料、设备。</p> <p>5. 能按照制定的新能源汽车高压系统故障检修方案, 进行数据检测、故障码读取、故障点查找、故障点修复等检修作业, 作业过程中严格遵守企业安全生产相关制度。</p> <p>6. 能遵循《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011) 等国家标准、行业标准及企业技术规程, 遵守企业质量管理相关制度, 对完成检修作业的新能源汽车高压系统进行功能检验, 确保功能恢复正常, 并详细、准确填写作业检查单。</p> <p>7. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度, 及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>
预备技师 (技师)	新能源汽车 高压系统故障 诊断与排除	<p>1. 能根据任务工单, 明确工作内容及工时要求, 必要时与班组长或技术经理进行有效沟通, 准确获取任务信息。</p> <p>2. 能根据车辆用户手册, 与客户、服务顾问进行专业沟通, 采用故障现象再现方法, 进一步确认新能源汽车高压系统故障现象, 运用故障树等分析方法, 判断故障可能原因, 形成初步诊断意见。</p> <p>3. 能针对综合故障现象, 有效运用《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《机动车维修服务规范》(JT/T 816—2021)、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准及企业技术规程, 结合车辆维修手册、各系统电路图、相关产品故障诊断指导手册、类似故障的维修技术通报等技术资料, 在全面分析的基础上制定新能源汽车高压系统故障诊断与维修方案, 必要时与班组长或技术经理等维修人员共同进行故障会诊和维修方案论证。通过有效沟通, 与客户解释说明故障原因及维修方案, 获取客户对故障诊断与维修方案的认可。</p> <p>4. 能根据制定的新能源汽车高压系统故障诊断与维修方案, 与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通, 准确领取和检查故障诊断与维修作业所需工具、材料、设备。</p>

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
	新能源汽车高压系统故障诊断与排除	<p>5. 能按照制定的新能源汽车高压系统故障诊断与维修方案, 根据各系统工作原理、功能控制逻辑关系, 本着“先外后内、先简后繁”的诊断原则, 指导维修班组依次对新能源汽车高压系统的相关故障系统进行故障码读取、部件检查、线路信号诊断、数据检测等作业, 从而确定故障点并进行修复, 作业过程中严格遵守企业安全生产相关制度。</p> <p>6. 能遵循《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011) 等国家标准、行业标准及企业技术规程, 遵守企业质检流程, 指导维修班组对完成故障诊断与维修作业的车辆进行功能检验, 确保功能恢复正常, 并详细、准确填写作业检查单。</p> <p>7. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度, 及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作, 并撰写典型故障维修案例。</p>
预备技师 (技师)	新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除	<p>1. 能根据任务工单, 明确工作内容及工时要求, 必要时与班组长或技术经理进行有效沟通, 准确获取任务信息。</p> <p>2. 能根据车辆用户手册, 与客户、服务顾问进行专业沟通, 采用故障现象再现方法, 进一步确认新能源汽车驾驶辅助系统故障现象, 运用故障树等分析方法, 判断故障可能原因, 形成初步诊断意见。</p> <p>3. 能针对综合故障现象, 有效运用《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《机动车维修服务规范》(JT/T 816—2021)、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准及企业技术规程, 结合车辆维修手册、各系统电路图、相关产品故障诊断指导手册、类似故障的维修技术通报等技术资料, 在全面分析的基础上制定新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与维修方案, 必要时与班组长或技术经理等维修人员共同进行故障会诊和维修方案论证。通过有效沟通, 与客户解释说明故障原因及维修方案, 获取客户对维修方案的认可。</p> <p>4. 能根据制定的新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与维修方案, 与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通, 准确领取和检查故障诊断与维修作业所需工具、材料、设备。</p> <p>5. 能按照制定的新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与维修方案, 根据各系统工作原理、功能控制逻辑关系, 本着“先外后内、先简后繁”的诊断原则, 指导维修班组依次对新能源汽车驾驶辅助系统的相关故障系统进行故障码读取、部件检查、线路信号诊断、数据检测等作业, 从而确定故障点并进行修复, 作业过程严格遵守企业安全生产相关制度。</p>

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
预备技师 (技师)	新能源汽车 驾驶辅助系统 故障诊断与 排除	<p>6. 能遵循《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)等国家标准、行业标准及企业技术规程,遵守企业质检流程,指导维修班组对完成故障诊断与维修作业的车辆进行功能检验,确保功能恢复正常,并详细、准确填写作业检查单。</p> <p>7. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度,及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作,并撰写典型故障维修案例。</p>
	新能源汽车 综合性能检测 与评估	<p>1. 能根据任务工单,明确工作内容及工时要求,必要时与班组长或技术经理进行有效沟通,准确获取任务信息。</p> <p>2. 能根据工作内容,运用《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《客车防雨密封性限值及试验方法》(QC/T 476—2007)、《机动车安全技术检验项目和方法》(GB 38900—2020)、《电动汽车用动力电池充放电效率试验方法》(DB44/T 1482—2014)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)、《机动车维修服务规范》(JT/T 816—2021)、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准及企业技术规程等,从满足客户对维修质量、维修时间、经济性等需求的角度出发,制定新能源汽车综合性能检测方案。</p> <p>3. 能根据制定的新能源汽车综合性能检测方案,与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通,准确领取和检查检测作业所需工具、材料、设备。</p> <p>4. 能按照制定的新能源汽车综合性能检测方案,根据任务工单、维修技术标准、机动车运行安全技术条件等,完成新能源汽车综合性能检测。</p> <p>5. 能认真负责记录检测数据,并通过与检测标准的对比对数据进行分析、判断、评估和反馈。</p> <p>6. 能根据检测报告撰写要求,撰写逻辑合理、文笔通顺、符合事实的新能源汽车综合性能检测报告。</p> <p>7. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度,及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及现场清理和整顿工作。</p>
	新能源汽车 维修现场指导 与技术培训	<p>1. 能与培训部门主管有效沟通,明确维修现场指导与技术培训任务要求,与培训对象所在部门和人力资源部门主管进行沟通,了解具体培训需求。</p> <p>2. 能熟练查阅维修现场指导与技术培训相关国家标准、行业标准,与技术部门沟通收集新车技术资料及典型故障维修技术通报,整理本人工作以来积累的典型故障维修案例及性能测试、质量处理报告等。</p> <p>3. 能结合维修现场指导与技术培训需求,根据整理的参考资料确定培训内容,按照培训内容的难易程度、逻辑关联性及培训日程安排,制订培训计划。</p>

培养层级	典型工作任务	职业能力要求
预备技师 (技师)	新能源汽车 维修现场指导 与技术培训	<p>4. 能根据维修现场指导与技术培训内容,制作培训课件,编写培训手册,与技术部门、后勤部门人员沟通领取培训所需的工具、材料、设备、资料,按照培训规模和培训组织形式合理布置培训场地。</p> <p>5. 能遵循企业培训管理制度,根据培训计划,组织培训对象按要求参加技术培训,培训过程注重培训环节的设计、重点难点的处理、培训方法的合理选用,确保较高的培训质量。</p> <p>6. 能根据培训计划,结合培训内容,灵活选用适合的考核方式,对全体培训对象开展培训考核,同时组织培训对象对培训质量进行评价。</p> <p>7. 能结合培训考核及培训质量评价结果,全面、细致地总结本次培训工作的,从培训内容、计划安排、培训过程以及实施等各方面分析培训存在的问题,提出改进措施,形成技术培训总结报告。</p>

三、培养模式

(一) 培养体制

依据职业教育有关法律法规和校企合作、产教融合相关政策要求,按照技能人才成长规律,紧扣本专业技能人才培养目标,结合学校办学实际,成立专业建设指导委员会。通过整合校企双方优质资源,制定校企合作管理办法,签订校企合作协议,推进校企共创培养模式、共同招生招工、共商专业规划、共议课程开发、共组师资队伍、共建实训基地、共搭管理平台、共评培养质量,实现本专业高素质技能人才的有效培养。

(二) 运行机制

1. 中级技能层级

中级技能层级宜采用“学校为主、企业为辅”的校企合作运行机制。

校企双方根据新能源汽车检测与维修专业中级技能人才特征,建立适应中级技能层级的运行机制。一是结合中级技能层级工学一体化课程以执行定向任务为主的特点,研讨校企协同育人方法路径,共同制定本层级专业人才培养方案,共创培养模式;二是发挥各自优势,按照人才培养目标要求,以初中生源为主,制订招生招工计划,通过开设企业订单班等措施,共同招生招工;三是对接本领域行业协会和标杆企业,紧跟本产业发展趋势、技术更新和生产方式变革,紧扣企业岗位能力最新要求,以学校为主推进专业优化调整,共商专业规划;四是围绕就业导向和职业特征,结合本地本校办学条件和学情,推进本专业工学一体化课程标准校本转化,进行学习任务二次设计、教学资源开发,共议课程开发;五是发挥学校

教师专业教学能力和企业技术人员工作实践能力优势，通过推进教师开展企业工作实践、聘用企业技术人员开展学校教学实践等方式，以学校教师为主、企业兼职教师为辅，共组师资队伍；六是基于一体化学习工作站和校内实训基地建设，共同规划建设集校园文化与企业文化、学习过程与工作过程为一体的校内外学习环境，共建实训基地；七是基于一体化学习工作站、校内实训基地等学习环境，参照企业管理规范，突出企业在职业认知、企业文化、就业指导等职业素养养成层面的作用，共搭管理平台；八是根据本层级人才培养目标、国家职业标准和企业用人要求共同制定评价标准，对学生职业能力、职业素养和职业技能等级实施评价，共评培养质量。

基于上述运行机制，校企双方共同推进本专业中级技能人才综合职业能力培养，并在培养目标、培养过程、培养评价中实施学生相应通用能力、职业素养和思政素养的培养。

2. 高级技能层级

高级技能层级宜采用“校企双元、人才共育”的校企合作运行机制。

校企双方根据新能源汽车检测与维修专业高级技能人才特征，建立适应高级技能层级的运行机制。一是结合高级技能层级工学一体化课程以解决系统性问题为主的特点，研讨校企协同育人方法路径，共同制定本层级专业人才培养方案，共创培养模式；二是发挥各自优势，按照人才培养目标要求，以初中、高中、中职生源为主，制订招生招工计划，通过开设校企双制班、企业订单班等措施，共同招生招工；三是对接本领域行业协会和标杆企业，紧跟本产业发展趋势、技术更新和生产方式变革，紧扣企业岗位能力最新要求，合力制定专业建设方案，推进专业优化调整，共商专业规划；四是围绕就业导向和职业特征，结合本地本校办学条件和学情，推进本专业工学一体化课程标准的校本转化，进行学习任务二次设计、教学资源开发，共议课程开发；五是发挥学校教师专业教学能力和企业技术人员工作实践能力优势，通过推进教师开展企业工作实践、聘请企业技术人员为兼职教师等方式，组建涵盖学校专业教师和企业兼职教师的教师团队，共组师资队伍；六是以一体化学习工作站和校内外实训基地为基础，共同规划建设兼具实践教学功能和生产服务功能的大师工作室，集校园文化与企业文化、学习过程与工作过程为一体的校内外学习环境，创建产教深度融合的产业学院等，共建实训基地；七是基于一体化学习工作站、校内外实训基地等学习环境，参照企业管理机制，组建校企管理队伍，明确校企双方责任权利，推进人才培养全过程校企协同管理，共搭管理平台；八是根据本层级人才培养目标、国家职业标准和企业用人要求，共同构建人才培养质量评价体系，共同制定评价标准，共同实施学生职业能力、职业素养和职业技能等级评价，共评培养质量。

基于上述运行机制，校企双方共同推进本专业高级技能人才综合职业能力培养，并在培养目标、培养过程、培养评价中实施学生相应通用能力、职业素养和思政素养的培养。

3. 预备技师（技师）层级

预备技师（技师）层级宜采用“企业为主、学校为辅”的校企合作运行机制。

校企双方根据新能源汽车检测与维修专业预备技师（技师）人才特征，建立适应预备技

师（技师）层级的运行机制。一是结合预备技师（技师）层级工学一体化课程以分析解决开放性问题的特点，研讨校企协同育人方法路径，共同制定本层级专业人才培养方案，共创培养模式；二是发挥各自优势，按照人才培养目标要求，以初中、高中、中职生源为主，制订招生招工计划，通过开设校企双制班、企业订单班和开展企业新型学徒制培养等措施，共同招生招工；三是对接本领域行业协会和标杆企业，紧跟本产业发展趋势、技术更新和生产方式变革，紧扣企业岗位能力最新要求，以企业为主，共同制定专业建设方案，共同推进专业优化调整，共商专业规划；四是围绕就业导向和职业特征，结合本地本校办学条件和学情，推进本专业工学一体化课程标准的校本转化，进行学习任务二次设计、教学资源开发，并根据岗位能力要求和工作过程推进企业培训课程开发，共议课程开发；五是发挥学校教师专业教学能力和企业技术人员专业实践能力优势，推进教师开展企业工作实践，通过聘用等方式，组建涵盖学校专业教师、企业培训师、实践专家、企业技术人员的教师团队，共组师资队伍；六是以校外实训基地、校内生产性实训基地、产业学院等为主要学习环境，以完成企业真实工作任务为学习载体，以地方品牌企业实践场所为工作环境，共建实训基地；七是基于校内外实训基地等学习环境，学校参照企业管理机制，企业参照学校教学管理机制，组建校企管理队伍，明确校企双方责任权利，推进人才培养全过程校企协同管理，共搭管理平台；八是根据本层级人才培养目标、国家职业标准和企业用人要求，共同构建人才培养质量评价体系，共同制定评价标准，共同实施学生综合职业能力、职业素养和职业技能等级评价，共评培养质量。

基于上述运行机制，校企双方共同推进本专业预备技师（技师）技能人才综合职业能力培养，并在培养目标、培养过程、培养评价中实施学生相应通用能力、职业素养和思政素养的培养。

四、课程安排

使用单位应根据人力资源社会保障部颁布的《新能源汽车检测与维修专业国家技能人才培养工学一体化课程设置方案》开设本专业课程。本课程安排表只列出工学一体化课程及建议学时，使用单位可依据院校学习年限和教学安排确定具体学时分配。

（一）中级技能层级工学一体化课程表（初中起点三年）

序号	课程名称	基准学时	学时分配					
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期
1	新能源汽车检查与常规维护	216	216					
2	新能源汽车底盘检修	216		216				
3	新能源汽车电器检修	216			216			
4	新能源汽车空调检修	144				144		

续表

序号	课程名称	基准学时	学时分配					
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期
5	新能源汽车高压系统检查与维护	144					144	
总学时		936	216	216	216	144	144	

(二) 高级技能层级工学一体化课程表（高中起点三年）

序号	课程名称	基准学时	学时分配					
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期
1	新能源汽车检查与常规维护	144	144					
2	新能源汽车底盘检修	180		180				
3	新能源汽车电器检修	180			180			
4	新能源汽车空调检修	108			108			
5	新能源汽车高压系统检查与维护	108			108			
6	新能源汽车电器故障诊断与排除	144				144		
7	新能源汽车底盘故障诊断与排除	144				144		
8	新能源汽车空调故障诊断与排除	108					108	
9	新能源汽车高压系统检修	180					180	
总学时		1296	144	180	396	288	288	

(三) 高级技能层级工学一体化课程表（初中起点五年）

序号	课程名称	基准学时	学时分配									
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	第7学期	第8学期	第9学期	第10学期
1	新能源汽车检查与常规维护	216	216									
2	新能源汽车底盘检修	216		216								
3	新能源汽车电器检修	216			216							
4	新能源汽车空调检修	144				144						
5	新能源汽车高压系统检查与维护	144					144					

续表

序号	课程名称	基准学时	学时分配										
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	第7学期	第8学期	第9学期	第10学期	
6	新能源汽车电器故障诊断与排除	216								216			
7	新能源汽车底盘故障诊断与排除	216									216		
8	新能源汽车空调故障诊断与排除	108									108		
9	新能源汽车高压系统检修	216										216	
总学时		1 692	216	216	216	144	144			216	324	216	

(四) 预备技师(技师)层级工学一体化课程表(高中起点四年)

序号	课程名称	基准学时	学时分配									
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	第7学期	第8学期		
1	新能源汽车检查与常规维护	144	144									
2	新能源汽车底盘检修	180		180								
3	新能源汽车电器检修	180			180							
4	新能源汽车空调检修	108			108							
5	新能源汽车高压系统检查与维护	108			108							
6	新能源汽车电器故障诊断与排除	144					144					
7	新能源汽车底盘故障诊断与排除	144					144					
8	新能源汽车空调故障诊断与排除	108						108				
9	新能源汽车高压系统检修	180						180				
10	新能源汽车高压系统故障诊断与排除	144								144		
11	新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除	180								180		

续表

序号	课程名称	基准学时	学时分配								
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	第7学期	第8学期	
12	新能源汽车综合性能检测与评估	180								180	
13	新能源汽车维修现场指导与技术培训	108								108	
总学时		1908	144	180	396	288	288	324	288		

(五) 预备技师（技师）层级工学一体化课程表（初中起点六年）

序号	课程名称	基准学时	学时分配												
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	第7学期	第8学期	第9学期	第10学期	第11学期	第12学期	
1	新能源汽车检查与常规维护	216	216												
2	新能源汽车底盘检修	216		216											
3	新能源汽车电器检修	216			216										
4	新能源汽车空调检修	144				144									
5	新能源汽车高压系统检查与维护	144					144								
6	新能源汽车电器故障诊断与排除	216							216						
7	新能源汽车底盘故障诊断与排除	216								216					
8	新能源汽车空调故障诊断与排除	108								108					
9	新能源汽车高压系统检修	216									216				
10	新能源汽车高压系统故障诊断与排除	180										180			
11	新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除	180										180			
12	新能源汽车综合性能检测与评估	180											180		

续表

序号	课程名称	基准学时	学时分配											
			第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期	第7学期	第8学期	第9学期	第10学期	第11学期	第12学期
13	新能源汽车维修现场指导与技术培训	108											108	
总学时		2 340	216	216	216	144	144		216	324	216	360	288	

五、课程标准

（一）新能源汽车检查与常规维护课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车检查与常规维护	基准学时	216 ^①
-----------	--------------	------	------------------

典型工作任务描述

新能源汽车检查与常规维护是指新能源汽车使用达到厂家规定的保养周期时，为维护新能源汽车的技术状况或工作能力而进行的技术作业，如消除安全隐患、降低故障发生率、延长零部件使用寿命、恢复受损零部件功能等。按照作业内容不同，主要包括高压安全防护与急救、新车交付检查（PDI）和新能源汽车常规维护等。整个作业过程要将规范操作贯穿始终。

为了及时、准确地检查车辆总体运行情况，保障新能源汽车正常行驶和安全性能，由新能源汽车售后服务企业的中级维修工根据相关标准和企业规程，进行高压安全防护与急救、新车交付检查（PDI）和新能源汽车常规维护作业。

维修工从班组长处领取任务工单，明确工作内容、工时等任务要求，通过独立或二人合作的方式，依据相关标准和企业操作规程，明确作业流程和工艺要求，准确领取所需工具、材料、设备，严格按照作业规范进行新能源汽车检查与常规维护工作。任务完成后自检作业质量，填写作业检查单，交付班组长验收并整理工作现场。

工作过程中，参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344—2016）、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》（JT/T 1344—2020）等相关标准，按照电动汽车作业安全规程做好安全防护措施，遵守企业操作规程、质量管理、安全管理、环保管理及“8S”管理等制度规定。

工作内容分析

工作对象：	工具、材料、设备与资料：	工作要求：
1. 任务工单的领取和解读；	1. 工具：防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、	1. 能根据新能源汽车检查与常规维护任务工单，与班组长等相关人员进行有效沟通，确认新能源汽车检查与常规

① 此基准学时为初中生源学时，下同。

<p>2. 新能源汽车检查与常规维护作业流程的确认；</p> <p>3. 新能源汽车检查与常规维护所需工具、材料、设备的准备；</p> <p>4. 新能源汽车检查与常规维护作业的实施；</p> <p>5. 新能源汽车检查与常规维护作业质量的检查及任务工单的填写；</p> <p>6. 工作现场的清理与整顿。</p>	<p>转向盘套、车轮挡块、酸碱中和液、ABC干粉灭火器等)、新能源汽车维修通用工具、新能源汽车维护专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、万用表、验电笔、量具(胎压检测仪、蓄电池检测仪、冰点测试仪、制动液含水率测试仪)、触电分离钩等；</p> <p>2. 材料：电工胶布、油(液/脂)料、酸碱试纸、新能源汽车零配件等；</p> <p>3. 设备：新能源汽车、汽车故障诊断仪、绝缘测试仪、清洗设备、除颤仪、放电工装、举升机、废液废品收集装置等；</p> <p>4. 资料：任务工单、车辆维修手册、车辆使用手册、《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)、企业操作规程、作业检查单等。</p> <p>工作方法：</p> <p>1. 工作现场沟通；</p> <p>2. 资料查阅：网络查阅、档案查阅；</p> <p>3. 车辆状态检查：目视法、仪器法；</p> <p>4. 检查与维护：单人法、双人法；</p> <p>5. 作业质量检查：目视检查法、仪器检查法、路试检查法。</p> <p>劳动组织方式：</p> <p>1. 以独立或合作的方式工作；</p> <p>2. 从班组长处领取任务工单；</p> <p>3. 根据相关标准和企业规范明确作业流程；</p> <p>4. 从工具、材料、设备管理人员处准确领用工具、材料、设备；</p> <p>5. 按照作业流程，独立或合作完成新能源汽车检查与常规维护作业。</p>	<p>维护任务工单内容和工时要求；</p> <p>2. 能根据车辆使用手册，初步确认车辆使用情况，参照《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，确定高压安全防护与急救、新车交付检查(PDI)和新能源汽车常规维护作业的具体流程和工艺要求；</p> <p>3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度，与管理人员有效沟通，准确选用、领取和检查作业所需工具、材料、设备；</p> <p>4. 能严格遵守企业质量管理、安全生产相关制度，具备良好的职业道德规范和严谨细致的工作态度；能根据作业流程，采用独立或合作的方式，高效、安全地实施高压安全防护与急救、新车交付检查(PDI)和新能源汽车常规维护等作业；必要时能通过有效沟通，经客户同意后对发现的维修增项进行维修作业；</p> <p>5. 能根据车辆使用手册及企业操作规程，采用独立或合作的方式，通过目视检查、仪器检查等方法，检查确认作业质量，并准确填写作业检查单交由班组长进行质量复检，具备岗位责任意识和质量意识；</p> <p>6. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度，及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及工作现场的清理与整顿。</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

课程目标

学习完本课程后，学生应能基本遵循企业质量管理、安全生产、环保管理、“8S”管理等制度，按照企业新能源汽车检查与常规维护操作规程，在教师指导下完成新能源汽车高压安全防护与急救、新车交付检查(PDI)、新能源汽车常规维护等工作任务。

1. 能正确解读新能源汽车检查与常规维护任务工单，与教师围绕作业内容和要求进行沟通交流，准确获取任务工单中车辆使用、客户需求、检查维护项目、内容和工时要求等任务信息。

2. 能查阅并参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，确定高压安全防护与急救、新车交付检查(PDI)、新能源汽车常规维护的作业内容、流程及工艺要求。

3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度，与教师或学生进行沟通交流，准确选取、领用和检查高压安全防护与急救、新车交付检查(PDI)、新能源汽车常规维护等作业所需的新能源汽车维护专用工具、防护用品以及油(液/脂)料、汽车故障诊断仪等工具、材料、设备。

4. 能遵守企业质量管理和安全生产相关制度，有效运用合适的检查、保养和更换方法正确操作举升机等专业工具、设备，采用独立或合作的方式规范完成高压安全防护与急救、新车交付检查(PDI)、新能源汽车常规维护等作业任务，必要时能就发现的维修增项与客户(由教师扮演)进行沟通交流经同意后进行治疗作业。

5. 能遵循企业质检流程，按照工艺要求有效运用合适的质量检查方法，完成车辆性能及功能状态的检验，准确填写作业检查单并提交教师进行验收。

6. 能遵照“8S”管理制度，做好高压安全防护与急救、新车交付检查(PDI)、新能源汽车常规检查与维护等作业所用工具、设备及剩余材料的整理、归还，做好工作现场清理、整顿工作。

学习内容

本课程主要学习内容包括：

1. 任务工单的领取和解读

实践知识：

高压安全防护与急救、新车交付检查(PDI)、新能源汽车常规维护等任务工单的使用；高压安全防护与急救、新车交付检查(PDI)、新能源汽车常规维护等任务工单中，车辆使用信息、客户需求、检查维护项目等任务信息的识读。

理论知识：

新能源汽车高压安全防护与急救的意义；新能源汽车检查与常规维护任务的交付标准；新能源汽车各类使用信息的含义。

2. 新能源汽车检查与常规维护作业流程的确认

实践知识：

作业检查单、车辆维修手册、车辆使用手册、企业操作规程等的使用。

资料查阅方法(网络查阅、档案查阅)的应用。

《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)的解析和参考；新能源汽车功能的使用和操作，以及功能运行状态的判断；新能源汽车使用信息、故障信息的查询。

理论知识：

新能源汽车的构造与工作原理；新能源汽车铭牌参数等基本信息的含义；新能源汽车车辆配置、仪表信息、运行状态以及故障指示灯的含义。

3. 新能源汽车检查与常规维护所需工具、材料、设备的准备

实践知识:

安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、急救包等防护用品的准备和使用;新能源汽车维护专用工具、量具、材料、设备等的选择;新能源汽车检查与常规维护作业场地的防护;维护专用工具、量具、万用表、验电笔等工具的检查;电工胶布、油(液/脂)料、酸碱试纸、新能源汽车零配件等材料的准备;清洗设备、汽车故障诊断仪、绝缘测试仪、除颤仪、放电工装、举升机、废液废品收集装置等设备的检查。

理论知识:

防护用品的类型及功用;万用表、新能源汽车维护专用工具、量具、清洗设备、汽车故障诊断仪、绝缘测试仪、除颤仪、放电工装、验电笔、举升机、废液废品收集装置等工具、设备的功用及使用说明;电工胶布、油(液/脂)料、零配件、酸碱试纸等材料的用途。

4. 新能源汽车检查与常规维护作业的实施

实践知识:

新能源汽车维护专用工具、量具、万用表、验电笔、防护用品等工具的使用;电工胶布、油(液/脂)料、急救包、酸碱试纸、新能源汽车零配件等材料的使用;清洗设备、汽车故障诊断仪、绝缘测试仪、除颤仪、放电工装、举升机、废液废品收集装置等设备的使用;新能源汽车车辆外观、前机舱、底盘、电器等系统的清洁、检查、润滑、紧固、调整、更换和补充等维护作业;新能源汽车零配件的替换。

双人合作法的应用。

理论知识:

新能源汽车维修通用工具、新能源汽车维护专用工具、万用表、验电笔、清洗设备、汽车故障诊断仪、绝缘测试仪、除颤仪、放电工装、举升机、废液废品收集装置等工具、设备的操作规范;新能源汽车车辆外观、前机舱、底盘、电器等系统维护作业的操作规范;新能源汽车零配件的作用。

5. 新能源汽车检查与常规维护作业质量的检查及任务工单的填写

实践知识:

新能源汽车清洁、检查、润滑、紧固、调整和更换作业的质量检验;作业检查单、任务工单的填写;路试检查法的应用。

理论知识:

新能源汽车检查与常规维护的质量标准;新能源汽车检查与常规维护作业的自检流程;新能源汽车检查与常规维护作业的检验项目和内容;作业检查单、任务工单的填写规范;企业检验制度和检验标准。

6. 工作现场的清理与整顿

实践知识:

新能源汽车维修通用工具、新能源汽车维护专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、酸碱中和液、ABC干粉灭火器等)、验电笔、万用表、量具(胎压检测仪、蓄电池检测仪、冰点测试仪、制动液含水率测试仪)、触电分离钩等工具的清洁、保养、归位;电工胶布、油(液/脂)料、酸碱试纸、新能源汽车零配件等材料的清洁、归位;清洗设备、汽车故障诊断仪、绝缘测试仪、除颤仪、放电工装、举升机、废液废品收集装置等设备的清洁、保养、归位;新能源汽车

车辆使用手册、《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)、企业操作规程、作业检查单等资料的整理归位。

理论知识:

新能源汽车检查与常规维护安全生产制度;新能源汽车检查与常规维护环保管理制度;新能源汽车检查与常规维护工作现场管理规定;“8S”管理规定。

7. 通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力,安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养,以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	高压安全防护与急救	<p>某新能源汽车售后服务企业新入职一名售后服务学徒工,之前未从事过新能源汽车相关维修工作,需要在4学时内对他进行高压安全防护与急救培训。</p> <p>学生从教师处接受高压安全防护与急救的培训任务,通过阅读培训任务工单,参照《电动汽车安全要求》(GB 18384—2020)及企业操作规程,明确高压安全防护与急救的培训内容和要求,根据培训内容需求领取工具、材料、设备,以独立或二人合作的方式,按照作业内容及规范,在规定时间内接受高压安全防护与急救知识的培训,包括用电基本概念、高压电与低压电的区分方法、高压用电警示标识使用方法、新能源汽车主要安全隐患、高压安全防护操作、触电急救基本方法等。培训过程中,要注意提高学生的高压安全防护与急救意识,保证人身、设备安全,防止事故发生。培训结束后要对学生进行考核,并撰写培训总结报告。</p> <p>培训过程中,学生应严格执行相关标准及企业操作规程,自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	36
2	新车交付检查(PDI)	<p>某新能源汽车售后服务企业一辆新能源汽车即将出售,需要按照标准完成新车交付检查。学生要在6学时内,依据新车交付检查(PDI)流程,完成车辆外观、内/外饰、底盘系统、动力系统、充电功能、整车功能、路试状况等的检查,确保车辆整体性能符合交付质量标准。</p> <p>学生从教师处领取任务,通过阅读任务工单明确任务要求,参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程,明确新车交付检查(PDI)的作业内容和作业流程,根据作业需求领取设备、工具、材料,以二人合作的方式,按照作业流程及规范,在规定时间内对新能源汽车进行新车交付检查(PDI),完成车辆外观、内/外饰、底盘系统、动力系统、充电功能、整车功能、路试状况等</p>	90

2	新车交付检查 (PDI)	<p>检查工作,对发现的故障问题进行故障码读取,记录并向教师反馈。新车检查完成后,对作业质量进行自检,填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中,学生应严格执行相关标准及企业操作规程,自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	
3	新能源汽车 常规维护	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆达到厂家规定保养周期的新能源汽车,需要对车辆进行常规维护。学生要在6学时内,依据新能源汽车常规维护操作流程,对整车功能进行检查,完成车辆外观、前机舱、底盘、电器等系统相应部件清洁、检查、润滑、紧固、调整、更换和补充等常规维护作业,确保车辆具有良好的工作性能。</p> <p>学生从教师处领取任务,通过阅读任务工单明确任务要求,参照《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程,明确新能源汽车常规维护的作业内容和作业流程,根据作业需要领取工具、材料、设备,以二人合作的方式,按照作业流程及规范在规定时间内对整车功能进行检查,完成车辆外观、前机舱、底盘、电器等系统相应部件的清洁、检查、润滑、紧固、调整、更换和补充等维护作业,必要时通过有效沟通,经教师同意后对发现的维修增项进行维护作业,对作业质量进行自检,填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中,学生应严格执行相关标准及企业操作规程,自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	90

教学实施建议

1. 师资要求

任课教师需具备新能源汽车检查与常规维护的企业实践经验,具备新能源汽车检查与常规维护工学一体化课程教学设计与实施、工学一体化课程教学资源选择与应用等能力。

2. 教学组织方式和方法建议

采用行动导向教学方法。为确保教学安全,合理使用实训设施、设备,提高教学效果,建议采用分组教学形式(4~6人/组),便于岗位轮换,同时培养学生交往与合作的能力。在完成工作任务过程中,教师须加强示范与指导,注重学生职业素养和思政素养的培养。

有条件的地区,建议通过引入企入校或建立校外实训基地为学生提供新能源汽车检查与常规维护的真实工作环境,由企业导师与专业教师协同教学。

3. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

新能源汽车检查与常规维护学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果汇报展示区,并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施,面积以至少可同时容纳30人开展教学活动为宜。

(2) 工具、材料、设备（按组配备）

工具：新能源汽车维修通用工具、新能源汽车维护专用工具（绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等）、验电笔、万用表、量具（胎压检测仪、蓄电池检测仪、冰点测试仪、制动液含水率测试仪）、万用表、防护工具（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、酸碱中和液、ABC 干粉灭火器等）、触电分离钩等。

材料：电工胶布、油（液/脂）料、酸碱试纸、新能源汽车零配件等。

设备：新能源汽车、汽车故障诊断仪、绝缘测试仪、除颤仪、放电工装、清洗设备、举升机、废液废品收集装置废气抽排装置、压缩空气供给系统等。

(3) 教学资料

以工作页为主，同时配备信息页、任务工单、车辆维修手册、车辆使用手册、《汽车维修、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344—2016）、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》（JT/T 1344—2020）、企业操作规程、作业检查单等资料。

4. 教学管理制度

执行工学一体化教学场所和教学组织的管理规定，如需要进行校外认识实习和岗位实习，应遵守生产性实训基地、企业实习等管理制度。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核成绩 × 70% + 终结性考核成绩 × 30%。

1. 过程性考核（70%）

过程性考核由 3 个参考性学习任务考核构成。其中，高压安全防护与急救，占比 10%；新车交付检查（PDI），占比 45%；新能源汽车常规维护，占比 45%。

上述参考性学习任务考核，应以其对代表工作任务的职业能力要求为依据，确定考核要点，设计考核项目，细化评分细则。考核项目可分为技能考核类、学习成果类和通用能力观察类，从专业能力、通用能力、职业素养和思政素养等维度对学生的综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核：工具材料的选用、主要设备的操作、作业流程的执行和作业质量的检验等技能考核类项目，以及任务工单、作业流程表、作业检查单、工作页等学习环节产生的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务实施过程中，依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试高压安全防护与急救的作业内容和要求，考核其自主学习和信息检索的能力；口头测试高压安全防护与急救的操作规范，考核其交往合作的能力和规范意识；实操测试新车交付检查（PDI）或新能源汽车常规维护操作，考核其安全意识、质量意识、规范意识、效率意识；完成工作现场整理，考核其环保意识、规范意识等。

2. 终结性考核（30%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取工具、材料、设备，按照作业流程和工艺要求，在规定时间内完成新能源汽车常规维护作业。作业完成后，车辆应符合新能源汽车常规维护验收标准，车辆性能满足技术要求。

考核说明：本课程3个参考性学习任务在能力要求上呈递进关系，按第3个学习任务的难度设计考核任务。

考核任务案例：新能源汽车常规维护

【情境描述】

某新能源汽车销售服务公司接到一辆使用2年的新能源汽车，行驶里程为40 000 km，具备资质的技师已对车辆进行了下电和验电处置，需要对车辆进行常规维护，现教师（班组长）安排你负责该车的常规维护作业，请在2小时内按照新能源汽车常规维护操作流程，对整车功能进行检查，完成车辆外观、前机舱、底盘、电器等系统相应部件的清洁、检查、润滑、紧固、调整、更换和补充等常规维护作业，确保车辆具有良好的工作性能。

【任务要求】

根据情境描述，在规定的时间内完成新能源汽车的常规维护任务：

（1）正确解读任务工单，列出新能源汽车常规维护的内容和要求，采用合适的沟通方式及专业语言向教师（客户）说明常规维护的必要性和维护内容；

（2）查找相关标准和技术规程，整理并列出行新能源汽车常规维护作业项目中对车辆外观、前机舱、底盘、电器等系统进行检查、保养及更换的流程和要点；

（3）根据新能源汽车常规维护作业项目，准备和检查汽车故障诊断仪、胎压检测仪、蓄电池检测仪、冰点测试仪、制动液含水率测试仪等主要设备，选用润滑油、防冻液等关键材料，并说明设备、材料的作用、功能和选用理由；

（4）按照新能源汽车常规维护作业的流程和规范，正确操作举升机等设备及万用表等工具，对车辆外观、前机舱、底盘、电器等系统相应部件进行清洁、检查、润滑、紧固、调整、更换和补充等常规维护作业，对发现的维修增项及时与教师（客户）进行沟通，经同意后修复；

（5）依据企业质检流程和标准，进行新能源汽车常规维护作业质量和车辆功能的检验，按要求填写作业检查单；

（6）严格遵守企业工作制度，执行企业安全生产、环境保护及“8S”管理规定，做好工作现场的清理与整顿。

【提交文件】

（1）任务工单；

（2）作业检查单；

（3）新能源汽车常规维护作业流程。

【参考资料】

完成上述任务时，可以使用所有常见的教学资料，如工作页、信息页、任务工单、车辆使用手册、车辆维修手册、《汽车维修、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344—2016）、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》（JT/T 1344—2020）、企业操作规程、作业检查单、个人笔记以及数字化教学资源等。

(二) 新能源汽车底盘检修课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车底盘检修	基准学时	216
-----------	-----------	------	-----

典型工作任务描述

新能源汽车底盘检修是指新能源汽车因长期使用或使用不当等原因,造成传动异响、转向沉重、制动无力、行驶跑偏等故障现象,通过基本检查能快速确定故障点,并采用紧固、调整或更换零部件等小修作业方式,恢复车辆底盘正常使用性能的技术作业。按照作业内容的不同,主要包括新能源汽车传动异响故障检修、新能源汽车转向沉重故障检修、新能源汽车制动无力故障检修、新能源汽车行驶跑偏故障检修等。在检修新能源汽车底盘时,因举升车辆存在一定危险系数,因此作业过程要将规范操作贯穿始终。

为确保新能源汽车底盘具备良好工作状态,维持新能源汽车底盘正常运行和安全性能,在车辆底盘出现故障时,由新能源汽车售后服务企业的中级维修工根据相关标准和企业规程,进行新能源汽车传动异响故障检修、新能源汽车转向沉重故障检修、新能源汽车制动无力故障检修、新能源汽车行驶跑偏故障检修。

维修工从班组长处领取任务工单,明确工作内容、工时等任务要求,通过独立或二人合作的方式,依据相关标准和企业操作规程明确作业流程和工艺要求,准确领取所需工具、材料、设备,严格按照作业规范进行新能源汽车底盘检修工作。任务完成后自检作业质量,填写作业检查单,交付班组长验收并整理工作现场。

工作过程中,参照《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)等相关标准,按照电动汽车安全规程做好安全防护措施,遵守企业操作规程、质量管理、安全管理、环保管理及“8S”管理等制度规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
1. 任务工单的领取和解读; 2. 新能源汽车底盘检修作业流程的确认; 3. 新能源汽车底盘检修所需工具、材料、设备的准备; 4. 新能源汽车底盘检修作业的实施;	1. 工具:防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、酸碱中和液、ABC干粉灭火器等)、新能源汽车维修通用工具、新能源汽车底盘维修专用工具(轴承拉具、球头拆装工具、制动管路拆装工具等)、量具(轮胎气压表、轮胎花纹深度尺等); 2. 材料:清洗液、制动液、润滑脂、齿轮油、修理包、底盘零配件等; 3. 设备:新能源汽车、汽车故障诊断仪、轮胎平衡机、四轮定位仪、举升机、清洗机、废液废品收集装置等;	1. 能根据任务工单,明确工作内容及工时要求,必要时与班组长进行有效沟通,准确获取任务信息; 2. 能根据车辆使用手册,初步确认车辆使用情况,参照《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程,确定新能源汽车传动异响、转向沉重、制动无力、行驶跑偏等故障检修作业的具体流程和工艺要求; 3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度,与管理人员有效沟通,准确选

<p>5. 新能源汽车底盘检修作业质量的检查及任务工单的填写;</p> <p>6. 工作现场的清理与整顿。</p>	<p>4. 资料: 任务工单、车辆使用手册、《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)、企业操作规程、作业检查单等。</p> <p>工作方法:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工作现场沟通; 2. 资料查阅: 网络查阅、档案查阅; 3. 车辆状态检查: 目视法、仪器法; 4. 故障检修: 单人法、双人法; 5. 作业质量检查: 目视检查法、仪器检查法、路试检查法。 <p>劳动组织方式:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以独立或合作的方式工作; 2. 从班组长处领取任务工单; 3. 根据相关标准和企业规范明确作业流程; 4. 从工具、材料、设备管理人员处准确领用工具、材料、设备; 5. 按照作业流程, 独立或合作完成新能源汽车底盘检修作业。 	<p>用、领取和检查作业所需工具、材料、设备;</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 能严格遵守企业质量管理、安全生产相关制度, 具备良好的职业道德规范和严谨细致的工作态度; 能根据作业流程, 采用独立或合作的方式, 高效、安全地实施传动异响、转向沉重、制动无力、行驶跑偏等故障检修作业; 必要时能通过有效沟通, 经客户同意后对发现的维修增项进行维修作业; 5. 能根据车辆使用手册及企业操作规程, 采用独立或合作的方式, 通过目视检查、仪器检查、路试检查等方法, 检查和确认新能源汽车底盘检修作业质量, 并准确填写作业检查单交由班组长进行质量复检, 具备岗位责任意识和质量意识; 6. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度, 及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及工作现场的清理与整顿。
-----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

课程目标

学习完本课程后, 学生应能基本遵循企业质量管理、安全生产、环保管理、“8S”管理等制度, 按照企业新能源汽车底盘检修操作规程, 在教师的指导下完成新能源汽车传动异响故障检修、新能源汽车转向沉重故障检修、新能源汽车制动无力故障检修和新能源汽车行驶跑偏故障检修等工作任务。

1. 能正确解读新能源汽车底盘检修任务工单, 与教师围绕作业内容和要求进行沟通交流, 准确获取任务工单中车辆使用、客户需求、检修项目、内容和工时要求等任务信息。

2. 能查阅并参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020) 及企业操作规程, 确定新能源汽车传动异响、转向沉重、制动无力、行驶跑偏故障的检测、拆卸、更换、测试作业内容、流程及工艺要求。

3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度, 与教师或学生进行沟通交流, 准确选用、领取和检查传动异响、转向沉重、制动无力、行驶跑偏等故障检修作业所需的新能源汽车底盘维修专用工具、防护用品及新能源汽车底盘零配件、汽车故障诊断仪等工具、材料、设备。

4. 能遵守企业质量管理、安全生产相关制度, 有效运用合适的检测、拆卸和更换方法, 正确操作举升机等专业工具、设备, 采用独立或合作的方式规范完成新能源汽车传动异响、转向沉重、制动无力、行

驶跑偏故障检修等作业任务，必要时能就发现的维修增项与客户（由教师扮演）进行沟通交流经同意后
进行维修作业。

5. 能遵循企业质检流程，按照工艺要求，有效运用合适的质量检查方法，完成新能源汽车底盘性能及
功能状态的检验，准确填写作业检查单并提交教师进行验收。

6. 能遵照“8S”管理制度，做好新能源汽车传动异响、新能源汽车转向沉重、新能源汽车制动无力和
新能源汽车行驶跑偏等故障检修作业所用工具、设备及剩余材料的整理和归还，做好工作现场清理、整
顿工作。

学习内容

本课程主要学习内容包括：

1. 任务工单的领取和解读

实践知识：

新能源汽车底盘传动异响、转向沉重、制动无力、行驶跑偏等故障检修任务工单的使用；新能源汽车
底盘传动异响、转向沉重、制动无力、行驶跑偏等故障检修任务工单中，车辆使用信息、客户需求、检
查维护项目等任务信息的识读。

理论知识：

新能源汽车底盘检修任务工单的作业内容；新能源汽车底盘检修作业的相关要求；新能源汽车底盘检
修任务的交付标准。

2. 新能源汽车底盘检修作业流程的确认

实践知识：

新能源汽车底盘检修作业检查单、车辆使用手册、企业操作规程等的使用。

资料查阅方法（网络查阅、档案查阅）的应用。

《汽车维护、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344—2016）、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》
（JT/T 1344—2020）的解析和参考；新能源汽车底盘功能的使用操作及功能运行状态的判断；新能源汽车
底盘故障信息的查询。

理论知识：

新能源汽车底盘结构、工作原理；新能源汽车底盘检修现场的个人及现场安全防护措施、作业规范；
新能源汽车底盘现场故障检修流程；新能源汽车底盘检修条件和试车步骤。

3. 新能源汽车底盘检修所需工具、材料、设备的准备

实践知识：

个人防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋等）的穿戴；新能源汽车底盘维护专用工具（轴
承拉具、球头拆装工具、制动管路拆装工具等）、新能源汽车维修通用绝缘工具、量具（轮胎气压表、轮
胎花纹深度尺等）等工具的选择与检查；汽车故障诊断仪、轮胎平衡机、四轮定位仪、举升机、废液废
品收集装置等设备的检查；新能源汽车底盘检修作业场地的防护。

理论知识：

个人防护用品的类型及功用；新能源汽车底盘维修专用工具（轴承拉具、球头拆装工具、制动管路拆
装工具等）、量具（轮胎气压表、轮胎花纹深度尺等）、汽车故障诊断仪、轮胎平衡机、四轮定位仪、举
升机、废液废品收集装置等工具、设备的功用及使用说明。

4. 新能源汽车底盘检修作业的实施

实践知识:

汽车故障诊断仪、轮胎平衡机、四轮定位仪、举升机、废液废品收集装置等设备的使用;新能源汽车维修通用绝缘工具、新能源汽车底盘维修专用工具(轴承拉具、球头拆装工具、制动管路拆装工具等)、量具(轮胎气压表、轮胎花纹深度尺等)等工具的使用;新能源汽车底盘故障点查找;新能源汽车传动异响(变速器、传动轴、轴承、驱动桥等)故障检修、转向沉重(方向盘总成、方向机、转向助力器、转向轴、转向横拉杆等)故障检修、制动无力(供能装置、控制装置、传动装置、制动器总成等)故障检修、行驶跑偏(轮胎、悬架总成、摆臂等)故障检修;新能源汽车底盘零部件的替换;新能源汽车底盘故障点的修复确认。

理论知识:

故障诊断仪、轮胎平衡机、四轮定位仪、举升机、废液废品收集装置、轴承拉具、球头拆装工具、制动管路拆装工具、轮胎气压表、轮胎花纹深度尺等设备、工具的操作规范;新能源汽车底盘的传动、转向、制动和行驶等系统的检修作业规范;新能源汽车底盘零部件的作用。

5. 新能源汽车底盘检修作业质量的检查及任务工单的填写

实践知识:

汽车故障诊断仪、轮胎平衡机、四轮定位仪、举升机等的使用;新能源汽车底盘检修作业质量的检验;新能源汽车底盘功能正常状态的判断;作业检查单和任务工单的填写;目视检查法、仪器检查法、路试检查法的应用。

理论知识:

新能源汽车底盘系统的性能要求;新能源汽车底盘检修质量标准;新能源汽车底盘检修作业检验项目内容;作业检查单、任务工单的填写规范;企业检验制度和检验标准。

6. 工作现场的清理与整顿

实践知识:

汽车故障诊断仪、轮胎平衡机、四轮定位仪、举升机、清洗机、废液废品收集装置等设备的清洁、保养、归位;新能源汽车维修通用绝缘工具、新能源汽车底盘维修专用工具(轴承拉具、球头拆装工具、制动管路拆装工具等)、量具(轮胎气压表、轮胎花纹深度尺等)、防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、酸碱中和液、ABC干粉灭火器等)等工具的清洁、保养、归位;清洗液、制动液、润滑脂、齿轮油、修理包、底盘零配件等材料的清洁、归位;新能源汽车车辆使用手册、《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)、企业操作规程、作业检查单等资料的整理归位。

理论知识:

新能源汽车售后服务企业维修岗位的管理、安全、质量、环保制度;新能源汽车底盘检修工作现场管理规定;“8S”管理规定。

7. 通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力,安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养,以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新能源汽车传动异响故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，车主反馈车辆挂挡启动瞬间底盘传动轴发出异响，班组长初步判断故障部位在底盘传动系统上，需对底盘传动系统进行检修。学生要在2学时内，依据传动异响故障检修操作流程，对传动系统的相应部件进行检测、润滑、拆卸、调整和更换作业，确保车辆底盘传动系统恢复良好工作性能。</p> <p>学生从教师处领取任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，明确新能源汽车传动异响故障检修的作业内容和作业流程，根据作业需要领取工具、材料、设备，以二人合作的方式，按照作业流程及规范在规定时间内对传动系统的相应部件进行检测、润滑、拆卸、调整和更换作业，必要时通过有效沟通，经教师同意对发现的维修增项进行维修作业。作业完成后，对作业质量进行自检，填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格执行相关标准及企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	44
2	新能源汽车转向沉重故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，车主反馈车辆转向时方向盘沉重、助力很小，班组长初步判断故障部位在底盘转向系统上，需对底盘转向系统进行检修。学生要在2学时内，依据转向沉重故障检修操作流程，对转向系统的相应部件进行检测、拆卸、调整和更换作业，确保车辆底盘转向系统恢复良好工作性能。</p> <p>学生从教师处领取任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，明确新能源汽车转向沉重故障检修的作业内容和作业流程，根据作业需要领取工具、材料、设备，以二人合作的方式，按照作业流程及规范在规定时间内对转向系统相应部件进行检测、拆卸、调整和更换作业，必要时通过有效沟通，经教师同意对发现的维修增项进行维修作业。作业完成后，对作业质量进行自检，填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格执行相关标准及企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	44

3	新能源汽车制动无力故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，车主反馈车辆踩下制动踏板时制动无力、制动距离较长，班组长初步判断故障部位在底盘制动系统上，需对底盘制动系统进行检修。学生要在4学时内，依据制动无力故障检修操作流程，对制动系统的相应部件进行检测、拆卸、调整和更换作业，确保车辆底盘制动系统恢复良好工作性能。</p> <p>学生从教师处领取任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，参照《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，明确新能源汽车制动无力故障检修的作业内容和作业流程，根据作业需要领取工具、材料、设备，以二人合作的方式，按照作业流程及规范在规定时间内对制动系统的相应部件进行检测、拆卸、调整和更换作业，必要时通过有效沟通，经教师同意对发现的维修增项进行维修作业。作业完成后，对作业质量进行自检，填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格执行相关标准及企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	64
4	新能源汽车行驶跑偏故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，车主反馈车辆正常行驶时自动跑偏，不能保持直线行驶，班组长初步判断故障部位在底盘行驶系统上，需对底盘行驶系统进行检修。学生要在4学时内，依据行驶跑偏故障检修操作流程，对行驶系统的相应部件进行检测、拆卸、调整和更换作业，确保车辆底盘行驶系统恢复良好工作性能。</p> <p>学生从教师处领取任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，参照《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，明确新能源汽车行驶跑偏故障检修的作业内容和作业流程，根据作业需要领取工具、材料、设备，以二人合作的方式，按照作业流程及规范在规定时间内对行驶系统的相应部件进行检测、拆卸、调整和更换作业，必要时通过有效沟通，经教师同意对发现的维修增项进行维修作业。作业完成后，对作业质量进行自检，填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格执行相关标准及企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	64

教学实施建议

1. 师资要求

任课教师需具备新能源汽车底盘检修的企业实践经验，具备新能源汽车底盘检修工学一体化课程教学设计与实施、工学一体化课程教学资源选择与应用等能力。

2. 教学组织方式和方法建议

采用行动导向教学方法。为确保教学安全，合理使用实训设施、设备，提高教学效果，建议采用分组教学形式（4~6人/组），便于岗位轮换，同时培养学生交往与合作的能力。在完成工作任务过程中，教师须加强示范与指导，注重学生职业素养和思政素养的培养。

有条件的地区，建议通过引企入校或建立校外实训基地为学生提供新能源汽车底盘检修的真实工作环境，由企业导师与专业教师协同教学。

3. 教学资源配备建议**（1）教学场地**

新能源汽车底盘检修学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积以至少能同时容纳30人开展教学活动为宜。

（2）工具、材料、设备（按组配备）

工具：防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、酸碱中和液、ABC干粉灭火器等）、新能源汽车维修通用绝缘工具、新能源汽车底盘维修专用工具（轴承拉具、球头拆装工具、制动管路拆装工具等）、量具（轮胎气压表、轮胎花纹深度尺等）等。

材料：清洗液、制动液、润滑脂、齿轮油、修理包、底盘零配件等。

设备：新能源汽车、汽车故障诊断仪、轮胎平衡机、四轮定位仪、举升机、清洗机、废液废品收集装置等。

（3）教学资料

以工作页为主，同时配备信息页、任务工单、车辆使用手册、《汽车维修、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344—2016）、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》（JT/T 1344—2020）、企业操作规程、作业检查单等资料。

4. 教学管理制度

执行工学一体化教学场所和教学组织的管理规定，如需要进行校外认识实习和岗位实习，应遵守生产性实训基地、企业实习等管理制度。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核成绩 × 70% + 终结性考核成绩 × 30%。

1. 过程性考核（70%）

过程性考核由4个参考性学习任务考核构成。其中，新能源汽车传动异响故障检修，占比20%；新能

源汽车转向沉重故障检修, 占比 20%; 新能源汽车制动无力故障检修, 占比 30%; 新能源汽车行驶跑偏故障检修, 占比 30%。

上述学习任务考核应以学习任务对应的代表性工作任务的职业能力要求为依据, 确定考核要点, 设计考核项目, 细化评分细则。考核项目可分为技能考核类、学习成果类和通用能力观察类, 分别从专业能力、通用能力、职业素养和思政素养等维度对学生的综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核: 工具材料的选用、主要设备的操作、作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目, 以及任务工单、作业流程图、作业检查单、工作页等学习环节产生的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核: 在学习任务完成过程中, 依据任务的职业能力要求, 注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成。可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如, 纸笔测试新能源汽车传动异响故障检修任务工单的作业内容和要求, 考核其自主学习和信息检索的能力; 口头测试新能源汽车转向沉重故障检修的操作规范, 考核其交往合作的能力和规范意识; 实操测试新能源汽车制动无力故障检修的操作流程, 考核其安全意识、质量意识、规范意识、效率意识; 完成工作现场整理, 考核其环保意识、规范意识等。

2. 终结性考核 (30%)

终结性考核应围绕课程目标, 结合课程终结性考核要点, 选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境要求, 查找行业相关标准和企业操作规程, 明确作业流程, 领取设备、工具、材料, 按照作业流程和工艺要求, 在规定时间内完成新能源汽车行驶抖动故障检修作业。作业完成后, 新能源汽车底盘应符合验收标准, 车辆性能达到客户要求。

考核说明: 本课程 4 个参考性学习任务是平行式任务, 从体现学生综合职业能力的角度设计考核任务。

考核任务案例: 新能源汽车行驶抖动故障检修

【情境描述】

某新能源汽车销售服务公司接到一辆新能源汽车, 该车已使用 4 年, 行驶里程为 120 000 km。车主反馈车辆正常行驶没有问题, 但偶尔急加速或急减速时车辆底盘会突然“抖动”, 2~3 秒后“抖动”消失。根据车主的描述, 初步判断是车辆底盘故障所致, 需要进行检修, 现班组长安排你负责该辆新能源汽车的底盘检修, 请在 2 小时内按照新能源汽车底盘检修的规范和标准完成作业, 确保新能源汽车底盘工作性能恢复良好。

【任务要求】

根据情境描述, 在规定时间内完成新能源汽车底盘检修任务:

(1) 正确解读任务工单, 列出新能源汽车行驶抖动故障检修的内容和要求, 采用合适的沟通方式和专业语言向教师(客户)说明车辆行驶抖动故障检修的必要性和检修内容;

(2) 查找相关标准和技术规程, 整理列出新能源汽车底盘检修项目中对传动系统、转向系统、制动系统、行驶系统等关键部件进行检查、检测、调整及更换的作业流程和要点;

(3) 根据新能源汽车底盘检修作业项目, 选用、准备和检查作业所需的汽车故障诊断仪、轮胎平衡机、四轮定位仪、新能源汽车底盘维修专用工具、底盘零配件等设备、工具、材料, 并说明设备、工具、材料的选用理由和功能;

(4) 按照新能源汽车底盘检修作业的流程和规范, 正确操作举升机、新能源汽车底盘维修专用工具等设备、工具, 对传动系统、转向系统、制动系统、行驶系统等关键部件进行检查、检测、调整及更换作业, 对发现的维修增项及时与教师(客户)沟通, 经确认后修复;

(5) 依据企业质检流程和标准, 对新能源汽车行驶抖动故障检修作业质量和车辆底盘功能进行检验, 按要求填写作业检查单;

(6) 严格遵守企业工作制度, 执行企业生产安全、环保管理及“8S”管理等制度规定, 做好工作现场的清理与整顿。

【提交文件】

(1) 任务工单;

(2) 作业检查单;

(3) 新能源汽车行驶抖动故障检修作业流程。

【参考资料】

完成上述任务时, 可以使用所有常见的教学资料, 如工作页、信息页、任务工单、车辆使用手册、车辆维修手册、《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)、企业操作规程、作业检查单、个人笔记以及数字化教学资源等。

(三) 新能源汽车电器检修课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车电器检修	基准学时	216
-----------	-----------	------	-----

典型工作任务描述

新能源汽车电器检修是指新能源汽车因长期使用或使用、维护不当等原因, 造成前照灯不亮、刮水器不工作、电动车窗不升降、中控门锁失效、视听系统工作失效等故障, 为恢复其正常工作性能而对新能源汽车电器系统进行的技术作业, 如新能源汽车前照灯不亮故障检修、新能源汽车刮水器不工作故障检修、新能源汽车电动车窗不升降故障检修、新能源汽车中控门锁失效故障检修、新能源汽车视听系统工作失效故障检修。

为了及时、准确修复新能源汽车电器故障, 确保新能源汽车电器系统正常运行, 汽车维修工需要运用专业知识、工作经验和故障检修思路方法, 按厂家规定的安全技术规范和作业流程, 借助检测仪器设备对电器系统进行数据检测、故障码读取、故障点查找、零部件或控制线路拆检、更换等技术作业。由新能源汽车售后服务企业的中级维修工根据相关标准和企业规程, 通过基本检查快速确定故障点, 并采用紧固、调整或更换零部件等小修作业方式, 进行新能源汽车电器检修工作。

维修工从班组长处领取任务工单, 明确工作内容、工时等任务要求, 确认故障现象, 查阅相应车型维修手册, 明确相应检修作业流程与规范, 通过独立或合作方式在确保安全的前提下, 按作业流程规范地对电器故障进行诊断, 确认故障部位后, 实施相应零部件拆卸、清洁、检查、修复、更换等工作。作业过程要有成本意识和应急处理能力, 对发现的维修增项须经前台、客户确认后实施, 自检合格后交付班组长进行质量检验。

工作过程中,参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)等相关标准,按照电动汽车高压作业安全规程做好安全防护措施,遵守企业操作规程、质量管理、安全管理、环保管理及“8S”管理等制度规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
<p>1. 任务工单的领取、解读和分析;</p> <p>2. 新能源汽车电器检修作业流程的确认;</p> <p>3. 新能源汽车电器检修所需工具、材料、设备的领用和检查;</p> <p>4. 新能源汽车电器检修作业的实施;</p> <p>5. 新能源汽车电器检修作业质量的检查及任务工单的填写;</p> <p>6. 工作现场的清理与整顿。</p>	<p>工具、材料、设备与资料:</p> <p>1. 工具:通用工具(万用表、连接线、试灯、剥线钳、电烙铁、线束修复工具等)、新能源汽车维修专用工具(绝缘工具套装、高压检修专用工具、测试线等)、防护用品(工位安全防护套装、人员安全防护套装、绝缘手套等)等;</p> <p>2. 材料:电工胶布、清洗剂、急救包、油(液/脂)料、修理包、零配件等;</p> <p>3. 设备:新能源汽车、汽车故障诊断仪、举升机、充电桩、绝缘测试仪、电池内阻测试仪、电池均衡仪等;</p> <p>4. 资料:任务工单、车辆用户手册、车辆维修手册、系统电路图、产品使用说明书、故障诊断指导手册、《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)等国家标准、行业标准及企业操作规程、作业检查单等。</p> <p>工作方法:</p> <p>1. 工作现场沟通;</p> <p>2. 资料查阅:网络查阅、档案查阅;</p> <p>3. 车辆状态检查:目视法、仪器法;</p> <p>4. 故障检修:单人法、双人法;</p> <p>5. 作业质量检查:目视检查法、仪器检查法、路试检查法。</p> <p>劳动组织方式:</p> <p>1. 以独立或合作的方式工作;</p> <p>2. 从班组长处领取任务工单;</p> <p>3. 根据相关标准和企业规范明确作业流程;</p>	<p>工作要求:</p> <p>1. 能根据任务工单,明确工作内容及工时要求,必要时与班组长进行有效沟通,准确获取任务信息;</p> <p>2. 能根据车辆使用手册,初步确认车辆使用情况,参照车辆维修手册、车辆电路图、《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程,确定新能源汽车前照灯不亮、刮水器不工作、电动车窗不升降、中控门锁失效、视听系统工作失效等故障检修作业的具体流程和工艺要求;</p> <p>3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度,与管理人员有效沟通,准确领取和检查作业所需工具、材料、设备;</p> <p>4. 能严格遵守企业质量管理、安全生产相关制度,具备良好的职业道德规范和严谨细致的工作态度;能根据作业流程,采用独立或合作的方式,高效、安全地实施新能源汽车前照灯不亮、刮水器不工作、电动车窗不升降、中控门锁失效、视听系统工作失效等故障检修作业;必要时能通过有效沟通,经客户同意后对发现的维修增项进行维修作业;</p> <p>5. 能根据车辆使用手册及企业操作规程,采用独立或合作的方式,通过目视检查、仪器检查等方法,检查确认作业质量,并准确填写作业检查单交班组长进行质量复检,具备岗位责任意识和质量意识;</p>

	<p>4. 从工具、材料、设备管理人员处准确领用工具、材料、设备；</p> <p>5. 按照作业流程，独立或合作完成新能源汽车电器检修作业。</p>	<p>6. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度，及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及工作现场的清理与整顿。</p>
--	----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

课程目标

学习完本课程后，学生应能基本遵循企业质量管理、安全生产、环保管理、“8S”管理等制度，按照企业维修技术操作规程，依据维修标准，在教师指导下独立或合作完成新能源汽车前照灯不亮故障检修、新能源汽车刮水器不工作故障检修、新能源汽车电动车窗不升降故障检修、新能源汽车中控门锁失效故障检修、新能源汽车视听系统工作失效故障检修等工作任务。

1. 能正确解读和分析新能源汽车电器检修任务工单，与教师围绕作业内容和要求进行沟通交流，准确获取任务工单中车辆使用、客户需求、检修项目、内容和工时要求等任务信息。

2. 能查阅车辆用户手册，参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，确定新能源汽车前照灯不亮、刮水器不工作、电动车窗不升降、中控门锁失效、视听系统工作失效等故障的检测、拆卸、更换、测试作业内容、流程及工艺要求。

3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度，与教师或学生进行沟通交流，准确选用、领取和检查前照灯不亮、刮水器不工作、电动车窗不升降、中控门锁失效、视听系统工作失效等故障检修作业所需的新能源汽车电器维修专用工具、防护用品及电器零部件、汽车故障诊断仪等工具、材料、设备。

4. 能遵守企业质量管理、安全生产相关制度，有效运用合适的检查、保养和更换方法，正确操作举升机等专业工具、设备，采用独立或合作的方式规范完成前照灯不亮、刮水器不工作、电动车窗不升降、中控门锁失效、视听系统工作失效故障检修的作业任务，必要时能就发现的维修增项与客户（由教师扮演）进行沟通交流经同意后进行维修作业。

5. 能遵循企业质检流程，按照工艺要求，有效运用合适的质量检查方法，完成车辆性能及功能状态的检验，准确填写作业检查单并提交教师进行验收。

6. 能遵照“8S”管理制度，做好前照灯不亮、刮水器不工作、电动车窗不升降、中控门锁失效、视听系统工作失效等故障检修作业所用工具、设备及剩余材料的整理和归还，做好工作现场清理、整顿工作。

学习内容

本课程主要学习内容包括：

1. 任务工单的领取、解读和分析

实践知识：

新能源汽车前照灯不亮、刮水器不工作、电动车窗不升降、中控门锁失效、视听系统工作失效等故障检修任务工单的使用；新能源汽车前照灯不亮、刮水器不工作、电动车窗不升降、中控门锁失效、视听系统工作失效等故障检修任务工单中，车辆使用信息、客户需求、检查维护项目等任务信息的解读和分析。

理论知识：

新能源汽车照明系统、辅助电器系统、电动车窗系统、中控门锁系统、视听系统等故障检修的作业内容、检修要求和交付标准。

2. 新能源汽车电器检修作业流程的确认

实践知识:

新能源汽车电器检修作业检查单、车辆使用手册、企业操作规程等的使用。

资料查阅方法(网络查阅、档案查阅)的应用。

《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)的解析和参考;新能源汽车电器照明系统、辅助电器系统、电动车窗系统、中控门锁系统、视听系统等系统功能的使用操作及运行状态的判断;车辆使用信息、故障信息的查询。

理论知识:

新能源汽车电器结构、工作原理;新能源汽车电器检修现场及个人安全防护措施、作业规范;新能源汽车电器检修流程;新能源汽车电器检修条件和试车步骤。

3. 新能源汽车电器检修所需工具、材料、设备的领用和检查

实践知识:

工具、材料、设备领用单的使用;所领工具、材料、设备的精度、量程、型号等的检查和确认。

理论知识:

新能源汽车电器检修作业所需工具、设备的精度、量程范围;新能源汽车电器检修作业所需材料的型号、类别;工具、材料、设备仓库管理制度及领用流程。

4. 新能源汽车电器检修作业的实施

实践知识:

个人防护设备的使用,新能源汽车检测与维修专用工位配置的检查,高压电的安全防护,高压系统下电及验电的检查,照明系统(汽车灯具、灯光开关、熔丝、继电器等)部件的检查与更换,辅助电器系统(雨刮片、雨刮开关、雨刮电机、熔丝、继电器等)的检查与更换,电动门窗系统(门窗开关、门窗电动机、熔丝、继电器等)的检查与更换,中控门锁系统(控制开关、门锁电动机、熔丝、继电器等)的检查与更换,视听系统(音响CD播放机、收音机、导航系统、音响线路和音响喇叭等)的检查与更换。

理论知识:

个人防护设备名称及用途,新能源汽车检测与维修专用工位设备名称及用途,车辆部件安全标志、标识的名称及用途,新能源汽车照明系统、辅助电器系统、电动车窗系统、中控门锁系统、视听系统等组成的组成、结构及工作原理。

5. 新能源汽车电器检修作业质量的检查及任务工单的填写

实践知识:

汽车故障诊断仪等设备的使用;新能源汽车电器检修作业质量的检验;车辆功能正常状态的判断;作业检查单和任务工单的填写;目视检查法、仪器检查法、路试检查法的应用。

理论知识:

新能源汽车电器的性能要求;新能源汽车电器检修质量标准;新能源汽车电器检修作业检验项目及内容;企业检验制度和检验标准;作业检查单、任务工单的填写规范。

6. 工作现场的清理与整顿

实践知识:

所用工具、材料、设备的检查和归还入库。

理论知识:

新能源汽车售后服务企业维修岗位的安全、质量、环保以及“8S”管理等制度规定。

7. 通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力,安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养,以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新能源汽车前照灯不亮故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车,客户反映车辆左前照灯不亮,班组长初步诊断为车辆照明系统故障,需要对其进行检修。学生要在 2.5 学时内,依据车辆维修手册等技术标准和要求,排查照明系统各组成部件的工作情况,查找、确定故障点并进行修复,确保照明系统恢复良好功能状态。</p> <p>学生从教师处领取任务,通过阅读任务工单,明确任务要求,参照《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程,明确新能源汽车前照灯不亮故障检修的作业内容和作业流程,根据作业需要领取工具、材料、设备,以独立或二人合作方式,按照作业流程及规范在规定时间内对照明系统相应部件进行检测、拆卸、调整和更换作业,使车辆照明系统恢复正常使用性能,必要时通过有效沟通,经教师同意对发现的维修增项进行维修作业。作业完成后,对作业质量进行自检,填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中,学生应严格遵守国家、行业标准,执行企业操作规程,自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	54
2	新能源汽车刮水器不工作故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车,客户反映车辆刮水器不工作,班组长初步诊断为车辆辅助电器系统(雨刮部分)故障,需要对其进行检修。学生要在 1.5 学时内,依据车辆维修手册等技术标准和要求,排查电器辅助系统(雨刮部分)各组成部件的工作情况,查找、确定故障点并进行修复,确保电器辅助系统(雨刮器)恢复良好功能状态。</p> <p>学生从教师处领取任务,通过阅读任务工单,明确任务要求,参照《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程,</p>	24

2	新能源汽车刮水器不工作故障检修	<p>明确新能源汽车刮水器不工作故障检修的作业内容和作业流程, 根据作业需要领取工具、材料、设备, 以独立或二人合作的方式, 按照作业流程及规范在规定时间内对电器辅助系统的相应部件进行检测、拆卸、调整和更换作业, 使车辆电器辅助系统(雨刮部分)恢复正常使用性能, 必要时通过有效沟通, 经教师同意后对发现的维修增项进行维修作业。作业完成后, 对作业质量进行自检, 填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中, 学生应严格遵守国家、行业标准, 执行企业操作规程, 自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	
3	新能源汽车电动车窗不升降故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车, 客户反映车辆左前门电动车窗不能升降, 班组长初步诊断为电动车窗系统故障, 需要对其进行检修。学生要在3学时内, 依据车辆维修手册等技术标准和要求, 排查电动车窗系统各组成部件的工作情况, 查找、确定故障点并进行修复, 确保电动车窗系统恢复良好功能状态。</p> <p>学生从教师处领取任务, 通过阅读任务工单, 明确任务要求, 参照《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程, 明确新能源汽车电动车窗不升降故障检修的作业内容和作业流程, 根据作业需要领取工具、材料、设备; 以独立或二人合作方式, 按照作业流程及规范在规定时间内对电动车窗系统相应部件进行检测、拆卸、调整和更换作业, 使车辆电动车窗系统恢复正常使用性能, 必要时通过有效沟通, 经教师同意对发现的维修增项进行维修作业。作业完成后, 对作业质量进行自检, 填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中, 学生应严格遵守国家、行业标准, 执行企业操作规程, 自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	64
4	新能源汽车中控门锁失效故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车, 客户反映车辆中控门锁失效无法工作, 班组长初步诊断为车辆中控门锁系统故障, 需要对其进行检修。学生要在2学时内, 依据车辆维修手册等技术标准和要求, 排查中控门锁系统各组成部件的工作情况, 查找、确定故障点并进行修复, 确保中控门锁系统恢复良好功能状态。</p> <p>学生从教师处领取任务, 通过阅读任务工单, 明确任务要求, 参照《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程, 明确新能源汽车中控门锁失效故障检修的作业内容和作业流程, 根据作业需要领取工具、材料、设备, 以独立或二人合作的方式, 按照作业流程及规范在规定时间内对中控门锁系统相应部件进行检测、拆</p>	44

4	新能源汽车 中控门锁失效 故障检修	<p>卸、调整和更换作业，使车辆中控门锁系统恢复正常使用性能，必要时通过有效沟通，经教师同意对发现的维修增项进行维修作业。作业完成后，对作业质量进行自检，填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	
5	新能源汽车 视听系统工作 失效故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映车辆视听系统失灵，班组长初步诊断为车辆视听系统故障，需要对其进行检修。学生要在 1.5 学时内，依据车辆维修手册等技术标准和要求，排查视听系统各组成部件的工作情况，查找、确定故障点并进行修复，确保视听系统恢复良好功能状态。</p> <p>学生从教师处领取任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，参照《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020) 及企业操作规程，明确新能源汽车视听系统工作失效故障检修的作业内容和作业流程，根据作业需要领取工具、材料、设备，以独立或二人合作方式，按照作业流程及规范在规定时间内对视听系统相应部件进行检测、拆卸、调整和更换作业，使车辆视听系统恢复正常使用性能，必要时通过有效沟通，经教师同意对发现的维修增项进行维修作业。作业完成后，对作业质量进行自检，填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	30

教学实施建议

1. 师资要求

任课教师需具备新能源汽车电器检修的企业实践经验，具备新能源汽车电器检修工学一体化课程教学设计与实施、工学一体化课程教学资源选择与应用等能力。

2. 教学组织方式和方法建议

采用行动导向教学方法。为确保教学安全，合理使用实训设施、设备，提高教学效果，建议采用分组教学形式（4~6 人/组），便于岗位轮换，同时培养学生交往与合作的能力。在完成工作任务的过程中，教师须加强示范与指导，注重学生职业素养和思政素养的培养。

有条件的地区，建议通过引入企入校或建立校外实训基地为学生提供新能源汽车电器检修的真实工作环境，由企业导师与专业教师协同教学。

3. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

新能源汽车电器检修学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果汇报展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积以至少可同时容纳 30 人开展教学活动为宜。

(2) 工具、材料、设备（按组配备）

工具：防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和 ABC 干粉灭火器等）、通用工具、新能源汽车维修专用工具（绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等）、量具（万用表、绝缘检测仪、冰点测试仪等）、污点卡和线规等。

材料：电工胶布、清洗液、清洗剂、不合格标签、油液（润滑油、防冻液）、润滑脂、修理包、电器零配件等。

设备：新能源汽车、汽车故障诊断仪、平板电脑、充电桩、清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置、通用设备（升降机、压缩空气供给系统等）、动力蓄电池专用升降机、绝缘测试仪等。

(3) 教学资料

以工作页为主，同时配备信息页、教学参考书、车辆维修手册、设备使用说明书、车辆使用说明书、数字化资源教学资源、任务工单、车辆使用手册、设备说明书、《汽车维护、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344—2016）、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》（JT/T 1344—2020）、企业操作规程、作业检查单等资料。

4. 教学管理制度

执行工学一体化教学场所和教学组织的管理规定，如需要进行校外认识实习和岗位实习，应遵守生产性实训基地、企业实习等管理制度。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核成绩 × 70% + 终结性考核成绩 × 30%

1. 过程性考核（70%）

过程性考核由 5 个参考性学习任务考核构成。其中，新能源汽车前照灯不亮故障检修，占比 25%；新能源汽车刮水器不工作故障检修，占比 10%；新能源汽车电动车窗不升降故障检修，占比 30%；新能源汽车中控门锁失效故障检修，占比 20%；新能源汽车视听系统工作失效故障检修，占比 15%。

上述参考性学习任务的考核应以其对代表性工作任务的职业能力要求为依据，确定考核要点，设计考核项目，细化评分细则。考核项目可分为技能考核类、学习成果类和通用能力观察类，从专业能力、通用能力、职业素养和思政素养等维度对学生的综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核：工具材料的选用、主要设备的操作、作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目，以及任务工单、作业检查单、工作页等学习环节产出的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在任务完成过程中，依据学习任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试新能源汽车中控门锁失效故障检修任务工单的作业内容和要求，考核其自主学习和信息检索的能力；口头测试新能源汽车视听系统工作失效故障检修的操作规范，考核其交往合作的能力和规范意识；实操测试新能源汽车刮水器不工作故障检修的操作流程，考核其安全意识、质量意识、规范意识、效率意识；完成工作现场整理，考核其环保意识、规范意识等。

2. 终结性考核（30%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确检修作业方案，领取工具、材料、设备，按照新能源汽车电器检修作业流程和工艺要求，按照作业规范，在规定时间内完成新能源汽车电动车窗一键升降失灵故障检修作业。作业完成后，新能源汽车电动车窗应符合验收标准，车辆性能达到客户要求。

考核说明：本课程5个参考性学习任务是平行式任务，从体现学生综合职业能力的角度设计考核任务。

考核任务案例：新能源汽车电动车窗一键升降失灵故障检修

【情境描述】

某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，该车已使用5年，行驶里程为90 000 km，客户反映车辆电动车窗一键升降功能失灵。班组长与客户沟通和检查发现，该车电动车窗其他功能正常，无类似故障维修记录，初步诊断为车辆电动车窗系统故障，现班组长安排你在2小时内依据车辆维修手册的技术标准和要求，运用专用诊断及检测设备对电动车窗系统进行检查，确定故障点并进行修复，确保车辆电动车窗一键升降功能恢复正常。

【任务要求】

根据情境描述，在规定的时间内完成新能源汽车电动车窗一键升降失灵故障检修任务：

- (1) 正确解读任务工单，列出新能源汽车电动车窗一键升降失灵故障检修的工作内容及要求；
- (2) 灵活采用各种故障现象再现方法，确认新能源汽车电动车窗一键升降失灵的故障现象，正确使用万用表等检测诊断工具，并说明可能导致该故障现象的原因；
- (3) 根据新能源汽车电动车窗一键升降失灵故障检修作业项目，准确领取并检查维修任务所需设备、工具和材料；
- (4) 按照新能源汽车电动车窗一键升降失灵故障检修作业流程和规范，正确使用万用表等主要检测诊断工具，对电动车窗一键升降失灵的关键部件进行检查、修复及更换作业，对发现的维修增项，及时与教师（客户）进行沟通，确认后修复；
- (5) 依据企业质检流程和标准，进行新能源汽车电动车窗一键升降失灵故障检修作业质量的检验，按要求填写作业检查单；
- (6) 严格遵守企业工作制度，执行企业安全生产、环保管理及“8S”管理等制度规定，做好工作现场的清理与整顿。

【提交文件】

- (1) 任务工单；
- (2) 作业检查单；
- (3) 新能源汽车电动车窗一键升降失灵故障检修作业流程。

【参考资料】

完成上述任务时，可以使用所有常见的教学资料，如工作页、信息页、任务工单、车辆使用手册、车

辆维修手册、《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)、企业操作规程、作业检查单、个人笔记以及数字化教学资源等。

(四) 新能源汽车空调检修课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车空调检修	基准学时	144
-----------	-----------	------	-----

典型工作任务描述

新能源汽车空调检修是指新能源汽车因长期使用或使用、维护不当等原因,造成空调异味、空调不制冷、空调无暖风等故障,为恢复其正常工作性能对新能源汽车空调系统进行的技术作业,如新能源汽车空调异味故障检修、新能源汽车空调不制冷故障检修、新能源汽车空调无暖风故障检修。

为了及时、准确修复新能源汽车空调故障,确保新能源汽车空调系统正常运行,汽车维修工需要运用专业知识、工作经验和故障检修思路方法,按厂家规定的安全技术规范和作业流程,借助检测仪器设备对空调系统进行数据检测、故障码读取、故障点查找、零部件或控制线路拆检、更换等技术作业。由新能源汽车售后服务企业的中级维修工根据相关标准和企业规程,通过基本检查快速确定故障点,并采用紧固、调整或更换零部件等小修作业方式,进行新能源汽车空调检修工作。

维修工从班组长处领取任务工单,明确工作内容、工时等任务要求,通过独立或二人合作的方式,依据相关标准和企业操作规程明确作业流程和工艺要求,准确领取所需工具、材料、设备,严格按照作业规范进行新能源汽车空调检修工作。任务完成后自检作业质量,填写作业检查单,交付班组长验收并整理工作现场。

工作过程中,参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)等相关标准,按照电动汽车高压作业安全规程做好安全防护措施,遵守企业操作规程、质量管理、安全管理、环保管理及“8S”管理等制度规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
1. 任务工单的领取和解读; 2. 新能源汽车空调检修作业流程的确认; 3. 新能源汽车空调检修所需工具、材料、设备的准备; 4. 新能源汽车空调检修作业的实施; 5. 新能源汽车空调检修作业质量的检查及任务工单的填写;	1. 工具:工位安全防护套装、人员安全防护套装、电工胶布、防护用品、维修通用工具套装、绝缘工具套装、新能源汽车空调维修专用工具(数字式万用表、温度计、湿度计、风速计、制冷剂压力表、电子检漏仪、试灯、剥线钳、电烙铁、线束修复工具等)等; 2. 材料:焊锡、制冷剂、冷冻油、空调清洗剂、空调零配件等; 3. 设备:新能源汽车、汽车故障诊断仪、空调诊断仪、制冷剂鉴别仪、制冷剂回收加注一体机、举升机等;	1. 能根据任务工单,明确工作内容及工时要求,必要时与班组长进行有效沟通,准确获取任务信息; 2. 能根据车辆使用手册,初步确认车辆使用情况,参照车辆维修手册、车辆电路图、《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程,确定新能源汽车空调异味、空调不制冷、空调无暖风等故障检修作业的具体流程和工艺要求;

<p>6. 工作现场的清理与整顿。</p>	<p>4. 资料：任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、系统电路图、产品使用说明书、故障诊断指导手册、《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)等国家标准、行业标准及企业技术规程、作业检查单等。</p> <p>工作方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工作现场沟通； 2. 资料查阅：网络查阅、档案查阅； 3. 车辆状态检查：目视法、仪器法； 4. 故障检修：单人法、双人法； 5. 作业质量检查：目视检查法、仪器检查法、路试检查法。 <p>劳动组织方式：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以独立或合作的方式工作； 2. 从班组长处领取任务工单； 3. 根据相关标准和企业规范明确作业流程； 4. 从工具、材料、设备管理人员处准确领用工具、材料、设备； 5. 按照作业流程，独立或合作完成新能源汽车空调检修作业。 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度，与管理人员有效沟通，准确领取和检查作业所需工具、材料、设备； 4. 能严格遵守企业质量管理、安全生产相关制度，具备良好的职业道德规范和严谨细致的工作态度；能根据作业流程，采用独立或合作方式，高效、安全地实施新能源汽车空调异味、空调不制冷、空调无暖风等故障检修作业；必要时能通过有效沟通，经客户同意后对发现的维修增项进行维修作业； 5. 能根据车辆使用手册及企业操作规程，采用独立或合作的方式，通过目视检查、仪器检查等方法，检查和确认作业质量，并准确填写作业检查单交班组长进行质量复检，具备岗位责任意识和质量意识； 6. 严格执行企业环保要求及“8S”管理制度，及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及工作现场的清理与整顿。
-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

课程目标

学习完本课程后，学生应能基本遵循企业质量管理、安全生产、环保管理、“8S”管理等制度，按照企业车辆检查与维护操作规程，在教师指导下完成新能源汽车空调异味故障检修、新能源汽车空调不制冷故障检修、新能源汽车空调无暖风故障检修等工作任务。

1. 能正确解读新能源汽车空调故障检修任务工单，与教师围绕作业内容和要求进行沟通交流，准确获取任务工单中车辆使用、客户需求、检修项目、内容和工时要求等任务信息。

2. 能查阅并参照车辆维修手册、车辆电路图、《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，确定新能源汽车空调异味、空调不制冷、空调无暖风故障检修的作业内容、流程及工艺要求。

3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度，与教师或学生进行沟通交流，准确选用、领取和检查新能源汽车空调异味、空调不制冷、空调无暖风等故障检修作业所需的数字式万用表、防护用品以及制冷剂、空调清洗剂、汽车故障诊断仪等工具、材料、设备。

4. 能遵守企业质量管理、安全生产相关制度，有效运用合适的故障检修方法，正确操作举升机等专业工具、设备，采用独立或合作的方式规范完成新能源汽车空调异味、空调不制冷、空调无暖风等故障检修作业任务，必要时能就发现的维修增项与客户（由教师扮演）进行沟通交流经同意后进行维修作业。

5. 能遵循企业质检流程，按照工艺要求，有效运用合适的质量检查方法，完成车辆性能及功能状态的检验，准确填写作业检查单并提交教师进行验收。

6. 能遵照“8S”管理制度，做好新能源汽车空调异味、新能源汽车空调不制冷、新能源汽车空调无暖风等故障检修作业所用工具、设备及剩余材料的整理和归还，做好工作现场清理、整顿工作。

学习内容

本课程学习内容主要包括：

1. 任务工单的领取和解读

实践知识：

新能源汽车空调异味、空调不制冷、空调无暖风等故障检修任务工单的使用；新能源汽车空调异味、空调不制冷、空调无暖风等故障检修任务工单中，车辆使用信息、客户需求、检修项目等任务信息的识读。

理论知识：

新能源汽车空调异味、空调不制冷、空调无暖风等故障检修的作业内容、检修要求和交付标准；车辆使用信息的含义。

2. 新能源汽车空调检修作业流程的确认

实践知识：

作业检查单、车辆使用手册、企业操作规程的使用。

资料查阅方法（网络查阅、档案查阅）的应用。

《汽车维修、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344—2016）、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》（JT/T 1344—2020）的解析和参考；车辆功能的使用操作及功能运行状态的判断；车辆使用信息、故障信息的查询。

理论知识：

新能源汽车类型、基本构造；车辆VIN码等基本信息的含义；车辆配置功能及其控制原理、运行状态；车辆使用信息、故障信息的含义。

3. 新能源汽车空调检修所需工具、材料、设备的准备

实践知识：

工具、材料、设备领用单的使用；所用工具、材料、设备的精度、量程、型号等的检查和确认。

理论知识：

新能源汽车空调检修作业所需工具、设备的精度、量程范围；检修作业所需材料的型号、类别；工具、材料、设备仓库管理制度及领用流程。

4. 新能源汽车空调检修作业的实施

实践知识：

新能源汽车空调滤清器的检查与更换，蒸发器及通风管道的检查、清洗与消毒，冷凝器的检查与清洗，制冷剂加注与回收，相应部件（储液干燥器、膨胀阀、管路、压缩机等）的检查与更换，PTC加热器、

温度传感器、电子开关模块及控制电路的检查与更换。

理论知识:

新能源汽车空调系统的物理基础(冰点、凝点、气化、液化、气压等)定义,空调制冷系统、暖风系统、通风和空气净化装置、控制系统等的作用、组成及工作原理。

5. 新能源汽车空调检修作业质量的检查及任务工单的填写

实践知识:

汽车故障诊断仪、空调诊断仪、温度计、风速计等设备、工具的使用;车辆功能正常状态的判断;车辆检查和维护作业质量的检验;作业检查单、任务工单的填写;目视检查法、仪器检查法、路试检查法的应用。

理论知识:

新能源空调系统的性能要求;任务工单的填写规范;企业验收标准。

6. 工作现场的清理与整顿

实践知识:

所用工具、材料、设备的检查和归还入库。

理论知识:

新能源汽车售后服务企业维修岗位的安全、质量、环保以及“8S”管理等制度规定。

7. 通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力,安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养,以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新能源汽车空调异味故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车,故障现象为车辆空调打开时有异味,初步诊断为空调通风系统故障,需对其进行检修。学生要在2学时内,依据空调通风系统检修作业流程,排查空调通风系统各组成部件工作情况,查找、确定故障点并进行修复,确保空调通风系统恢复良好功能状态。</p> <p>学生从教师处领取任务,通过阅读任务工单,明确任务要求,参照《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程,明确通风系统检修作业内容和作业流程,根据作业需要领取工具、材料、设备,以二人合作的方式,遵循企业维修工作规程,按照作业流程及规范在规定时间内完成新能源汽车空调通风系统故障点的查找、确定和修复作业,检验合格后填写作业检查单,并交由教师验收。</p> <p>工作过程中,学生应严格执行相关标准及企业操作规程,自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	28

续表

2	新能源汽车 空调不制冷 故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，故障现象为车辆空调无冷气，初步诊断为汽车空调制冷系统故障，需对其进行检修。学生要在3学时内，依据空调制冷系统检修作业流程，排查空调制冷系统各组成部件工作情况，查找、确定故障点并进行修复，确保空调制冷系统恢复良好功能状态。</p> <p>学生从教师处领取任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，明确制冷系统检修作业内容和作业流程，根据作业需要领取工具、材料、设备，以二人合作的方式，遵循企业维修工作规程，按照作业流程及规范在规定时间内完成新能源汽车空调制冷系统故障点的查找、确定和修复作业，检验合格后填写作业检查单，并交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格执行相关标准及企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	80
3	新能源汽车 空调无暖风 故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，故障现象为车辆空调无暖风，初步诊断为车辆暖风系统故障，需对其进行检修。学生要在1.5学时内，依据空调暖风系统检修作业流程，排查空调暖风系统各组成部件工作情况，查找、确定故障点并进行修复，确保空调暖风系统恢复良好功能状态。</p> <p>学生从教师处领取任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，明确空调暖风系统检修作业内容和作业流程，根据作业需要领取工具、材料、设备，以二人合作的方式，遵循企业维修工作规程，按照作业流程及规范在规定时间内完成新能源汽车空调暖风系统故障点的查找、确定和修复作业，检验合格后填写作业检查单，并交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格执行相关标准及企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	36

教学实施建议

1. 师资要求

任课教师需具备新能源汽车空调检修的企业实践经验；具备新能源汽车空调检修工学一体化课程教学设计与实施、工学一体化课程教学资源选择与应用等能力。

2. 教学组织方式和方法建议

采用行动导向教学方法。为确保教学安全,合理使用实训设施、设备,提高教学效果,建议采用分组教学形式(4~6人/组),便于岗位轮换,同时培养学生交往与合作的能力。在完成工作任务过程中,教师须加强示范与指导,注重学生职业素养和思政素养的培养。

有条件的地区,建议通过引企入校或建立校外实训基地为学生提供新能源汽车空调检修的真实工作环境,由企业导师与专业教师协同教学。

3. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

新能源汽车空调检修学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区,并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施,面积至少能同时容纳30人开展教学活动为宜。

(2) 工具、材料、设备(按组配备)

工具:防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和ABC干粉灭火器等)、维修通用工具套装、绝缘工具套装、新能源汽车空调维修专用工具(数字式万用表、温度计、湿度计、风速计、制冷剂压力表、电子检漏仪、试灯、剥线钳、电烙铁、线束修复工具等)等。

材料:电工胶布、防护用品、焊锡、制冷剂、冷冻油、空调清洗剂、空调零配件等。

设备:新能源汽车、汽车故障诊断仪、空调诊断仪、制冷剂鉴别仪、制冷剂回收加注一体机、举升机等。

(3) 教学资料

以工作页为主,同时配备信息页、任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、系统电路图、产品使用说明书、故障诊断指导手册、《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)等国家标准、行业标准及企业技术规程、作业检查单等资料。

4. 教学管理制度

执行工学一体化课程教学场所和教学组织的管理规定,如需要进行校外认知实习和岗位实习,应严格遵守生产性实训基地、企业实习等管理制度。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核成绩 × 70% + 终结性考核成绩 × 30%。

1. 过程性考核(70%)

过程性考核由3个参考性学习任务考核构成。其中,新能源汽车空调异味故障检修,占比20%;新能源汽车空调不制冷故障检修,占比50%;新能源汽车空调无暖风故障检修,占比30%。

上述参考性学习任务的考核应以其对应代表性工作任务的职业能力要求为依据,确定考核要点,设计考核项目,细化评分细则。考核项目可分为技能考核类、学习成果类和通用能力观察类,从专业能力、通用能力、职业素养和思政素养等维度对学生综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核：工具材料的选用、主要设备的操作、作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目，以及任务工单、作业流程图、作业检查单、工作页等学习环节产生的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务完成过程中，要依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试新能源汽车空调异味故障检修任务工单的作业内容和要求，考核其自主学习和信息检索的能力；口头测试新能源汽车空调异味故障检修的操作规范，考核其交往合作的能力和规范意识；实操测试新能源汽车空调异味故障检修的操作流程，考核其安全意识、质量意识、规范意识、效率意识；完成工作现场整理，考核其环保意识、规范意识等。

2. 终结性考核（30%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取工具、材料、设备，按照作业流程和工艺要求，在规定时间内完成新能源汽车空调不制冷故障检修作业。作业完成后，新能源汽车空调制冷系统应符合验收标准，车辆性能达到客户要求。

考核说明：本课程3个参考性学习任务是平行式任务，从体现学生综合职业能力的角度设计考核任务。

考核任务案例：新能源汽车空调不制冷故障检修

【情境描述】

某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，该车已使用4年，行驶里程为60 000 km，客户反映空调不制冷，班组长与客户沟通和检查发现，该车供暖、送风无异常，空调无维修记录，车辆也按要求定期维护保养，初步诊断为空调不制冷故障，现班组长安排你在2小时内依据车辆维修手册的技术标准和要求，运用专用诊断及检测设备确定故障点，并对汽车空调制冷系统进行清洁、检查、更换等维护作业，确保车辆空调制冷功能恢复正常。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成新能源汽车空调不制冷故障检修任务：

- (1) 正确解读任务工单，列出新能源汽车空调不制冷故障检修的内容和要求；
- (2) 查找相关标准和技术规程，整理并列出现新能源汽车空调不制冷故障检修项目中对制冷系统进行检修的流程和要点；
- (3) 根据新能源汽车空调不制冷故障检修作业项目，选用、准备和检查数字式万用表、温度计、湿度计、风速计、制冷剂压力表、电子检漏仪、制冷剂、冷冻油、空调清洗剂、汽车故障诊断仪等工具、材料、设备，并说明工具、材料、设备的选用理由和功能；
- (4) 按照新能源汽车空调不制冷故障检修作业流程和规范，正确操作举升机等设备以及制冷剂压力表等主要工具，对制冷系统等相应部件进行清洁、检查、更换和维护作业，对发现的维修增项，及时与教师（客户）进行沟通，确认后修复；
- (5) 依据企业质检流程和标准，进行新能源汽车空调不制冷故障检修作业质量和车辆功能的检验，按要求填写作业检查单；

(6) 严格遵守企业工作制度, 执行企业安全生产、环保及“8S”管理等制度规定, 做好工作现场的清理与整顿。

【提交文件】

- (1) 任务工单;
- (2) 作业检查单;
- (3) 新能源汽车空调不制冷故障检修作业流程。

【参考资料】

完成上述任务时, 可以使用所有常见的教学资料, 如工作页、信息页、任务工单、车辆使用手册、车辆维修手册、《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)、企业操作规程、作业检查单、个人笔记以及数字化教学资源等。

(五) 新能源汽车高压系统检查与维护课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车高压系统检查与维护	基准学时	144
-----------	----------------	------	-----

典型工作任务描述

新能源汽车高压系统检查与维护是指为维持新能源汽车高压系统的良好技术状况和工作性能, 而对汽车硬件设备、系统功能等进行的检查和保养技术作业。按照作业内容不同, 主要包括动力蓄电池系统检查与维护、驱动电机系统检查与维护、高压配电系统检查与维护等; 在检查与维护新能源汽车时, 因高压系统提高了检查与维护的危险系数, 因此整个作业过程要将安全操作管理工作贯穿始终。

为了确保新能源汽车具备良好的工作状态, 维持车辆各项功能运行良好, 消除安全隐患, 降低故障发生率, 延长车辆使用寿命, 在车辆正常使用达到厂家规定的保养周期时, 由新能源汽车售后服务企业的中级维修工根据相关标准和企业规程, 进行动力蓄电池系统检查与维护、驱动电机系统检查与维护、高压配电系统检查与维护作业。

维修工从班组长处领取任务工单, 明确工作内容、工时等任务要求, 通过独立或二人合作的方式, 依据相关标准和企业操作规程明确作业流程和工艺要求, 准确领取所需工具、材料、设备, 严格按照作业规范进行新能源汽车高压系统的检查或维护工作。任务完成后自检作业质量, 填写作业检查单, 交付班组长验收并整理工作现场。

工作过程中, 参照《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)等相关标准, 按照电动汽车高压作业安全规程做好安全防护措施, 遵守企业操作规程、质量管理、安全管理、环保管理及“8S”管理等制度规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
1. 任务工单的领取和解读;	1. 工具: 通用工具、新能源汽车维护专用工具、万用表、绝缘检测仪、防护用品、污点卡、线规等;	1. 能根据任务工单, 明确工作内容及工时要求, 必要时与班组长进行有效沟通, 准确获取任务信息;

<p>2. 新能源汽车高压系统检查与维护作业流程的确认;</p> <p>3. 新能源汽车高压系统检查与维护所需工具、材料、设备的准备;</p> <p>4. 新能源汽车高压系统检查与维护作业的实施;</p> <p>5. 新能源汽车高压系统检查与维护作业质量的检查及任务工单的填写;</p> <p>6. 工作现场的清理与整顿。</p>	<p>2. 材料: 零配件、电工胶布、防护用品、清洗剂、不合格标签、油液(润滑油、防冻液、齿轮箱油)等;</p> <p>3. 设备: 新能源汽车、汽车故障诊断仪、平板电脑、充电桩、清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置、通用设备(举升机、压缩空气供给系统等)、气密性检测仪、绝缘测试仪等;</p> <p>4. 资料: 任务工单、车辆使用手册、《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)、企业操作规程、作业检查单等。</p> <p>工作方法:</p> <p>1. 工作现场沟通;</p> <p>2. 资料查阅: 网络查阅、档案查阅;</p> <p>3. 车辆状态检查: 目视法、仪器法;</p> <p>4. 故障检修: 单人法、双人法;</p> <p>5. 作业质量检查: 目视检查法、仪器检查法、路试检查法。</p> <p>劳动组织方式:</p> <p>1. 以独立或合作的方式工作;</p> <p>2. 从班组长处领取任务工单;</p> <p>3. 根据相关标准和企业规范明确作业流程;</p> <p>4. 从工具、材料、设备管理人员处准确领用工具、材料、设备;</p> <p>5. 按照作业流程, 独立或合作完成新能源汽车高压系统检查与维护作业。</p>	<p>2. 能根据车辆使用手册, 初步确认车辆使用情况, 参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020) 及企业操作规程, 确定新能源汽车动力蓄电池系统、驱动电机系统、高压配电系统检查与维护作业的具体流程和工艺要求;</p> <p>3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度, 与管理人员有效沟通, 准确领取和检查作业所需工具、材料、设备;</p> <p>4. 能严格遵守企业质量管理、安全生产相关制度, 具备良好的职业道德规范和严谨细致的工作态度; 能根据作业流程, 采用独立或合作方式, 高效、安全地实施新能源汽车动力蓄电池系统、驱动电机系统、高压配电系统检查与维护作业; 必要时能通过有效沟通, 经客户同意后发现与维修增项进行维修作业;</p> <p>5. 能根据车辆使用手册及企业操作规程, 采用独立或合作方式, 通过目视检查、仪器检查等方法, 检查和确认作业质量, 准确填写作业检查单并交由班组长进行质量复检, 具备岗位责任意识和质量意识;</p> <p>6. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度, 及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及工作现场的清理与整顿。</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

课程目标

学习完本课程后, 学生应能基本遵循企业质量管理、安全生产、环保管理、“8S”管理等制度, 按照企业车辆检查与维护操作规程, 在教师的指导下完成安全操作管理、动力蓄电池系统检查与维护、驱动电机系统检查与维护、高压配电系统检查与维护等新能源汽车高压系统检查与维护工作任务。

1. 能正确解读新能源汽车高压系统检查与维护任务工单, 与教师围绕作业内容和要求进行沟通交流, 准确获取任务工单中车辆使用、客户需求、检查维护项目、内容和工时要求等任务信息。

2. 能查阅并参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程,确定新能源汽车安全操作管理,动力蓄电池系统、驱动电机系统、高压配电系统的检查、保养、更换作业内容、流程及工艺要求。

3. 能遵循企业工具、材料、设备管理制度,与教师或学生进行沟通交流,准确选用、领取和检查安全操作管理、动力蓄电池系统、驱动电机系统、高压配电系统等检查与维护作业所需的防护用品、防冻液、齿轮油、汽车故障诊断仪、绝缘检测仪等工具、材料、设备。

4. 能遵守企业质量管理、安全生产相关制度,有效运用合适的检查、保养和更换方法,正确操作举升机等专业工具、设备,采用独立或合作的方式规范完成安全操作管理、动力蓄电池系统、驱动电机系统、高压配电系统检查与维护的作业任务,必要时能就发现的维修增项与客户(由教师扮演)进行沟通交流经同意后进行维修作业。

5. 能遵循企业质检流程,按照工艺要求,有效运用合适的质量检查方法,完成车辆性能及功能状态的检验,准确填写作业检查单并提交教师进行验收。

6. 能遵照“8S”管理制度,做好安全操作管理、动力蓄电池系统检查与维护、驱动电机系统检查与维护、高压配电系统检查与维护等作业所用工具、设备及剩余材料的整理和归还,做好工作现场清理、整顿工作。

学习内容

本课程主要学习内容包括:

1. 任务工单的领取和解读

实践知识:

新能源汽车高压安全操作管理,动力蓄电池系统、驱动电机系统、高压配电系统检查与维护等任务工单的使用;新能源汽车高压安全操作管理,动力蓄电池系统、驱动电机系统、高压配电系统检查与维护等任务工单中,车辆使用信息、客户需求、检查维护项目等任务信息的识读。

理论知识:

新能源汽车高压安全操作管理的意义;高压系统检查与维护任务的交付标准;车辆使用信息的含义。

2. 新能源汽车高压系统检查与维护作业流程的确认

实践知识:

作业检查单、车辆使用手册、企业操作规程的使用。

资料查阅方法(网络资料查阅、档案查阅)的应用。

《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)的解析和参考;车辆功能的使用操作及功能运行状态的判断;车辆使用信息、故障信息的查询。

理论知识:

车辆类型、基本构造;车辆VIN码等基本信息的含义;车辆配置功能及其控制原理、运行状态;车辆使用信息、故障信息的含义。

3. 新能源汽车高压系统检查与维护所需工具、材料、设备的准备

实践知识:

工具、材料、设备领用单的使用;所用工具、材料、设备的精度、量程、型号等的检查和确认。

理论知识:

检查和维护作业所需工具、设备的精度、量程范围;检查和维护作业所需材料的型号、类别;工具、材料、设备仓库管理制度及领用流程。

4. 新能源汽车高压系统检查与维护作业的实施

实践知识:

个人防护设备的使用,新能源汽车检测与维修专用工位配置的检查,高压电安全防护,新能源汽车高压系统下电及验电的检查,动力蓄电池系统(外观情况、固定情况、气密性、绝缘性、高压线缆、内部工况)的检查与维护,动力蓄电池冷却系统的检查与维护,驱动电机系统(外观情况、固定情况、密封性、绝缘性、高压线缆、内部工况)的检查与维护,驱动电机冷却系统的检查与维护,减速器的检查与维护,高压配电系统(外观情况、固定情况、工作情况)的检查与维护。

理论知识:

个人防护设备名称及用途,新能源汽车检测与维修专用工位设备名称及用途,车辆部件安全标志、标识的名称及用途,动力蓄电池的作用、组成、安装位置、类型及特点,驱动电机系统的作用、类型、安装位置,减速器的作用、类型、安装位置,高压配电系统的作用、类型、安装位置,新能源汽车高压系统冷却系统的作用、类型及特点。

5. 新能源汽车高压系统检查与维护作业质量的检查及任务工单的填写

实践知识:

汽车故障诊断仪、气密性检测仪、绝缘检测仪等设备的使用;车辆功能正常状态的判断;检查和维护作业质量的检验;作业检查单、任务工单的填写;目视检查法、仪器检查法、路试检查法的应用。

理论知识:

车辆各功能系统的性能要求;任务工单的填写规范;企业验收标准。

6. 工作现场的清理与整顿

实践知识:

所用工具、材料、设备的检查和归还入库。

理论知识:

新能源汽车售后服务企业维修岗位的安全、质量、环保及“8S”管理等制度规定。

7. 通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力,安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养,以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新能源汽车安全操作管理	某新能源汽车售后服务企业接收到一辆使用达厂家规定维护周期的新能源汽车,需对车辆的高压系统进行检查与维护,维护前应由具备高压系统维修资质的人员,对高压系统进行下电与验电,以确保维修安全。	24

1	新能源汽车安全操作管理	<p>学生从教师处领取任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，明确高压下电及验电检查作业内容和作业流程，根据作业需要领取工具、材料、设备，以二人合作的方式，按照作业流程及规范在规定时间内对新能源汽车的高压系统进行高压下电及验电检查作业。一旦发生电气事故，监护人能够按照电气事故应急处理流程及规范进行电源隔离及触电急救作业。下电及验电作业完成并自检合格后，填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格执行相关标准及企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	
2	动力电池系统检查与维护	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆使用达厂家规定维护周期的新能源汽车，需对动力电池系统进行检查与维护。学生要在2学时内，依据动力电池系统检查与维护操作流程，对动力电池系统的功能进行检查，对相应部件进行清洁、润滑、紧固、调整、更换和补充作业，确保车辆动力电池系统具有良好的工作性能。</p> <p>学生从教师处领取任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，明确动力电池系统检查与维护的作业内容和作业流程，根据作业需要领取工具、材料、设备，以二人合作的方式，按照作业流程及规范在规定时间内对新能源汽车动力电池系统进行检查，完成动力电池系统外观情况、固定情况、工作状况(动力电池均衡性、气密性、绝缘性等)的检查和冷却系统的维护，实施相应的清洁、检查、润滑、紧固、调整、更换和补充作业，必要时通过有效沟通，经教师同意后发现对发现的维修增项进行维修作业。作业完成后，对作业质量进行自检，填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格执行相关标准及企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	48
3	驱动电机系统检查与维护	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆使用达厂家规定维护周期的新能源汽车，需对驱动电机系统进行检查与维护。学生要在2学时内，依据驱动电机系统检查与维护操作流程，对驱动电机系统的功能进行检查，对相应部件进行清洁、润滑、紧固、调整、更换和补充作业，确保车辆驱动电机系统具有良好的工作性能。</p>	48

3	驱动电机系统检查与维护	<p>学生从教师处领取任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，明确驱动电机系统检查与维护的作业内容和作业流程，根据作业需要领取工具、材料、设备，以二人合作的方式，按照作业流程及规范在规定时间内对新能源汽车驱动电机系统进行检查，完成驱动电机系统外观情况、固定情况、工作状况的检查和润滑系统、冷却系统的维护，实施相应的清洁、检查、润滑、紧固、调整、更换和补充作业，必要时通过有效沟通，经教师同意后对发现的维修增项进行维修作业。作业完成后，对作业质量进行自检，填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格执行相关标准及企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	
4	高压配电系统检查与维护	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆使用达厂家规定维护周期的新能源汽车，需对高压配电系统进行检查与维护。学生要在1.5学时内，依据高压配电系统检查与维护操作流程，对高压配电系统的功能进行检查，对相应部件进行清洁、润滑、紧固、调整、更换和补充作业，确保车辆高压配电系统具有良好的工作性能。</p> <p>学生从教师处领取任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)及企业操作规程，明确高压配电系统检查与维护的作业内容和作业流程，根据作业需要领取工具、材料、设备，以二人合作的方式，按照作业流程及规范在规定时间内对新能源汽车高压配电系统进行检查，完成高压配电系统外观情况、固定情况、工作状况的检查和冷却系统的维护，实施相应的清洁、检查、润滑、紧固、调整、更换和补充作业，必要时通过有效沟通，经教师同意后对发现的维修增项进行维修作业。作业完成后，对作业质量进行自检，填写作业检查单交由教师验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格执行相关标准及企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	24

教学实施建议

1. 师资要求

任课教师需具备新能源汽车高压系统检查与维护的企业实践经验，具备新能源汽车高压系统检查与维护工学一体化课程教学设计与实施、工学一体化课程教学资源选择与应用等能力。

2. 教学组织方式和方法建议

采用行动导向教学方法。为确保教学安全,合理使用实训设施、设备,提高教学效果,建议采用分组教学形式(4~6人/组),便于岗位轮换,同时培养学生交往与合作的能力。在完成工作任务过程中,教师须加强示范与指导,注重学生职业素养和思政素养的培养。

有条件的地区,建议通过引企入校或建立校外实训基地为学生提供新能源汽车高压系统检查与维护的真实工作环境,由企业导师与专业教师协同教学。

3. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

新能源汽车高压系统检查与维护学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区,并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施,面积以至少能同时容纳30人开展教学活动为宜。

(2) 工具、材料、设备(按组配备)

工具:通用工具、新能源汽车维护专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、量具(万用表、绝缘检测仪、冰点测试仪等)、防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和ABC干粉灭火器等)、污点卡、线规等。

材料:零配件、电工胶布、防护用品、清洗剂、不合格标签、油液(润滑油、防冻液、齿轮箱油)等。

设备:新能源汽车、汽车故障诊断仪、平板电脑、充电桩、清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置、通用设备(举升机、压缩空气供给系统等)、动力蓄电池专用举升机、气密性检测仪、绝缘测试仪等。

(3) 教学资料

以工作页为主,同时配备信息页、任务工单、车辆使用手册、设备说明书、《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)、企业操作规程、作业检查单等资料。

4. 教学管理制度

执行工学一体化课程教学场所和教学组织的管理规定,如需要进行校外认知实习和岗位实习,应严格遵守生产性实训基地、企业实习等管理制度。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。课程考核成绩=过程性考核成绩×70%+终结性考核成绩×30%。

1. 过程性考核(70%)

过程性考核由4个参考性学习任务考核构成。其中,新能源汽车安全操作管理,占比20%;动力蓄电池系统检查与维护,占比30%;驱动电机系统检查与维护,占比30%;高压配电系统检查与维护,占比20%。

上述参考性学习任务的考核应以其对应代表性工作任务的职业能力要求为依据,确定考核要点,设计考核项目,细化评分细则。考核项目可分为技能考核类、学习成果类和通用能力观察类,从专业能力、通用能力、职业素养和思政素养等维度对学生的综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核：工具材料的选用、主要设备的操作、作业流程的执行、作业质量的检验等技能考核类项目，以及任务工单、作业流程图、作业检查单、工作页等学习环节产出的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务完成过程中，要依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试动力电池系统检查与维修任务工单的作业内容和要求，考核其自主学习和信息检索的能力；口头测试驱动电机系统检查与维修的操作规范，考核其交往合作的能力和规范意识；实操测试高压系统下电与验电操作流程，考核其安全意识、质量意识、规范意识、效率意识；完成工作现场整理，考核其环保意识、规范意识等。

2. 终结性考核（30%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境中的要求，查找行业相关标准和企业操作规程，明确作业流程，领取设备、工具、材料，按照作业流程和工艺要求，在规定时间内完成新能源汽车高压系统检查与维护作业。作业完成后，新能源汽车高压系统应符合验收标准，车辆性能达到客户要求。

考核说明：本课程4个参考性学习任务是平行式任务，从体现学生综合职业能力的角度设计考核任务。

考核任务案例：新能源汽车高压系统检查与维护

【情境描述】

某新能源汽车已使用3年，行驶里程为80 000 km，已到达厂家规定的维护周期，到维修企业进行定期维护，具备资质的技师（教师）对车辆进行了下电和验电处置，已完成常规维护作业，现需要对高压系统各总成及相关部件进行检查与维护，班组长安排你完成此项检查与维护任务。请在2.5小时内依据高压系统检查与维护的操作流程，对车辆的动力电池系统、驱动电机系统、高压配电系统等相关部件进行清洁、检查、润滑、紧固、调整、更换和补充作业，确保汽车具有良好的工作性能。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成新能源汽车高压系统检查与维护任务：

(1) 正确解读任务工单，列出新能源汽车高压系统检查与维护的内容和要求，采用合适的沟通方式和专业语言向客户（教师）说明高压系统检查与维护的必要性和维护内容；

(2) 查找相关标准和技术规程，整理并列出现新能源汽车高压系统检查与维护作业项目中对动力电池系统、驱动电机系统、高压配电系统等关键系统进行检查、保养及更换的流程和要点；

(3) 根据新能源汽车高压系统检查与维护作业项目，选用、准备和检查万用表、冰点测试仪、绝缘检测仪、润滑油、防冻液、汽车故障诊断仪、气密性检测仪等工具、材料、设备，并说明工具、材料、设备的选用理由和功能；

(4) 按照新能源汽车高压系统检查与维护作业流程和规范，正确操作举升机、绝缘检测仪等设备、工具，对动力电池系统、驱动电机系统、高压配电系统等相应部件进行清洁、检查、润滑、调整、更换和补充作业，对发现的维修增项，及时与教师（客户）进行沟通，确认后修复；

(5) 依据企业质检流程和标准，进行新能源汽车高压系统检查与维护作业质量和车辆功能的检验，按要求填写作业检查单；

(6) 严格遵守企业工作制度, 执行企业安全生产、环保及“8S”管理等制度规定, 做好工作现场的清理与整顿。

【提交文件】

- (1) 任务工单;
- (2) 作业检查单;
- (3) 新能源汽车高压系统检查与维护作业流程。

【参考资料】

完成上述任务时, 可以使用所有常见的教学资料, 如工作页、信息页、任务工单、车辆使用手册、车辆维修手册、《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2016)、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT/T 1344—2020)、企业操作规程、作业检查单、个人笔记以及数字化教学资源等。

(六) 新能源汽车电器故障诊断与排除课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车电器故障诊断与排除	基准学时	216
-----------	----------------	------	-----

典型工作任务描述

新能源汽车电器故障诊断与排除是指新能源汽车在长期使用过程中, 由于行驶振动、工作环境变化、零部件保养或使用不当等原因, 造成灯光系统、防盗系统、视听系统、辅助约束系统(SRS)、车载网络通信系统等出现性能下降或功能缺失等现象, 为恢复其正常工作性能而对新能源汽车电器进行的技术作业, 如新能源汽车灯光不亮故障诊断与排除、新能源汽车防盗系统工作异常故障诊断与排除、新能源汽车视听系统工作异常故障诊断与排除、新能源汽车辅助约束系统(SRS)工作异常故障诊断与排除、新能源汽车车载网络无法通信故障诊断与排除。

为了及时、准确修复新能源汽车电器故障, 确保新能源汽车电器功能运行状态良好, 需要运用专业知识、工作经验和故障诊断思路方法, 按厂家规定的安全技术规范和作业流程, 借助检测仪器设备, 对灯光、防盗、视听、辅助约束(SRS)、车载网络通信等系统进行数据检测、故障码读取、故障点查找、零部件或控制线路拆检或更换等技术作业, 恢复受损零部件的功能和电器的使用性能, 提高新能源汽车行驶安全性。在新能源汽车电器出现故障时, 由新能源汽车售后服务企业的高级维修工根据相关标准和企业规程, 进行新能源汽车电器故障诊断与排除作业。

维修工从班组长处领取任务工单, 明确工作内容、工时等任务要求, 与客户、服务顾问沟通从而确认新能源汽车电器故障现象, 通过独立或合作的方式, 查阅并运用国家标准、行业标准、企业技术规程、车辆维修手册和车辆用户手册, 制定新能源汽车电器故障诊断与维修方案, 按照诊断与维修方案, 准确领取并检查所需工具、材料、设备等, 有效运用合理的故障分析方法和排查方法, 确定故障点并进行修复。作业过程要具有成本意识和应急处理能力, 对于发现的维修增项须经服务顾问、客户确认后实施, 对修复后的新能源汽车电器进行功能检验, 检验合格后填写作业检查单, 并交付班组长验收。

工作过程中, 严格遵守《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)等国家标准、行业标准, 遵守企业操作规程、质量管理、安全管理、环保管理及“8S”管理等制度规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
<p>1. 任务工单的领取、解读和分析;</p> <p>2. 新能源汽车电器故障现象的确认;</p> <p>3. 新能源汽车电器故障诊断与维修方案的制定以及与客户解释说明;</p> <p>4. 新能源汽车电器故障诊断与维修所需工具、材料、设备的领用和检查;</p> <p>5. 新能源汽车电器故障诊断与维修作业的实施;</p> <p>6. 新能源汽车电器故障修复后的功能检验及任务工单的填写;</p> <p>7. 工作现场的清理与整顿。</p>	<p>工具、材料、设备与资料:</p> <p>1. 工具: 工位安全防护套装、人员安全防护套装、维修通用工具套装、绝缘工具套装、新能源汽车电器维修专用工具(剥线钳、电烙铁等)、万用表、试灯、测试线等;</p> <p>2. 材料: 电工胶布、焊锡、清洗剂、急救包、电器零配件等;</p> <p>3. 设备: 新能源汽车、汽车故障诊断仪、示波器、举升机、灯光检测仪、充电机、废液废品收集装置等;</p> <p>4. 资料: 任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、系统电路图、产品使用说明书、故障诊断指导手册、《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)等国家标准、行业标准及企业技术规程、作业检查单等。</p> <p>工作方法:</p> <p>1. 工作现场沟通;</p> <p>2. 故障现象再现: 水淋法、振动法、加热法、电器全接通法;</p> <p>3. 资料查阅: 网络查阅、档案查阅;</p> <p>4. 客户沟通: 3S 沟通原则、7C 沟通法;</p> <p>5. 故障分析: 故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y 分析法等;</p> <p>6. 故障排查: 对比检查法、替代检查法等。</p> <p>劳动组织方式:</p> <p>1. 以独立或合作的方式工作;</p> <p>2. 从班组长处领取任务工单;</p> <p>3. 与客户、服务顾问沟通确认故障现象;</p> <p>4. 从技术部门领取或查阅国家标准、行业标准、企业规程及维修资料等;</p> <p>5. 制定新能源汽车电器故障诊断与维修方案, 与客户解释说明确认故障诊断与维修方案;</p>	<p>工作要求:</p> <p>1. 能根据任务工单, 明确工作内容及工时要求, 必要时与班组长进行有效沟通, 准确获取任务信息;</p> <p>2. 能根据车辆用户手册, 与客户、服务顾问进行专业沟通, 采用故障现象再现方法, 进一步确认新能源汽车电器故障现象;</p> <p>3. 能针对故障现象, 遵循《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021) 等国家标准、行业标准及企业技术规程, 结合车辆维修手册、车辆用户手册、故障系统电路图、故障诊断指导手册等技术资料, 从满足客户对车辆维修质量、维修时间、经济性等需求的角度出发, 制定新能源汽车电器故障诊断与维修方案, 通过有效沟通, 与客户解释说明故障原因并确认故障维修方案, 必要时给予客户更好的功能使用建议;</p> <p>4. 能根据制定的故障诊断与维修方案, 与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通, 准确领取和检查故障诊断与维修作业所需的工具、材料、设备;</p> <p>5. 能按照制定的故障诊断与维修方案, 进行数据检测、故障码读取、故障点查找、故障点修复等故障诊断与维修作业, 作业过程中严格遵守企业安全生产相关制度, 具备严谨细致的工作态度;</p> <p>6. 能遵循《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011) 等国</p>

	<p>6. 按照故障诊断与维修方案，从工具、材料、设备管理人员处领取工具、材料、设备；</p> <p>7. 独立或合作完成新能源汽车电器故障诊断与维修作业；</p> <p>8. 检验合格后填写作业检查单，提交班组长验收。</p>	<p>家标准、行业标准及企业技术规程，遵守企业质量管理相关制度，对完成故障诊断与维修作业的新能源汽车电器进行功能检验，确保功能恢复正常，并详细、准确填写作业检查单；</p> <p>7. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度，及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及工作现场的清理与整顿。</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

课程目标

学习完本课程后，学生应能有效遵循企业质量管理、安全生产、环保管理、“8S”管理等制度，按照企业维修技术操作规程，依据维修标准，独立或合作完成新能源汽车灯光不亮故障诊断与排除、新能源汽车防盗系统工作异常故障诊断与排除、新能源汽车视听系统工作异常故障诊断与排除、新能源汽车辅助约束系统（SRS）工作异常故障诊断与排除、新能源汽车车载网络无法通信故障诊断与排除等工作任务。

1. 能正确解读和分析新能源汽车电器故障诊断与维修任务工单，必要时与教师围绕作业内容和要求进行沟通交流，分析任务工单中故障描述、车辆使用情况等关键信息。

2. 能查阅车辆用户手册，与教师围绕车辆状况、故障现象等进行沟通交流，正确操作新能源汽车电器系统，必要时运用水淋、振动等故障现象再现方法确认故障现象，记录新能源汽车电器故障数据信息。

3. 能查阅并参照国家标准、行业标准、企业技术规程、车辆维修手册、车辆用户手册、新能源汽车电器电路图等技术资料，运用故障树、鱼骨图等分析方法，从满足客户对车辆维修质量、经济性等需求角度出发，制定新能源汽车电器故障诊断与维修方案并得到客户（由教师扮演）认可。

4. 能根据故障诊断与维修方案，确定作业所需的汽车故障诊断仪、万用表、电工胶布等工具、材料、设备，并通过与教师的沟通交流，准确领取和检查相关工具、材料、设备。

5. 能根据故障诊断与维修方案，正确操作汽车故障诊断仪等专用诊断设备，以独立或双人合作方式，在规定时间内通过外观检查、数据检测、故障码读取等方法，查找新能源汽车灯光不亮、防盗系统工作异常、视听系统工作异常、辅助约束系统（SRS）工作异常、车载网络无法通信等故障的故障点并进行修复。

6. 能遵循国家标准、行业标准以及企业技术规程，基本遵守企业质检流程，完成新能源汽车电器功能检验，填写作业检查单并提交教师进行验收。

7. 能遵照“8S”管理制度，做好新能源汽车电器故障诊断与排除作业所用工具、设备及剩余材料的整理和归还，做好工作现场清理、整顿工作，填写任务工单。

学习内容

本课程主要学习内容包括：

1. 任务工单的领取、解读和分析

实践知识：

新能源汽车灯光不亮、防盗系统工作异常、视听系统工作异常、辅助约束系统（SRS）工作异常、车载网络无法通信等故障诊断与排除任务工单的使用；新能源汽车电器故障诊断与排除任务工单中故障描述、车辆使用情况等关键信息的解读和分析。

理论知识：

新能源汽车灯光不亮、防盗系统工作异常、视听系统工作异常、辅助约束系统（SRS）工作异常、车载网络无法通信等故障诊断与排除的交付标准。

2. 新能源汽车电器故障现象的确认

实践知识：

与客户的有效沟通；故障现象的再现；车辆用户手册的使用；新能源汽车灯光系统、防盗系统、视听系统、辅助约束系统（SRS）、车载网络通信系统等说明书的使用；车辆功能的操作；故障现象的专业描述；故障码、数据流等故障数据的查阅和记录。

理论知识：

水淋法、振动法、加热法、电器全接通法等故障现象再现方法的机理和适用场景；故障码、数据流的含义。

3. 新能源汽车电器故障诊断与维修方案的制定以及客户的解释说明

实践知识：

车辆维修手册的使用；新能源汽车灯光系统、防盗系统、视听系统、辅助约束系统（SRS）、车载网络通信系统电路图的使用；新能源汽车灯光系统、防盗系统、视听系统工、辅助约束系统（SRS）、车载网络通信系统故障诊断指导手册的使用；企业技术规程的执行；故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y分析法、用以向客户解释说明故障原因和维修方案的客户沟通方法（3S沟通原则、7C沟通法）的应用；《汽车大修竣工出厂技术条件》（GB/T 3798—2021）、《汽车修理质量检查评定方法》（GB/T 15746—2011）的解析和参照；新能源汽车灯光不亮、防盗系统工作异常、视听系统工作异常、辅助约束系统（SRS）工作异常、车载网络无法通信等故障可能原因的分析；维修质量、经济性、时间效率的综合考虑；故障原因、故障诊断与维修方案、使用建议等的说明。

理论知识：

新能源汽车灯光系统、防盗系统、视听系统、辅助约束系统（SRS）、车载网络通信系统等有关结构、工作原理和国家标准；故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y分析法等故障分析方法的机理和适用情况；客户沟通技巧。

4. 新能源汽车电器故障诊断与排除所需工具、材料、设备的领用和检查

实践知识：

新能源汽车灯光不亮、防盗系统工作异常、视听系统工作异常、辅助约束系统（SRS）工作异常、车载网络无法通信等故障诊断与排除方案的使用；所用工具、材料、设备的精度、量程、型号等的检查和确认。

理论知识:

所需工具、设备的精度、量程范围;所需材料的型号、类别;工具、材料、设备仓库管理制度及领用流程。

5. 新能源汽车电器故障诊断与排除作业的实施

实践知识:

新能源汽车、汽车故障诊断仪、示波器、举升机、灯光检测仪、充电机、废液废品收集装置等设备的使用;通用工具套装(套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等)、新能源汽车检修专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、新能源汽车电器维修专用工具(剥线钳、电烙铁等)、万用表、试灯、测试线等工具的使用;电工胶布、焊锡、清洗剂、急救包、电器零配件等材料的使用;安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和 ABC 干粉灭火器等防护用品的使用。

对比检查法、替代检查法的应用。

新能源汽车灯光不亮、防盗系统工作异常、视听系统工作异常、辅助约束系统(SRS)工作异常、车载网络无法通信等故障码、数据流的读取,故障部位查找,故障点修复作业。

理论知识:

对比检查法、替代检查法等故障排查方法的机理和选用依据。

新能源汽车灯光系统、防盗系统、视听系统、辅助约束系统(SRS)、车载网络通信系统等的结构、工作原理和国家标准。

6. 新能源汽车电器故障修复后的功能检验和任务工单的填写

实践知识:

汽车故障诊断仪等专用设备的使用;作业检查单的使用;仪器检查法、路试检查法的应用;新能源汽车灯光系统、防盗系统、视听系统、辅助约束系统(SRS)、车载网络通信系统正常运行状态的判断;任务工单的填写。

理论知识:

新能源汽车灯光系统、防盗系统、视听系统、辅助约束系统(SRS)、车载网络通信系统的性能要求;任务工单的填写规范;企业验收标准。

7. 工作现场的清理与整顿

实践知识:

所用工具、材料、设备的检查和归还入库。

理论知识:

新能源汽车技术服务企业维修岗位的安全、质量、环保以及“8S”管理等制度规定。

8. 通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力,安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养,以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新能源汽车 灯光不亮 故障诊断与 排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映车辆灯光不亮，初步诊断是灯光系统故障，需要对该故障进行诊断与排除。学生要在3学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册的相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过线路修复或部件更换的方式使车辆灯光系统性能恢复正常。</p> <p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认汽车灯光不亮的故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册和灯光系统维修手册制定故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复汽车灯光不亮故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	60
2	新能源汽车 防盗系统 工作异常 故障诊断与 排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映遥控钥匙无法解锁车辆，初步诊断是防盗系统故障，需要对该故障进行诊断与排除。学生要在2学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册的相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过线路修复或部件更换的方式使车辆防盗系统性能恢复正常。</p> <p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认汽车防盗系统工作异常的故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册和防盗系统维修手册制定故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复防盗系统工作异常故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	48
3	新能源汽车 视听系统 工作异常 故障诊断与 排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映车辆音响系统出现不能播放音乐的故障，初步诊断是视听系统故障，需要对该故障进行诊断与排除。学生要在1.5学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册的相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过线路修复或部件更换的方式使车辆视听系统性能恢复正常。</p>	24

3	新能源汽车视听系统工作异常故障诊断与排除	<p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认汽车视听系统工作异常的故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册和视听系统维修手册制定故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复视听系统工作异常故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	
4	新能源汽车辅助约束系统（SRS）工作异常故障诊断与排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映车辆上电后，辅助约束系统（SRS）警告灯处于常亮状态，初步诊断是辅助约束系统故障，需要对该故障进行诊断与排除。学生要在2学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册的相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过线路修复或部件更换的方式使车辆辅助约束系统性能恢复正常。</p> <p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认汽车辅助约束系统工作异常的故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册和辅助约束系统维修手册制定故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复辅助约束系统工作异常故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	40
5	新能源汽车车载网络无法通信故障诊断与排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映车辆行驶时，仪表盘显示“总线通信故障”，并伴有警告音，里程表也无法显示，初步诊断是车载网络通信系统故障，需要对该故障进行诊断与排除。学生要在2学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册的相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过线路修复或部件更换的方式使车载网络通信系统性能恢复正常。</p> <p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认车辆车载网络无法通信的故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册和车载网络通信系统维修手册制定故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维</p>	44

5	新能源汽车 车载网络 无法通信 故障诊断与 排除	修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复车载网络无法通信的故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。 工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。	
---	--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

教学实施建议

1. 师资要求

任课教师需具备新能源汽车电器故障诊断与排除的企业实践经验，具备新能源汽车电器故障诊断与排除工学一体化课程教学设计与实施、工学一体化课程教学资源选择与应用等能力。

2. 教学组织方式和方法建议

采用行动导向教学方法。为确保教学安全，合理使用实训设施、设备，提高教学效果，建议采用分组教学形式（4~6人/组），便于岗位轮换，同时培养学生信息检索、交往与合作、解决问题的能力；在完成工作任务过程中，教师须加强示范与指导，注重学生职业素养和思政素养的培养。

有条件的地区，建议通过引入企入校或建立校外实训基地为学生提供新能源汽车电器故障诊断与排除的真实工作环境，由企业导师与专业教师协同教学。

3. 教学资源配备建议

（1）教学场地

新能源汽车电器故障诊断与排除学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积以至少能同时容纳25人开展教学活动为宜。

（2）工具、材料、设备（按组配备）

工具：防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和ABC干粉灭火器等）、维修通用工具套装、绝缘工具套装、新能源汽车电器维修专用工具（剥线钳、电烙铁等）、万用表、试灯、测试线等。

材料：电工胶布、焊锡、清洗剂、急救包、电器零配件等。

设备：新能源汽车、汽车故障诊断仪、示波器、举升机、灯光检测仪、充电机、废液废品收集装置等。

（3）教学资料

以工作页为主，同时配备信息页、任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、系统电路图、产品说明书、《汽车大修竣工出厂技术条件》（GB/T 3798—2021）、《汽车修理质量检查评定方法》（GB/T 15746—2011）、企业操作规程、作业检查单等资料。

4. 教学管理制度

执行工学一体化教学场所和教学组织的管理规定，如需要进行校外认识实习和岗位实习，应遵守生产性实训基地、企业实习等管理制度。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核成绩 × 70% + 终结性考核成绩 × 30%。

1. 过程性考核（70%）

过程性考核由 5 个参考性学习任务考核构成。其中，新能源汽车灯光不亮故障诊断与排除，占比 30%；新能源汽车防盗系统工作异常故障诊断与排除，占比 20%；新能源汽车视听系统工作异常故障诊断与排除，占比 10%；新能源汽车辅助约束系统（SRS）工作异常故障诊断与排除，占比 20%；新能源汽车车载网络无法通信故障诊断与排除，占比 20%。

上述参考性学习任务的考核应以其对对应代表性工作任务的职业能力要求为依据，确定考核要点，设计考核项目，细化评分细则。考核项目可分为技能考核类、学习成果类和通用能力观察类，从专业能力、通用能力、职业素养和思政素养等维度对学生的综合职业能力进行考核。

（1）专业能力维度的考核：故障现象的确认、故障诊断与维修方案的制定、故障点的诊断和排查、故障点的修复、维修质量的检验等技能考核类项目，以及任务工单、故障诊断与维修方案、作业检查单、工作页等学习环节产生的学习成果类项目。

（2）通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务完成过程中，要依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试新能源汽车防盗系统工作异常故障诊断与排除任务工单的作业内容和要求，考核其交往合作和信息检索的能力；口头测试新能源汽车视听系统工作异常故障诊断与排除的操作规程，考核其交往合作的能力和思维创新；实操测试新能源汽车灯光不亮故障诊断与排除的操作流程，考核其质量意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识；完成工作现场整理，考核其环保意识、规范意识等。

2. 终结性考核（30%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境要求，确认故障现象，查找相关标准、企业操作规程和产品说明书，制定故障诊断与维修方案，领取工具、材料、设备，按照故障诊断与维修方案在规定时间内完成新能源汽车电动车窗无法升降故障的诊断与排除作业。作业完成后，新能源汽车电动车窗应符合验收标准，车辆性能达到交付要求。

考核说明：本课程 5 个参考性学习任务是平行式任务，从体现学生综合职业能力的角度延伸拓展设计考核任务。

考核任务案例：新能源汽车电动车窗无法升降故障诊断与排除

【情境描述】

某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映电动车窗无法升降，现班组长安排你在规定时间内按照相关要求，对电动车窗系统进行维修。请你根据任务工单，在 2 小时内依据车辆维修手册等技术标准和要求，通过检查电动车窗系统部件、线束、控制模块等，确定故障点并进行修复，确保电动车窗升降功能恢复良好。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成新能源汽车电动车窗无法升降的故障诊断与排除任务：

- (1) 正确解读任务工单，列出新能源汽车电动车窗无法升降故障诊断与排除的工作内容及要求；
- (2) 灵活采用故障现象再现方法，确认电动车窗无法升降的故障现象，正确使用万用表等诊断工具，准确记录故障数据，并说明导致故障现象的可能原因；
- (3) 充分运用车辆维修手册、线路示意图及电动车窗系统故障检测指导手册等资料，采用故障树、鱼骨图等分析方法，针对故障现象制定合理、可行的故障诊断与维修方案，与教师（客户）进行故障现象及可能原因的沟通说明，并确认维修方案；
- (4) 根据故障诊断与维修方案，准确领取并检查故障诊断与维修任务所需的工具、材料、设备；
- (5) 严格遵循企业工作制度，按照故障诊断与维修方案的思路和流程，逐一排查电动车窗系统故障相关部件、线路、模块，确定故障点并进行修复；
- (6) 依据企业质检流程，完成故障修复后电动车窗系统功能的检验，确保电动车窗系统工作正常，并提交教师进行验收；
- (7) 严格遵守企业工作制度及“8S”管理规定，按要求填写任务工单，做好工作现场的清理与整顿。

【提交文件】

- (1) 任务工单；
- (2) 作业检查单；
- (3) 新能源汽车电动车窗无法升降故障诊断与维修方案。

【参考资料】

完成上述任务时，可以使用所有常见的教学资源，如工作页、信息页、任务工单、车辆使用手册、车辆维修手册、工具书、设备说明书、技术规程、技术标准、作业检查单、个人笔记以及数字化资源等。

（七）新能源汽车空调故障诊断与排除课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车空调故障诊断与排除	基准学时	108
-----------	----------------	------	-----

典型工作任务描述

新能源汽车空调故障诊断与排除是指新能源汽车在长期使用过程中，因行驶振动、工作环境变化、保养或使用不当等原因，造成汽车空调制冷系统、暖风系统、通风系统出现性能下降或功能缺失等现象，为恢复其正常工作性能而对新能源汽车空调进行的技术作业，如新能源汽车空调制冷不良故障诊断与排除、新能源汽车空调暖风不良故障诊断与排除、新能源汽车空调工作异响故障诊断与排除。

为了及时、准确修复新能源汽车空调故障，确保新能源汽车空调功能运行状态良好，需要运用专业知识、工作经验和故障诊断思路方法，按厂家规定的安全技术规范和作业流程，借助检测仪器设备对新能源汽车空调制冷、暖风、通风等系统进行数据检测、故障码读取、故障点查找、零部件或控制线路拆换或更换等技术作业，恢复受损零部件的功能和空调的使用性能，提高新能源汽车使用舒适性。在新能源汽车空调出现故障时，由新能源汽车售后服务企业的高级维修工根据相关标准和企业规程，进行新能源汽车空调故障诊断与排除作业。

维修工从班组长处领取任务工单,明确工作内容、工时等任务要求,与客户、服务顾问沟通从而确认新能源汽车空调故障现象,采用独立或合作的方式,查阅并运用国家标准、行业标准、企业技术规程、车辆维修手册和车辆用户手册,制定新能源汽车空调故障诊断与维修方案,按照故障诊断与维修方案,准确领取并检查所需工具、材料、设备等,有效运用合理的故障分析方法和排查方法,确定故障点并进行修复。作业过程要具有成本意识和应急处理能力,对于发现的维修增项须经服务顾问、客户确认后实施,对修复后的新能源汽车空调进行功能检验,检验合格后填写作业检查单,并交付班组长验收。

工作过程中,严格遵守《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)等国家标准、行业标准,遵守企业操作规程、质量管理、安全管理、环保管理及“8S”管理等制度规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
<p>1. 任务工单的领取、解读和分析;</p> <p>2. 新能源汽车空调故障现象的确认;</p> <p>3. 新能源汽车空调故障诊断与排除方案的制定以及与客户解释说明;</p> <p>4. 新能源汽车空调故障诊断与排除所需工具、材料、设备的领用和检查;</p> <p>5. 新能源汽车空调故障诊断与排除作业的实施;</p> <p>6. 新能源汽车空调故障修复后的功能检验及任务工单的填写;</p> <p>7. 工作现场的清理与整顿。</p>	<p>1. 工具:工位安全防护套装、人员安全防护套装、维修通用工具套装、绝缘工具套装、新能源汽车空调维修专用工具(万用表、温度计、湿度计、风速计、制冷剂压力表、电子检漏仪、试灯、剥线钳、电烙铁、线束修复工具等);</p> <p>2. 材料:电工胶布、焊锡、制冷剂、空调清洗剂、空调零配件等;</p> <p>3. 设备:新能源汽车、汽车故障诊断仪、空调诊断仪、制冷剂鉴别仪、制冷剂回收加注一体机、举升机、废液废品收集装置等;</p> <p>4. 资料:任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、系统电路图、产品使用说明书、故障诊断指导手册、《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)等国家标准、行业标准及企业技术规程、作业检查单等。</p> <p>工作方法:</p> <p>1. 工作现场沟通;</p> <p>2. 故障现象再现:水淋法、振动法、加热法、空调全接通法等;</p> <p>3. 资料查阅:网络查阅、档案查阅;</p> <p>4. 客户沟通:3S沟通原则、7C沟通法;</p> <p>5. 故障分析:故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y分析法等;</p>	<p>1. 能根据任务工单,明确工作内容及工时要求,必要时与班组长进行有效沟通,准确获取任务信息;</p> <p>2. 能根据车辆用户手册,与客户、服务顾问进行专业沟通,采用故障现象再现方法,进一步确认新能源汽车空调故障现象;</p> <p>3. 能针对故障现象,遵循《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)等国家标准、行业标准及企业技术规程,结合车辆维修手册、车辆用户手册、故障系统电路图、故障诊断指导手册等技术资料,从满足客户对车辆维修质量、维修时间、经济性等需求的角度出发,制定新能源汽车空调故障诊断与维修方案,通过有效沟通,与客户解释说明故障原因并确认故障维修方案,必要时给予客户更好的功能使用建议;</p> <p>4. 能根据制定的故障诊断与维修方案,与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通,准确领取和检查故障诊断与维修作业所需的工具、材料、设备;</p> <p>5. 能按照制定的故障诊断与维修方案,进行数据检测、故障码读取、故</p>

	<p>6. 故障排查：对比检查法、替代检查法等。</p> <p>劳动组织方式：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以独立或合作的方式工作； 2. 从班组长处领取任务工单； 3. 与客户、服务顾问沟通确认故障现象； 4. 从技术部门领取或查阅国家标准、行业标准、企业规程及维修资料等； 5. 制定新能源汽车空调故障诊断与维修方案，与客户解释说明确认维修方案； 6. 按照故障诊断与维修方案，从工具、材料、设备管理人员处领取工具、材料、设备； 7. 独立或合作完成新能源汽车空调故障诊断与排除作业； 8. 检验合格后填写作业检查单，提交班组长验收。 	<p>障点查找、故障点修复等故障诊断与维修作业，作业过程中严格遵守企业安全生产相关制度，具备严谨细致的工作态度；</p> <p>6. 能遵循《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011) 等国家标准、行业标准及企业技术规程，遵守企业质量管理相关制度，对完成故障诊断与维修作业的新能源汽车空调进行功能检验，确保功能恢复正常，并详细、准确填写作业检查单；</p> <p>7. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度，及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及工作现场的清理与整顿。</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

课程目标

学习完本课程后，学生应能有效遵循企业质量管理、安全生产、环保管理、“8S”管理等制度，按照企业维修技术操作规程，依据维修标准，独立或合作完成新能源汽车空调制冷不良故障诊断与排除、新能源汽车空调暖风不良故障诊断与排除、新能源汽车空调工作异响故障诊断与排除等工作任务。

1. 能正确解读和分析新能源汽车空调故障维修任务工单，必要时与教师围绕作业内容和要求进行沟通交流，分析任务工单中故障描述、车辆使用情况等关键信息。

2. 能查阅车辆用户手册，与教师围绕车辆状况、故障现象等进行沟通交流，正确操作新能源汽车空调系统，必要时运用水淋、振动等合适的故障现象再现方法确认故障现象，记录新能源汽车空调故障数据信息。

3. 能查阅并参照国家标准、行业标准、企业技术规程、车辆维修手册、车辆用户手册、新能源汽车空调电路图等技术资料，运用故障树、鱼骨图等分析方法，从满足客户对车辆维修质量、经济性等角度出发，制定新能源汽车空调故障诊断与维修方案并得到客户（由教师扮演）认可。

4. 能根据故障诊断与维修方案，确定作业所需的万用表、电工胶布、汽车故障诊断仪等工具、材料、设备，并通过与教师的沟通交流，准确领取和检查相关工具、材料、设备。

5. 能根据故障诊断与维修方案，正确操作汽车故障诊断仪等专用诊断设备，以独立或双人合作的方式，在规定时间内通过外观检查、数据检测、故障码读取等方法，查找新能源汽车空调制冷不良、暖风不良和工作异响等故障的故障点并进行修复。

6. 能遵循国家标准、行业标准及企业技术规程，基本遵守企业质检流程，完成新能源汽车空调功能检验，填写作业检查单并提交教师进行评价。

7. 能遵照“8S”管理制度，做好新能源汽车空调故障诊断与排除作业所用工具、设备及剩余材料的整理和归还，做好工作现场清理、整顿工作，填写任务工单。

学习内容

本课程主要学习内容包括：

1. 任务工单的领取、解读和分析

实践知识：

新能源汽车空调制冷不良故障诊断与排除、新能源汽车空调暖风不良故障诊断与排除、新能源汽车空调工作异响故障诊断与排除等任务工单的使用；新能源汽车空调故障诊断与排除任务工单中故障描述、车辆使用情况等关键信息的解读和分析。

理论知识：

新能源汽车空调制冷不良、暖风不良、工作异响等故障诊断与排除的交付标准。

2. 新能源汽车空调故障现象的确认

实践知识：

与客户的有效沟通；故障现象的再现；车辆用户手册的使用；新能源汽车制冷系统、暖风系统、通风系统产品说明书的使用；车辆功能的操作；故障现象的专业描述；故障码、数据流等故障数据的查阅和记录。

理论知识：

水淋法、振动法、加热法、空调全接通法等故障现象再现方法的机理和适用场景；故障码、数据流的含义。

3. 新能源汽车空调故障诊断与排除方案的制定以及与客户解释说明

实践知识：

车辆维修手册的使用；新能源汽车空调制冷系统、暖风系统、通风系统电路图的使用；新能源汽车制冷系统、暖风系统、通风系统故障诊断指导手册的使用；企业技术规程的执行；故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y分析法、用以向客户解释说明故障原因和维修方案的客户沟通方法（3S沟通原则、7C沟通法）；《汽车大修竣工出厂技术条件》（GB/T 3798—2021）、《汽车修理质量检查评定方法》（GB/T 15746—2011）的解析和参照；新能源汽车空调制冷不良故障、暖风不良故障、工作异响故障可能原因分析；维修质量、经济性、时间效率的综合考虑；故障原因、故障诊断与维修方案、使用建议等的说明。

理论知识：

汽车制冷系统、暖风系统、通风系统等有关结构、工作原理和国家标准；故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y分析法等故障分析方法的机理和适用情况；客户沟通技巧。

4. 新能源汽车空调故障诊断与排除所需工具、材料、设备的领用和检查

实践知识：

新能源汽车空调制冷不良故障、暖风不良故障、工作异响故障诊断与维修方案的使用；所用设备、工具、材料的精度、量程、型号等的检查和确认。

理论知识：

检修作业所需工具、设备的精度、量程范围；所需材料的型号、类别；工具、材料、设备仓库管理制度及领用流程。

5. 新能源汽车空调故障诊断与排除作业的实施

实践知识:

新能源汽车、汽车故障诊断仪、空调诊断仪、制冷剂鉴别仪、制冷剂回收加注一体机、举升机、废液废品收集装置等设备的使用;通用工具套装(套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等)、新能源汽车检修专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、新能源汽车空调维修专用工具(万用表、温度计、湿度计、风速计、制冷剂压力表、电子检漏仪、试灯、剥线钳、电烙铁、线束修复工具等)等工具的使用;电工胶布、焊锡、制冷剂、空调清洗剂、空调零配件等材料的使用;安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和 ABC 干粉灭火器等防护用品的使用。

对比检查法、替代检查法的应用。

新能源汽车空调制冷不良故障、暖风不良故障、工作异响故障的故障码、数据流读取,故障部位查找,故障点修复作业。

理论知识:

对比检查法、替代检查法等故障排查方法的机理和选用依据;汽车制冷系统、暖风系统、通风系统等有关结构、工作原理和国家标准。

6. 新能源汽车空调故障修复后的功能检验和任务工单的填写

实践知识:

汽车故障诊断仪等专用设备的使用;作业检查单的使用;仪器检查法、路试检查法的应用;汽车制冷系统、暖风系统、通风系统正常运行状态的判断;任务工单的填写。

理论知识:

新能源汽车制冷系统、暖风系统、通风系统的性能要求;企业验收标准;任务工单的填写规范。

7. 工作现场的清理与整顿

实践知识:

所使用工具、材料、设备的检查和归还入库。

理论知识:

新能源汽车技术服务企业维修岗位的安全、质量、环保及“8S”管理等制度规定。

8. 通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力,安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养,以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新能源汽车空调制冷不良故障诊断与排除	某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障的新能源汽车,客户反映车辆空调制冷不良,初步诊断是空调制冷系统故障,需要对该故障进行诊断与排除。学生要在 2 学时内,运用专用诊断及检测设备,结合故障现象和车辆维修手册的相关指引,检查确定引起故障现象的原因,并通过线路修复或部件更换的方式使车辆空调制冷系统性能恢复正常。	42

1	新能源汽车 空调制冷 不良故障 诊断与排除	<p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认汽车空调制冷不良的故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册和制冷系统电路图制定故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复汽车空调制冷不良的故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	
2	新能源汽车 空调暖风 不良故障 诊断与排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障的新能源汽车，客户反映车辆空调暖风不良，初步诊断是空调暖风系统故障，需要对该故障进行诊断与排除。学生要在 1.5 学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册的相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过线路修复或部件更换的方式使车辆空调暖风系统性能恢复正常。</p> <p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认汽车空调暖风不良的故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册和暖风系统电路图制定故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复空调暖风不良故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	24
3	新能源汽车 空调工作 异响故障 诊断与排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障的新能源汽车，客户反映空调工作异响，初步诊断是车辆空调系统故障，需要对该故障进行诊断与排除。学生要在 2 学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册的相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过线路修复或部件更换的方式使车辆空调系统性能恢复正常。</p> <p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认汽车空调工作异响的故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册和空调系统电路图制定故障诊断与维修方案；根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复汽车空调工作异响故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	42

教学实施建议

1. 师资要求

任课教师需具备新能源汽车空调故障诊断与排除的企业实践经验，具备新能源汽车空调故障诊断与排除工学一体化课程教学设计与实施、工学一体化课程教学资源选择与应用等能力。

2. 教学组织方式和方法建议

采用行动导向教学方法。为确保教学安全，合理使用实训设施设备，提高教学效果，建议采用分组教学形式（4~6人/组），便于岗位轮换，同时培养学生交往与合作、信息检索、解决问题的能力；在完成工作任务过程中，教师须加强示范与指导，注重学生职业素养和思政素养的培养。

有条件的地区，建议通过引企入校或建立校外实训基地为学生提供新能源汽车空调故障诊断与排除的真实工作环境，由企业导师与专业教师协同教学。

3. 教学资源配备建议**（1）教学场地**

新能源汽车空调故障诊断与排除学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积以至少能同时容纳25人开展教学活动为宜。

（2）工具、材料、设备（按组配备）

工具：防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和ABC干粉灭火器等）、维修通用工具套装、绝缘工具套装、新能源汽车空调维修专用工具（万用表、温度计、湿度计、风速计、制冷剂压力表、电子检漏仪、试灯、剥线钳、电烙铁、线束修复工具等）等。

材料：电工胶布、焊锡、制冷剂、空调清洗剂、空调零配件等。

设备：新能源汽车、汽车故障诊断仪、空调诊断仪、制冷剂鉴别仪、制冷剂回收加注一体机、举升机、废液废品收集装置等。

（3）教学资料

以工作页为主，同时配备信息页、任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、系统电路图、产品说明书、《汽车大修竣工出厂技术条件》（GB/T 3798—2021）、《汽车修理质量检查评定方法》（GB/T 15746—2011）、企业操作规程、作业检查单等资料。

4. 教学管理制度

执行工学一体化教学场所和教学组织的管理规定，如需要进行校外认识实习和岗位实习，应遵守生产性实训基地、企业实习等管理制度。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核成绩 × 70% + 终结性考核成绩 × 30%。

1. 过程性考核（70%）

过程性考核由3个参考性学习任务考核构成。其中，新能源汽车空调制冷不良故障诊断与排除，占比

40%；新能源汽车空调暖风不良故障诊断与排除，占比 20%；新能源汽车空调工作异响故障诊断与排除，占比 40%。

上述参考性学习任务的考核应以其对代表工作任务的职业能力要求为依据，确定考核要点，设计考核项目，细化评分细则。考核项目可分为技能考核类、学习成果类和通用能力观察类，从专业能力、通用能力、职业素养和思政素养等维度对学生的综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核：故障现象的确认、故障诊断与维修方案的制定、故障点的诊断和排查、故障点的修复、维修质量的检验等技能考核类项目，以及任务工单、故障诊断与维修方案、作业检查单、工作页等学习环节产生的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务完成过程中，要依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试新能源汽车空调暖风不良故障诊断与排除任务工单的作业内容和要求，考核其交往合作和信息检索的能力；口头测试新能源汽车空调工作异响故障诊断与排除的操作规程，考核其交往合作的能力和創新思维；实操测试新能源汽车空调制冷不良故障诊断与排除的操作流程，考核其质量意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识；完成工作现场整理，考核其环保意识、规范意识等。

2. 终结性考核（30%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境要求，确认故障现象，查找相关标准、企业操作规程和产品说明书，制定故障诊断与维修方案，领取工具、材料、设备，按照故障诊断与维修方案在规定时间内完成新能源汽车空调风速大小无法调节故障的诊断与排除作业。作业完成后，新能源汽车空调系统应能符合验收标准，车辆功能达到交付要求。

考核说明：本课程 3 个参考性学习任务是平行式任务，从体现学生综合职业能力的角度延伸拓展设计考核任务。

考核任务案例：新能源汽车空调风速大小无法调节故障诊断与排除

【情境描述】

某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映空调风速大小无法调节，现班组长安排你在规定时间内按照相关要求，对空调通风系统进行维修。请你根据任务工单，在 2 小时内依据车辆维修手册等技术标准和要求，通过检查通风系统部件、线束、控制模块等，确定故障点并进行修复，确保车辆空调通风系统恢复良好状态。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成新能源汽车空调风速大小无法调节故障诊断与排除任务：

- (1) 正确解读任务工单，列出新能源汽车空调风速大小无法调节故障诊断与排除的工作内容及要求；
- (2) 灵活采用故障现象再现方法，确认空调风速大小无法调节的故障现象，正确使用万用表等诊断工具，准确记录故障数据，并说明可能导致故障现象的原因；

(3) 充分运用车辆维修手册、线路示意图及空调通风系统故障检测指导手册等资料,运用故障树、鱼骨图等分析方法,针对故障现象制定合理、可行的故障诊断与维修方案,与教师(客户)进行故障现象及可能原因的沟通说明,并确认维修方案;

(4) 根据故障诊断与维修方案,准确领取并检查故障诊断与维修作业所需工具、材料、设备;

(5) 严格遵循企业工作制度,按照故障诊断与维修方案的思路和流程,逐一排查空调通风系统故障相关部件、线路、模块,确定故障点并进行修复;

(6) 依据企业质检流程,完成故障修复后空调通风系统功能的检验,确保空调通风系统工作正常,并提交教师进行验收;

(7) 严格遵守企业工作制度及“8S”管理规定,按要求填写任务工单,做好工作现场的清理与整顿。

【提交文件】

(1) 任务工单;

(2) 作业检查单;

(3) 新能源汽车空调风速大小无法调节故障诊断与维修方案。

【参考资料】

完成上述任务时,可以使用所有常见的教学资源,如工作页、信息页、车辆使用手册、车辆维修手册、工具书、设备说明书、技术规程、技术标准、作业检查单、个人笔记以及数字化资源等。

(八) 新能源汽车底盘故障诊断与排除课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车底盘故障诊断与排除	基准学时	216
-----------	----------------	------	-----

典型工作任务描述

新能源汽车底盘故障诊断与排除是指新能源汽车因长期使用或使用、维护不当等原因,造成行驶系统、电控助力转向系统、ABS 系统出现功能失效等现象,为恢复其正常工作性能而对底盘进行的技术作业,如新能源汽车行驶异响故障诊断与排除、新能源汽车电控助力转向警告灯亮故障诊断与排除、新能源汽车 ABS 警告灯常亮故障诊断与排除。

为了及时、准确修复新能源汽车底盘故障,确保新能源汽车底盘的正常运行和安全性能,需要运用专业知识、工作经验和故障诊断思路方法,按厂家规定的安全技术规范和作业流程,借助检测仪器设备对行驶系统、电控助力转向系统、ABS 系统进行数据检测、故障码读取、故障点查找、零部件或控制线路拆检或更换等技术作业,恢复受损零部件的功能和底盘使用性能,提高新能源汽车行驶安全,在新能源汽车底盘出现故障时,由新能源汽车售后服务企业的高级维修工根据相关标准和企业规程,对新能源汽车底盘进行故障诊断与排除作业。

维修工从班组长处领取任务工单,明确工作内容、工时等任务要求,与客户、服务顾问沟通确认新能源汽车底盘故障现象,通过独立或合作的方式,查阅并运用国家标准、行业标准、企业技术规程、车辆维修手册和车辆用户手册,制定新能源汽车底盘故障诊断与维修方案,按照故障诊断与维修方案准确领取并检查所需工具、材料、设备等,有效运用合理的故障分析方法和排查方法,确定故障点并修复。作

业过程要具有成本意识和应急处理能力,对发现的维修增项须经服务顾问、客户确认后实施,对修复后的新能源汽车底盘进行功能检验,检验合格后填写作业检查单,并交付班组长验收。

工作过程中,严格遵守《汽车大竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)等国家标准、行业标准,遵守企业操作规程、质量管理、安全管理、环保管理及“8S”管理等制度规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
<p>1. 任务工单的领取、解读和分析;</p> <p>2. 新能源汽车底盘故障现象的确认;</p> <p>3. 新能源汽车底盘故障诊断与维修方案的制定以及与客户的解释说明;</p> <p>4. 新能源汽车底盘故障诊断与排除所需工具、材料、设备的领用和检查;</p> <p>5. 新能源汽车底盘故障诊断与排除作业的实施;</p> <p>6. 新能源汽车底盘故障修复后的功能检验及任务工单的填写;</p> <p>7. 工作现场的清理与整顿。</p>	<p>工具、材料、设备与资料:</p> <p>1. 工具:防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、危险警示牌、危险隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块等)、万用表、维修通用工具套装(套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等)、绝缘工具套装(绝缘套筒、绝缘旋具、绝缘棘轮等)、汽车底盘维修专用工具等;</p> <p>2. 材料:测试线、电工胶布、修理包、清洗剂、急救包、底盘零部件等;</p> <p>3. 设备:新能源汽车、汽车故障诊断仪、充电机、轮胎平衡机、四轮定位仪、轮胎扒胎机、举升机等;</p> <p>4. 资料:任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、底盘电路图、产品使用说明书、故障诊断指导手册、《汽车大竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)等国家标准、行业标准及企业技术规程、作业检查单等。</p> <p>工作方法:</p> <p>1. 工作现场沟通;</p> <p>2. 故障现象再现:现场查看法、仪器测试法、路试法等;</p> <p>3. 资料查阅:网络查阅、档案查阅;</p> <p>4. 客户沟通:3S沟通原则、7C沟通法;</p> <p>5. 故障分析:故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y分析法等;</p>	<p>工作要求:</p> <p>1. 能根据任务工单,明确工作内容及工时要求,必要时与班组长进行有效沟通,准确获取任务信息;</p> <p>2. 能根据车辆用户手册,与客户、服务顾问进行专业沟通,采用故障现象再现方法,进一步确认新能源汽车底盘故障现象;</p> <p>3. 能针对故障现象,遵循《汽车大竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)等国家标准、行业标准及企业技术规程,结合车辆维修手册、车辆用户手册、底盘系统电路图、故障诊断指导手册等技术资料,从满足客户对车辆维修质量、维修时间、经济性等需求的角度出发,制定新能源汽车底盘故障诊断与维修方案,通过有效沟通,与客户解释说明故障原因并确认故障维修方案,必要时给予客户更好的功能使用建议;</p> <p>4. 能根据制定的故障诊断与维修方案,与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通,准确领取和检查故障诊断与维修作业所需的工具、材料、设备;</p> <p>5. 能按照制定的底盘故障诊断与维修方案,进行数据检测、故障码读取、故障点查找、故障点修复等故障诊断与维修作业,作业过程中严格遵守企</p>

	<p>6. 故障排查：对比检查法、替代检查法等。</p> <p>劳动组织方式：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以独立或合作的方式工作； 2. 从班组长处领取任务工单； 3. 与客户、服务顾问沟通确认故障现象； 4. 从技术部门领取或查阅国家标准、行业标准、企业规程及维修资料； 5. 制定新能源汽车底盘故障诊断与维修方案，与客户解释说明确认维修方案； 6. 按照故障诊断与维修方案，从工具、材料、设备管理人员处领取工具、材料、设备； 7. 独立或合作完成新能源汽车底盘系统故障诊断与维修作业。 8. 检验合格后填写作业检查单，提交班组长验收。 	<p>业安全生产相关制度，具备严谨细致的工作态度；</p> <p>6. 能遵循《汽车修理质量检查评定方法》（GB/T 15746—2011）等国家标准、行业标准及企业技术规程，遵守企业质量管理相关制度，对完成故障诊断与维修作业的新能源汽车底盘进行功能检验，确保功能恢复正常，并详细、准确填写作业检查单；</p> <p>7. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度，及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及工作现场的清理与整顿。</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

课程目标

学习完本课程后，学生应能有效遵循企业质量管理、安全生产、环保管理、“8S”管理等制度，按照企业维修技术操作规程，依据维修标准，独立或合作完成新能源汽车行驶异响故障诊断与排除、新能源汽车电控助力转向警告灯亮故障诊断与排除、新能源汽车 ABS 警告灯常亮故障诊断与排除等工作任务。

1. 能正确解读和分析新能源汽车底盘故障诊断与排除维修任务工单，必要时与教师围绕作业内容和要求进行沟通交流，分析任务工单中故障描述、车辆底盘使用情况等关键信息。

2. 能查阅车辆用户手册，与教师围绕车辆状况、故障现象等进行沟通交流，正确操作新能源汽车底盘功能，必要时运用现场查看、仪器测试、路试等合适的故障现象再现方法确认故障现象，记录新能源汽车底盘故障数据信息。

3. 能查阅并参照国家标准、行业标准、企业技术规程、车辆维修手册、车辆用户手册、新能源汽车底盘电路图等技术资料，运用故障树、鱼骨图等分析方法，从满足客户对车辆维修质量、经济性等需求的角度出发，制定新能源汽车底盘故障诊断与维修方案并得到客户（由教师扮演）认可。

4. 能根据故障诊断与维修方案，确定作业所需的底盘维修专用工具、底盘零部件、汽车故障诊断仪等工具、材料、设备，并通过与教师的沟通交流，准确领取和检查相关工具、材料、设备。

5. 能根据故障诊断与维修方案，正确操作汽车故障诊断仪等专用诊断设备，以独立或双人合作的方式，在规定时间内通过底盘外观检查、数据检测、故障码读取等方法，确定新能源汽车行驶异响、新能源汽车电控助力转向警告灯亮、ABS 警告灯常亮等故障的故障点并进行修复。

6. 能遵循国家标准、行业标准及企业技术规程，基本遵守企业质检流程，完成新能源汽车底盘功能检验，填写作业检查单并提交教师进行验收。

学习内容

本课程主要学习内容包括：

1. 任务工单的领取、解读和分析

实践知识：

新能源汽车高压下电与检验；新能源汽车底盘故障诊断与排除任务工单中故障描述、车辆底盘使用情况等关键信息的解读和分析；行驶异响、电控助力转向警告灯亮、ABS 警告灯常亮故障诊断与排除等任务工单的使用。

理论知识：

新能源汽车底盘故障诊断与排除工单的作业内容；新能源汽车底盘故障诊断与排除作业要求。

2. 新能源汽车底盘故障现象的确认

实践知识：

与客户的有效沟通；故障现象的再现；车辆用户手册的使用；车辆底盘功能的规范操作；底盘故障现象的专业描述；故障码、数据流等故障数据的查阅和记录；底盘故障现象再现方法的应用。

理论知识：

现场查看法、仪器测试法、路试法等故障现象再现方法的机理和适用场景；新能源汽车底盘故障现象的类型与特点；底盘查看前个人及现场的安全防护措施和作业规范；故障码、数据流的含义。

3. 新能源汽车底盘故障诊断与维修方案的制定以及与客户解释说明

实践知识：

车辆维修手册的使用；新能源汽车底盘系统电路图的使用；企业技术规程的执行；故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y 分析法、用以向客户解释说明故障原因和维修方案的客户沟通方法（3S 沟通原则、7C 沟通法）；《汽车大修竣工出厂技术条件》（GB/T 3798—2021）、《汽车修理质量检查评定方法》（GB/T 15746—2011）的解析和参照；行驶异响、电控助力转向警告灯亮、ABS 警告灯常亮等故障可能原因的分析；维修质量、经济性、时间效率的综合考虑；故障原因、故障诊断与维修方案、使用建议等的说明。

理论知识：

底盘故障诊断与维修方案制定原则；底盘故障诊断与维修方案编制格式要求与内容；底盘故障诊断与维修方案编制要求；新能源汽车高压下电与检验流程；故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y 分析法等故障分析方法的机理和适用情况；客户沟通技巧。

4. 新能源汽车底盘故障诊断与维修所需工具、材料、设备的领用和检查

实践知识：

个人防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋等）的穿戴；新能源汽车底盘维护专用设备、工具、材料的选择；万用表、新能源汽车维修通用绝缘工具（套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等）、绝缘工具套装（绝缘套筒、绝缘旋具、绝缘棘轮等）、新能源汽车底盘维修专用工具的检查；故障诊断仪、充电桩、轮胎平衡机、四轮定位仪、轮胎扒胎机、举升机、废液废品收集装置等设备的检查；新能源汽车底盘故障诊断与排除作业场地的防护。

理论知识：

个人防护用品的类型及功用；新能源汽车底盘维修专用工具、通用绝缘工具套装（绝缘套筒、绝缘旋

具、绝缘棘轮等)、故障诊断仪、充电机、轮胎平衡机、四轮定位仪、轮胎扒胎机、举升机、废液废品收集装置等工具、设备的功用及使用说明。

5. 新能源汽车底盘故障诊断与排除作业的实施

实践知识:

万用表、新能源汽车维修通用绝缘工具(套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等)、绝缘工具套装(绝缘套筒、绝缘旋具、绝缘棘轮等)、新能源汽车底盘维修专用工具的使用;故障诊断仪、充电机、轮胎平衡机、四轮定位仪、轮胎扒胎机、举升机、废液废品收集装置等设备的使用。

对比检查法、替代检查法的应用。

新能源汽车底盘行驶、电控助力转向、ABS等系统的元件、控制线路及控制模块数据检测、故障码读取、故障点查找;新能源汽车底盘零部件的替换修理;新能源汽车底盘故障点的修复确认;作业检查单的填写。

理论知识:

对比检查法、替代检查法等故障排查方法的机理和选用依据。

万用表、绝缘套筒、绝缘旋具、绝缘棘轮、故障诊断仪、充电机、轮胎平衡机、四轮定位仪、轮胎扒胎机、举升机、废液废品收集装置等工具、设备的操作规范;新能源汽车底盘的数据检测、故障码读取、故障点查找、零部件或控制线路更换维修等作业规范;新能源汽车底盘零部件的类型与作用;作业检查单的填写规范。

6. 新能源汽车底盘故障修复后的功能检验和任务工单的填写

实践知识:

充电机、轮胎平衡机、四轮定位仪、轮胎扒胎机等设备的使用;作业检查单的使用;仪器检查法、路试检查法的应用;新能源汽车高压上电;底盘行驶系统、电控助力转向系统、ABS系统正常运行状态的判断;任务工单的填写。

理论知识:

新能源汽车底盘行驶、电控助力转向、ABS系统等高压系统的性能要求;新能源汽车底盘故障诊断与排除作业检验项目内容;企业质量检验制度和竣工检验标准;任务工单的填写规范。

7. 工作现场的清理与整顿

实践知识:

使用工具、材料、设备的检查和归还入库。

理论知识:

新能源汽车技术服务企业维修岗位的管理、安全、质量、环保制度;新能源汽车底盘故障诊断与排除工作现场管理规定;“8S”管理规定。

8. 通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力,安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养,以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新能源汽车行驶异响故障诊断与排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，车主反映车辆在正常行驶过程中底盘持续出现异响，经确认，初步诊断为底盘行驶系统故障，需对该故障进行诊断和排除。学生要在5学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过部件拆检、修复或更换的方式使车辆底盘行驶系统性能恢复正常。</p> <p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认新能源汽车行驶异响的故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册和车辆用户手册制定故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复行驶系统的故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	72
2	新能源汽车电控助力转向警告灯亮故障诊断与排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，车主反映车辆在行驶过程中出现电控助力转向警告灯亮故障，经确认，初步诊断为车辆电控助力转向系统故障，需对该故障进行诊断与排除。学生要在3学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过部件拆检、线路修复或部件更换的方式，使车辆电控助力转向系统性能恢复正常。</p> <p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认新能源汽车电控助力转向警告灯亮故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册和车辆用户手册制定故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复电控助力转向系统故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	54

3	新能源汽车 ABS 警告灯常亮故障诊断与排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，车主反映车辆在行驶过程中出现 ABS 警告灯常亮故障，经确认，初步诊断为 ABS 系统故障，需对该故障进行诊断与排除。学生要在 6 学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册的相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过部件拆检、线路修复或部件更换的方式，使车辆 ABS 系统性能恢复正常。</p> <p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认新能源汽车 ABS 警告灯常亮故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册和车辆用户手册制定故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复 ABS 系统故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	90
---	------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

教学实施建议

1. 师资要求

任课教师需具备新能源汽车底盘故障诊断与排除的企业实践经验，具备新能源汽车底盘故障诊断与排除工学一体化课程教学设计与实施、工学一体化课程教学资源选择与应用等能力。

2. 教学组织方式和方法建议

采用行动导向教学方法。为确保教学安全，合理使用实训设施、设备，提高教学效果，建议采用分组教学形式（4~6 人/组），便于岗位轮换，同时培养学生交往与合作、信息检索、解决问题的能力；在完成工作任务过程中，教师须加强示范与指导，注重学生职业素养和思政素养的培养。

有条件的地区，建议通过引入企业或建立校外实训基地为学生提供新能源汽车底盘故障诊断与排除的真实工作环境，由企业导师与专业教师协同教学。

3. 教学资源配备建议

（1）教学场地

新能源汽车底盘故障诊断与排除学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果汇报展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积至少能同时容纳 25 人开展教学活动为宜。

（2）工具、材料、设备（按组配备）

工具：防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、危险警示牌、危险隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块等）、万用表、维修通用工具套装（套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等）、绝缘工具套装（绝缘套筒、绝缘旋具、绝缘棘轮等）、汽车底盘维修专用工具等。

材料：测试线、电工胶布、修理包、清洗剂、急救包、底盘零部件等。

设备：新能源汽车、汽车故障诊断仪、充电桩、轮胎平衡机、四轮定位仪、轮胎扒胎机、举升机等。

(3) 教学资料

以工作页为主，同时配备信息页、任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、底盘电路图、产品使用说明书、故障诊断指导手册、《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011) 等国家标准、行业标准及企业技术规程、作业检查单等资料。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核成绩 × 70% + 终结性考核成绩 × 30%。

1. 过程性考核 (70%)

过程性考核由 3 个参考性学习任务考核构成。其中：新能源汽车行驶异响故障诊断与排除，占比 35%；新能源汽车电控助力转向警告灯亮故障诊断与排除，占比 25%，新能源汽车 ABS 警告灯常亮故障诊断与排除，占比 40%。

上述参考性学习任务的考核应以其对代表工作任务的职业能力要求为依据，确定考核要点，设计考核项目，细化评分细则。考核项目可分为技能考核类、学习成果类和通用能力观察类，从专业能力、通用能力、职业素养和思政素养等维度对学生的综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核：故障现象的确认、故障诊断与维修方案的制定、故障点的诊断和排查、故障点的修复、维修质量的检验等技能考核类项目，以及任务工单、故障诊断与维修方案、作业检查单、工作页等学习环节产出的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务完成过程中，要依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试新能源汽车行驶异响故障诊断与排除任务工单的作业内容和要求，考核其交往合作和信息检索的能力；口头测试新能源汽车电控助力转向警告灯亮故障诊断与排除的操作规程，考核其交往合作的能力和创新思维；实操测试新能源汽车 ABS 警告灯常亮故障诊断与排除的作业流程，考核其质量意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识；完成工作现场整理，考核其环保意识、规范意识等。

2. 终结性考核 (30%)

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境要求，确认故障现象，查找相关标准、企业操作规程和产品说明书，制定故障诊断与维修方案，领取工具、材料、设备，按照故障诊断与维修方案在规定时间内完成新能源汽车 ABS 故障灯常亮故障诊断与排除作业。作业完成后，新能源汽车 ABS 系统应符合验收标准，车辆功能达到交付要求。

考核说明：本课程 3 个参考性学习任务在能力要求上呈递进关系，按第 3 个学习任务的难度设计考核任务。

考核任务案例：新能源汽车 ABS 故障灯常亮故障诊断与排除

【情境描述】

一辆 2018 款比亚迪 e5 电动汽车，行驶里程为 200 000 km，据车主李先生反映，车辆仪表出现 ABS 故障灯常亮故障，初步诊断后拟对车辆 ABS 系统进行维修，现班组长安排你在规定时间内，按相关要求对 ABS 系统进行维修。请你按照任务工单，在 3 小时内依据车辆维修手册等技术标准和要求，通过检测 ABS 系统的部件、线路或控制模块等，确定故障点并进行修复，确保车辆 ABS 系统性能恢复良好。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成新能源汽车 ABS 故障灯常亮故障诊断与排除任务：

- (1) 正确解读任务工单，列出新能源汽车 ABS 故障灯常亮故障诊断与排除的工作内容及要求；
- (2) 灵活采用故障现象再现方法，确认新能源汽车 ABS 故障灯常亮故障现象，正确使用汽车故障诊断仪等诊断工具，准确记录故障码、数据流等故障数据，并说明可能导致故障现象的原因；
- (3) 充分运用车辆维修手册、线路示意图及 ABS 系统故障检测指导手册等资料，运用故障树、鱼骨图等分析方法，针对故障现象制定合理、可行的故障诊断与维修方案，与教师（客户）进行故障现象及可能原因的沟通说明，并确认维修方案；
- (4) 根据故障诊断与维修方案，准确领取并检查故障诊断与维修作业所需工具、材料、设备；
- (5) 严格遵循企业工作制度，按照故障诊断与维修方案的思路和流程，逐一排查 ABS 系统故障相关部件、线路、模块，确定故障点并进行修复；
- (6) 依据企业质检流程，完成故障修复后 ABS 系统制动功能的检验，确保车辆 ABS 系统性能良好，并提交教师进行验收；
- (7) 严格遵守企业工作制度及“8S”管理规定，按要求填写任务工单，做好工作现场的清理与整顿。

【提交文件】

- (1) 任务工单；
- (2) 作业检查表；
- (3) 新能源汽车 ABS 故障灯常亮故障诊断与维修方案。

【参考资料】

完成上述任务时，可以使用所有常见的教学资料，如工作页、信息页、任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、底盘电路图、产品使用说明书、故障诊断指导手册、《汽车大修竣工出厂技术条件》（GB/T 3798—2021）、《汽车修理质量检查评定方法》（GB/T 15746—2011）等国家标准、行业标准及企业技术规程、作业检查单等。

（九）新能源汽车高压系统检修课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车高压系统检修	基准学时	216
-----------	-------------	------	-----

典型工作任务描述

新能源汽车高压系统检修是指新能源汽车在长期使用过程中，因行驶振动、工作环境变化、保养或使用不当等原因，造成高压电控总成、动力蓄电池系统、驱动电机系统、充电系统出现性能下降或功能缺

失等现象，为恢复其正常工作性能而对高压系统进行的技术作业，如新能源汽车高压下电与检验、新能源汽车高压电控总成故障检修、新能源汽车动力蓄电池故障检修、新能源汽车驱动电机故障检修、新能源汽车充电系统故障检修。

为了及时、准确修复新能源汽车高压系统故障，确保新能源汽车高压系统功能运行状态良好，需要运用专业知识、工作经验和故障诊断思路方法，按厂家规定的安全技术规范和作业流程，借助检测仪器设备对高压电控总成、动力蓄电池、驱动电机、充电等系统进行数据检测、故障码读取、故障点查找、零部件或控制线路拆检或更换等技术作业，恢复受损零部件的功能和高压系统性能，提高新能源汽车行驶安全。在新能源汽车高压系统出现故障时，由新能源汽车售后服务企业的高级维修工根据相关标准和企业规程，进行新能源汽车高压系统故障检修作业。

维修工从班组长处领取任务工单，明确工作内容、工时等任务要求，与客户、服务顾问沟通确认新能源汽车高压系统故障现象，通过独立或合作的方式查阅及运用国家标准、行业标准、企业技术规程、车辆维修手册和车辆用户手册，制定新能源汽车高压系统检修方案，按照检修方案准确领取并检查所需设备、工具和材料等，有效运用合理的故障分析方法和排查方法，确定故障点并修复；作业过程要具有成本意识和应急处理能力，对于发现的维修增项须经服务顾问、客户确认后实施，对修复后的新能源汽车高压系统进行功能检验，检验合格后填写作业检查单，并交付班组长验收。

工作过程中，严格遵守《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)等国家标准、行业标准，遵守企业操作规程、质量管理、安全管理、环保管理及“8S”管理等制度规定。

工作内容分析

工作对象：	工具、材料、设备与资料：	工作要求：
<ol style="list-style-type: none"> 1. 任务工单的领取、解读和分析； 2. 新能源汽车高压系统故障现象的确认； 3. 新能源汽车高压系统检修方案的制定以及客户的解释说明； 4. 新能源汽车高压系统故障检修所需工具、材料、设备的领用和检查； 5. 新能源汽车高压系统故障检修作业的实施； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工具：工位安全防护套装、防护用品、人员安全防护套装、维修通用工具套装、绝缘工具套装、高压检修专用工具、万用表等； 2. 材料：电工胶布、测试线、修理包、清洗剂、急救包等； 3. 设备：新能源汽车、汽车故障诊断仪、示波器、举升机、充电桩、绝缘检测仪、电池内阻测试仪、电池均衡仪等； 4. 资料：任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、系统电路图、产品使用说明书、故障诊断指导手册、《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)等国家标准、行业标准及企业技术规程、作业检查单等。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能根据任务工单，明确工作内容及工时要求，必要时与班组长进行有效沟通，准确获取任务信息； 2. 能根据车辆用户手册，与服务顾问进行专业沟通，采用故障现象再现方法，进一步确认新能源汽车高压系统故障现象； 3. 能针对故障现象，遵循《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)等国家标准、行业标准及企业技术规程，结合车辆维修手册、车辆用户手册、故障系统电路图、故障诊断指导手册等技术资料，从满足客户对车辆维修质量、维修时间、经济性等需求的角度出发，制定新能源汽车高压系统检修方案，通过有效沟通，

<p>6. 新能源汽车高压系统故障修复后的功能检验和任务工单的填写;</p> <p>7. 工作现场的清理与整顿。</p>	<p>工作方法:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工作现场沟通; 2. 故障现象再现: 水淋法、振动法、加热法、电器全接通法; 3. 资料查阅: 网络查阅、档案查阅; 4. 客户沟通: 3S 沟通原则、7C 沟通法; 5. 故障分析: 故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y 分析法等; 6. 故障排查: 对比检查法、替代检查法等。 <p>劳动组织方式:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以独立或合作的方式工作; 2. 从班组长处领取任务工单; 3. 与客户、服务顾问沟通确认故障现象; 4. 从技术部门领取或查阅国家标准、行业标准、企业规程及维修资料; 5. 制定新能源汽车高压系统检修方案, 与客户解释说明确认检修方案; 6. 按照检修方案, 从工具、材料、设备管理人员处领取工具、材料、设备; 7. 独立或合作完成新能源汽车高压系统故障检修作业; 8. 检验合格后填写作业检查单, 提交班组长验收。 	<p>与客户解释说明故障原因并确认检修方案, 必要时给予客户更好的功能使用建议;</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 能根据制定的检修方案, 与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通, 准确领取和检查检修作业所需工具、材料、设备; 5. 能按照制定的检修方案, 进行数据检测、故障码读取、故障点查找、故障点修复等检修作业, 作业过程中严格遵守企业安全生产相关制度, 具备严谨细致的工作态度; 6. 能遵循《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011) 等国家标准、行业标准及企业技术规程, 遵守企业质量管理相关制度, 对检修后的新能源汽车高压系统进行功能检验, 确保功能恢复正常, 并详细、准确填写作业检查单; 7. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度, 及时做好设备、工具、材料的检查、整理、归还以及工作现场的清理与整顿。
--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

课程目标

学习完本课程后, 学生应能有效遵循企业质量管理、安全生产、环保管理、“8S”管理等制度, 按照企业维修技术操作规程, 依据维修标准, 独立或合作完成新能源汽车高压下电与检验、新能源汽车高压电控总成故障检修、新能源汽车动力电池故障检修、新能源汽车驱动电机故障检修、新能源汽车充电系统故障检修等工作任务。

1. 能正确解读和分析新能源汽车高压系统故障维修任务工单, 必要时与教师围绕作业内容和要求进行沟通交流, 分析任务工单中故障描述、车辆使用情况等关键信息。

2. 能查阅车辆用户手册, 与教师围绕车辆状况、故障现象等进行沟通交流, 正确操作新能源汽车高压系统功能, 必要时运用水淋、振动等合适的故障现象再现方法确认故障现象, 记录新能源汽车高压系统故障数据信息。

3. 能查阅并参照国家标准、行业标准、企业技术规程、车辆维修手册、车辆用户手册、新能源汽车高压系统电路图等技术资料，运用故障树、鱼骨图等分析方法，从满足客户对车辆维修质量、经济性等需求的角度出发，制定新能源汽车高压系统检修方案并得到客户（由教师扮演）认可。

4. 能根据检修方案，确定作业所需的汽车故障诊断仪、绝缘检测仪、电工胶布等工具、材料、设备，并通过与教师的沟通交流，准确领取和检查相关工具、材料、设备。

5. 能根据检修方案，正确操作汽车故障诊断仪等专用诊断设备，以独立或双人合作的方式，在规定时间内完成新能源汽车高压下电与检验，并通过外观检查、数据检测、故障码读取等方式，查找确定新能源汽车高压电控总成、新能源汽车动力蓄电池、新能源汽车驱动电机、新能源汽车充电系统等故障的故障点并进行修复。

6. 能遵循国家标准、行业标准及企业技术规程，基本遵守企业质检流程，完成新能源汽车高压系统功能检验，填写作业检查单并提交教师进行验收。

7. 能遵照“8S”管理制度，做好新能源汽车高压系统故障检修作业所用工具、设备以及剩余材料的整理和归还，做好工作现场清理、整顿工作，填写任务工单，具备较好的环保意识和制度意识。

学习内容

本课程学习内容主要包括：

1. 任务工单的领取、解读和分析

实践知识：

新能源汽车高压下电与检验；高压电控总成、动力蓄电池、驱动电机、充电系统故障检修任务工单的使用；新能源汽车高压系统故障检修任务工单中故障描述、车辆使用情况等关键信息的解读和分析。

理论知识：

新能源汽车高压下电与检验的意义；高压电控总成、动力蓄电池、驱动电机、充电系统故障检修的交付标准。

2. 新能源汽车高压系统故障现象的确认

实践知识：

与客户的有效沟通；故障现象的再现；车辆用户手册的使用；高压电控总成、动力蓄电池、驱动电机、充电系统说明书的使用；车辆功能的操作；故障现象的专业描述；故障码、数据流等故障数据的查阅和记录。

理论知识：

水淋法、振动法、加热法、电器全接通法等故障现象再现方法的机理和适用场景；故障码、数据流的含义。

3. 新能源汽车高压系统检修方案的制定以及与客户解释说明

实践知识：

车辆维修手册的使用；新能源汽车高压下电与检验的流程；高压电控总成、动力蓄电池、驱动电机、充电系统电路图的使用；高压电控总成、动力蓄电池、驱动电机、充电系统故障诊断指导手册的使用；企业技术规程的执行；故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y分析法、用以向客户解释说明故障原因和检修方案的客户沟通方法（3S沟通原则、7C沟通法）；《汽车大修竣工出厂技术条件》（GB/T 3798—2021）、

《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)的解析和参照;高压电控总成、动力蓄电池、驱动电机、充电系统故障可能原因的分析;维修质量、经济性、时间效率的综合考虑;故障原因、检修方案、使用建议等的说明。

理论知识:

新能源汽车高压下电与检验的流程;动力蓄电池、高压配电系统、电机及其控制器系统、DC/DC转换器和车载充电机、直流充电、交流充电等有关结构、工作原理和国家标准;故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y分析法等故障分析方法的机理和适用情况;客户沟通技巧。

4. 新能源汽车高压系统故障检修所需工具、材料、设备的领用和检查

实践知识:

新能源汽车高压下电与检验的流程;高压电控总成、动力蓄电池、驱动电机、充电系统故障检修方案的使用;所用工具、材料、设备的精度、量程、型号等的检查和确认。

理论知识:

新能源汽车高压系统检修作业所需设备、工具的精度、量程范围;所需材料的型号、类别;工具、材料、设备仓库管理制度及领用流程。

5. 新能源汽车高压系统故障检修作业的实施

实践知识:

新能源汽车、充电桩、汽车故障诊断仪、示波器、电池均衡仪、电池内阻测试仪、绝缘检测仪等设备的使用;通用工具套装(套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等)、新能源汽车检修专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、维修专用诊断软件、万用表等工具的使用;零配件(接触器、IGBT、单体电池、温度传感器、旋变传感器、熔丝等)、电工胶布、油(液/脂)料、急救包等材料的使用;安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和ABC干粉灭火器等防护用品的使用。

对比检查法、替代检查法的应用。

新能源汽车高压下电与检验;高压电控总成、动力蓄电池、驱动电机、充电系统等故障码、数据流的读取;高压电控总成外观及线束接口检查、绝缘检测、拆装与更换、解锁与匹配;动力蓄电池外观检查、母线检查、性能参数检测、拆装与更换、参数标定、模组拆装与更换、均衡充电;驱动电机外观及线束接口检查、绝缘检测、旋变传感器检测、温度传感器检测、驱动电机拆装与更换;交直流充电口的外观及线束检查;车载充电机的外观及线束检测;交流充电枪外观及线束检测;直流充电柜的检测;车载充电机的拆装与更换;DC-DC的检测与更换;高压系统CAN数据通信的检查。

理论知识:

对比检查法、替代检查法等故障排查方法的机理和选用依据。

新能源汽车动力蓄电池、高压配电系统、电机及其控制器系统、DC/DC转换器和车载充电机、直流充电、交流充电等有关结构、工作原理和国家标准。

6. 新能源汽车高压系统故障修复后的功能检验和任务工单的填写

实践知识:

汽车故障诊断仪、示波器等专用设备的使用;作业检查单的使用;仪器检查法、路试检查法的应用;

新能源汽车高压上电；高压电控总成、动力蓄电池、驱动电机、充电系统正常运行状态的判断；任务工单的填写。

理论知识：

新能源汽车高压电控总成、动力蓄电池、驱动电机、充电系统等高压系统的性能要求；企业验收标准；任务工单的填写规范。

7. 工作现场的清理与整顿

实践知识：

所用工具、材料、设备的检查和归还入库。

理论知识：

新能源汽车技术服务企业维修岗位的安全、质量、环保及“8S”管理等制度规定。

8. 通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力，安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养，以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新能源汽车高压下电与检验	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，按照新能源汽车维修规范，检修前应由具备高压系统维修资质的人员，对高压系统进行下电与验电，以确保维修安全。</p> <p>学生接受新能源汽车高压下电与检验任务后，与客户（教师或学生扮演）充分沟通，在规定时间内进行工作任务确认，生成任务委托书，通过查阅车辆维修手册等资料，编制高压下电与检验任务实施方案（包括诊断步骤、时间及人员安排、所需工具、注意事项等），以双人合作的方式，按照任务实施方案和作业流程，参照维修手册准备工具、材料、设备，使用诊断设备和工具，关闭车辆后对高压系统进行剩余电荷检验作业，自检合格后，填写任务工单并进行质量检验。同时，学生应在教师指导下总结任务实施过程，撰写任务实施指导书，在工作过程中应具备成本意识，遵守现场工作管理制度。</p> <p>学生从教师处领取任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，参照《汽车维修、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344—2016）、《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》（JT/T 1344—2020）及企业操作规程，明确高压下电及检查作业内容和作业流程，根据作业需要领取工具、材料、设备，以二人合作的方式，按照作业流程及规范在规定时间内对新能源汽车的高压系统进行高压下电及检验作业。一旦发生电气事故，监护人要能够按照电气事故应急处理的流程及规范进行电源隔离</p>	24

1	新能源汽车 高压下电与 检验	<p>及触电急救作业，下电及检验作业完成并自检合格后，填写作业检查单交教师验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	
2	新能源汽车 高压电控 总成故障 检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映汽车不能上电行驶，初步诊断为高压电控总成故障，需对其进行检修。学生要在2学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册的相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过线路修复或部件更换的方式使车辆高压电控总成性能恢复正常。</p> <p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认汽车不能上电行驶的故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册和高压系统维修手册制定检修方案，根据检修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复高压电控总成中的故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	44
3	新能源汽车 动力蓄电池 故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映汽车续航里程严重不足，初步诊断是动力蓄电池故障，需对动力蓄电池总成进行检修。学生要在3学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册的相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过线路修复或部件更换的方式使车辆动力蓄电池总成性能恢复正常。</p> <p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认汽车续航里程严重不足的故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册和高压系统维修手册制定检修方案，根据检修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复动力蓄电池总成的故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	60

4	新能源汽车 驱动电机 故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映车辆无法上高压电、无法行驶，初步诊断是驱动电机故障，需对驱动电机总成进行检修。学生要在2学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册的相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过线路修复或部件更换的方式使车辆驱动电机总成性能恢复正常。</p> <p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认车辆无法上高压电、无法行驶的故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册和高压系统维修手册制定检修方案，根据检修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复驱动电机总成的故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	40
5	新能源汽车 充电系统 故障检修	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映汽车无法充电，初步诊断是充电系统故障，需对充电系统进行检修。学生要在2学时内，运用专用诊断及检测设备，结合故障现象和车辆维修手册的相关指引，检查确定引起故障现象的原因，并通过线路修复或部件更换的方式使车辆充电系统性能恢复正常。</p> <p>学生从教师处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户或服务顾问（由教师或学生扮演）确认汽车无法充电的故障现象，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册和高压系统维修手册制定检修方案，根据检修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，遵循企业维修工作规程，查找、确定并修复充电系统的故障点，检验合格后填写作业检查单，最后交由教师进行验收。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	48

教学实施建议

1. 师资要求

任课教师须具备新能源汽车高压系统检修的企业实践经验，具备新能源汽车高压系统检修工学一体化课程教学设计与实施、工学一体化课程教学资源选择与应用等能力。

2. 教学组织方式和方法建议

采用行动导向教学方法。为确保教学安全，合理使用实训设施、设备，提高教学效果，建议采用分组

教学形式（4~6人/组），便于岗位轮换，同时培养学生交往与合作、信息检索、解决问题的能力；在完成工作任务过程中，教师须加强示范与指导，注重学生职业素养和思政素养的培养。

有条件的地区，建议通过引入企业或建立校外实训基地为学生提供新能源汽车高压系统检修的真实工作环境，由企业导师与专业教师协同教学。

3. 教学资源配备建议

（1）教学场地

新能源汽车高压系统检修学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积以至少能同时容纳25人开展教学活动为宜。

（2）工具、材料、设备（按组配备）

工具：新能源汽车维修通用工具、新能源汽车维修专用工具（绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等）、量具（万用表、电池内阻测试仪、绝缘检测仪、冰点测试仪等）、防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和ABC干粉灭火器等）、污点卡和线规。

材料：零配件、电工胶布、清洗剂、不合格标签、油（液/脂）料、急救包等。

设备：汽车故障诊断仪、平板电脑、充电桩、清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置、通用设备（举升机、压缩空气供给系统等）、动力蓄电池专用举升机、气密性检测仪、电池均衡仪等。

（3）教学资料

以工作页为主，同时配备信息页、任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、系统电路图、产品说明书、《汽车大修竣工出厂技术条件》（GB/T 3798—2021）、《汽车修理质量检查评定方法》（GB/T 15746—2011）、企业操作规程、作业检查单等资料。

4. 教学管理制度

执行工学一体化课程教学场所和教学组织的管理规定，如需要进行校外认知实习和岗位实习，应严格遵守生产性实训基地、企业实习等管理制度。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核成绩 × 70% + 终结性考核成绩 × 30%。

1. 过程性考核（70%）

过程性考核由5个参考性学习任务考核构成。其中，新能源汽车高压下电与检验，占比10%；新能源汽车高压电控总成故障检修，占比20%；新能源汽车动力蓄电池故障检修，占比25%；新能源汽车驱动电机故障检修，占比20%；新能源汽车充电系统故障检修，占比25%。

上述参考性学习任务的考核应以其对应代表性工作任务的职业能力要求为依据，确定考核要点，设计考核项目，细化评分细则。考核项目可分为技能考核类、学习成果类和通用能力观察类，从专业能力、通用能力、职业素养和思政素养等维度对学生的综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核：故障现象的确认、检修方案的制定、故障点的诊断和排查、故障点的修复、维修质量的检验、高压安全隐患的防护等技能考核类项目，以及任务工单、检修方案、作业检查单、工作页等学习环节产生的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务完成过程中，要依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试新能源汽车高压电控总成故障检修任务工单的作业内容和要求，考核其交往合作和信息检索的能力；口头测试新能源汽车驱动电机故障检修的操作规程，考核其交往合作的能力和 innovation 思维；实操测试新能源汽车充电系统故障检修的操作流程，考核其质量意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识；完成工作现场整理，考核其环保意识、规范意识等。

2. 终结性考核（30%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境要求，确认故障现象，查找相关标准、企业操作规程和产品说明书，制定检修方案，领取工具、材料、设备，按照检修方案在规定时间内完成新能源汽车充电系统故障检修作业。作业完成后，新能源汽车充电系统应符合验收标准，车辆功能达到交付要求。

考核说明：本课程 5 个参考性学习任务在能力要求上呈递进关系，按第 5 个学习任务的难度设计考核任务。

考核任务案例：新能源汽车充电系统故障检修

【情境描述】

某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映车辆插上充电枪进行充电时充电指示灯不亮，仪表没有充电信息显示，现班组长安排你在规定时间内按照相关要求，对充电系统进行检修。请你根据任务工单，在 2 小时内依据车辆维修手册等技术标准和要求，通过检查充电系统部件、线束、控制模块等，确定故障点并进行修复，确保车辆充电系统性能恢复良好。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成新能源汽车充电系统故障检修任务：

- (1) 正确解读任务工单，列出新能源汽车充电系统故障检修的工作内容及要求；
- (2) 灵活采用故障现象再现方法，确认新能源汽车充电系统的故障现象，正确使用汽车故障诊断仪等工具、设备，准确记录故障码、数据流等故障数据，并说明可能导致该故障现象的原因；
- (3) 充分运用车辆维修手册、线路示意图及充电系统故障检测指导手册等资料，运用故障树、鱼骨图等分析方法，针对故障现象制定合理、可行的检修方案，与教师（客户）进行故障现象及可能原因的沟通说明，并确认维修方案；
- (4) 根据检修方案，准确领取并检查检修作业所需工具、材料、设备；
- (5) 严格遵循企业工作制度，按照检修方案的思路和流程，逐一排查充电系统故障相关部件、线路、模块，确定故障点并进行修复；

(6) 依据企业质检流程,完成故障修复后充电系统充电功能的检验,确保充电系统充电正常,并提交教师进行验收;

(7) 严格遵守企业工作制度及“8S”管理规定,按要求填写任务工单,做好工作现场的清理与整顿。

【提交文件】

(1) 任务工单;

(2) 作业检查单;

(3) 新能源汽车充电系统检修方案。

【参考资料】

完成上述任务时,可以使用所有常见的教学资源,如工作页、信息页、车辆使用手册、车辆维修手册、工具书、设备说明书、技术规程、技术标准、作业检查单、个人笔记以及数字化资源等。

(十) 新能源汽车高压系统故障诊断与排除课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车高压系统故障诊断与排除	基准学时	180
-----------	------------------	------	-----

典型工作任务描述

新能源汽车高压系统故障诊断与排除是指新能源汽车在做好高压安全防护后,采用常规故障诊断思路和方法,通过基本检查或仪器诊断确定故障范围,对可疑部件进行拆检和数据分析确定故障点,并通过零部件更换、控制线路修复、总成部件更换作业方式,使高压系统功能恢复正常运行状态的技术作业。新能源汽车高压系统常见故障包括车辆无法充电、车辆无法行驶、动力蓄电池过热和车辆无法上电等。

为了确保新能源汽车高压系统能够正常、稳定地运行,且性能表现满足国家标准、行业标准的技术要求,当车辆出现无法充电、无法行驶、动力蓄电池过热和无法上电等故障时,由新能源汽车售后服务企业的维修技师组织维修班组根据相关标准和企业规程,进行新能源汽车高压系统故障诊断与排除,以恢复其使用性能和功能。

维修技师从班组长或技术经理处领取任务工单,明确工作内容、工时等任务要求,与客户沟通确认故障现象,根据维修经验,运用故障树分析方法梳理可能的故障范围,形成初步诊断思路;熟练运用技术资料,必要时与班组长或技术经理等维修人员通过会诊确定故障诊断与维修方案,与客户沟通确认维修方案;根据故障诊断与维修方案,指导维修班组准确领取所需工具、材料、设备,合理运用诊断分析方法和故障排查方法,确定故障点并修复。对修复后的车辆功能进行检验,检验合格后填写作业检查单,并交付班组长或技术经理验收。

工作过程中,严格遵守《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)、《机动车维修服务规范》(JT/T 816—2021)、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准,遵守企业操作规程、质量管理、安全管理、环保管理及“8S”管理等制度规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
<p>1. 任务工单的领取、解读和分析;</p> <p>2. 新能源汽车高压系统故障现象的确认与分析以及诊断思路的形成;</p> <p>3. 技术资料的运用及新能源汽车高压系统故障诊断与维修方案的制定和确认;</p> <p>4. 新能源汽车高压系统故障诊断与排除所需工具、材料、设备的准备和检查;</p> <p>5. 新能源汽车高压系统故障诊断与排除作业的指导;</p> <p>6. 新能源汽车高压系统故障修复后的功能检验和任务工单的填写指导;</p> <p>7. 工作现场的清理与整顿以及典型故障维修案例的撰写。</p>	<p>1. 工具: 工位安全防护套装、人员安全防护套装、防护用品、维修通用工具套装、绝缘工具套装、高压检修专用工具、万用表等;</p> <p>2. 材料: 电工胶布、测试线、修理包、清洗剂、急救包等;</p> <p>3. 设备: 新能源汽车、汽车故障诊断仪、示波器、举升机、充电桩、绝缘测试仪、电池内阻测试仪、电池均衡仪等;</p> <p>4. 资料: 任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、车辆电路图、车辆功能关系图、维修技术通报、《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)、《机动车维修服务规范》(JT/T 816—2021)、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准及企业技术规程、作业检查单等。</p> <p>工作方法:</p> <p>1. 工作现场沟通;</p> <p>2. 故障现象再现: 水淋法、振动法、加热法、电器全接通法;</p> <p>3. 资料查阅: 网络查阅、档案查阅;</p> <p>4. 客户沟通: 3S 沟通原则、7C 沟通法;</p> <p>5. 故障分析: 故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y 分析法、头脑风暴法、思维导图法、经验分析法等;</p> <p>6. 故障检查: 对比检查法、替代检查法等。</p>	<p>1. 能根据任务工单, 明确工作内容及工时要求, 必要时与班组长或技术经理进行有效沟通, 准确获取任务信息;</p> <p>2. 能根据车辆用户手册, 与客户、服务顾问进行专业沟通, 采用故障现象再现方法, 进一步确认新能源汽车高压系统故障现象, 运用故障树等分析方法, 判断故障可能原因, 形成初步诊断思路;</p> <p>3. 能针对综合故障现象, 有效运用《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《机动车维修服务规范》(JT/T 816—2021)、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准及企业技术规程, 结合车辆维修手册、各系统电路图、相关产品故障诊断指导手册、类似故障的维修技术通报等技术资料, 在全面分析的基础上制定新能源汽车高压系统故障诊断与维修方案, 必要时与班组长或技术经理等维修人员共同进行故障会诊和故障诊断与维修方案论证; 通过有效沟通, 与客户解释说明故障原因及维修方案, 获取客户对维修方案的认可;</p> <p>4. 能根据制定的新能源汽车高压系统故障诊断与维修方案, 与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通, 准确领取和检查故障诊断与维修作业所需的工具、材料、设备;</p> <p>5. 能按照制定的新能源汽车高压系统故障诊断与维修方案, 根据各系统工作原理、功能控制逻辑关系, 本着“先后后内、先简后繁”的诊断原则, 指导维修班组依次对新能源汽车高压系统故障相关系统进行故障码读取、部件检查、线路信号</p>

	<p>劳动组织方式:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以独立的方式工作; 2. 从班组长或技术经理处领取任务工单; 3. 与客户沟通确认故障现象; 4. 与班组长、技术经理共同会诊,制定新能源汽车高压系统故障诊断与维修方案; 5. 与客户有效沟通确认维修方案; 6. 按照故障诊断与维修方案,从工具、材料、设备管理人员处领取工具、材料、设备; 7. 指导维修班组完成新能源汽车高压系统故障诊断与维修作业; 8. 检验合格后填写作业检查单,提交班组长或技术经理验收。 	<p>诊断、数据检测等工作,从而确定故障点并进行修复,作业过程中严格遵守企业安全生产相关制度,具备严谨细致的工作态度;</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. 能遵循《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)等国家标准、行业标准及企业技术规程,遵守企业质控流程,指导维修班组对维修后的车辆进行功能检验,确保功能恢复正常,并详细、准确填写作业检查单; 7. 严格执行企业环保要求及“8S”管理制度,及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及工作现场的清理与整顿;同时,撰写典型故障维修案例。
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

课程目标

学习完本课程后,学生应能严格遵守企业质量管理、安全生产、环保管理、“8S”管理等制度,熟练掌握和应用企业维修技术操作规程和维修标准,带领团队完成新能源汽车无法充电故障诊断与排除、无法行驶故障诊断与排除、动力蓄电池过热故障诊断与排除和车辆无法上电故障诊断与排除等工作任务。

1. 能高效、准确解读和分析新能源汽车高压系统故障诊断与排除任务工单,有效获取任务工单中故障描述、车辆使用情况、功能状态等关键信息。

2. 能组织团队围绕车辆状况、故障现象等进行专业分析,熟练运用故障树、鱼骨图等分析方法形成诊断思路。

3. 能充分运用国家标准、行业标准、企业技术规程、车辆维修手册、车辆用户手册、相关系统电路图等技术资料,有效组织团队进行讨论会诊,科学、高效制定新能源汽车高压系统故障诊断与维修方案并得到客户(由教师扮演)认可。

4. 能根据故障诊断与维修方案,确定作业所需的万用表、电工胶布、汽车故障诊断仪等工具、材料、设备,并通过与教师的专业交流,高效领取和检查相关工具、材料、设备。

5. 能按照故障诊断与维修方案,熟练运用对比检查、替代检查等故障检查方法,指导团队以合作方式,依次对新能源汽车高压系统相关故障进行故障码读取、部件检查、线路信号诊断、数据检测等排查工作,确定车辆无法充电、无法行驶、动力蓄电池过热和无法上电等故障的故障点并进行修复。

6. 能遵循国家标准、行业标准及企业技术规程,严格遵守企业质量管理、安全生产相关制度,指导团队以合作方式完成车辆充电系统、车辆驱动电机系统、动力蓄电池系统的功能检验,详细、准确填写作业检查单。

7. 能遵照“8S”管理制度，带领团队自觉做好新能源汽车高压系统故障诊断与维修作业所用工具、设备以及剩余材料的整理和归还，做好工作现场清理、整顿工作，全面、详细填写任务工单，认真撰写典型故障维修案例，总结梳理维修技术要点，具备极强的环保意识、制度意识和劳模精神。

学习内容

本课程学习内容主要包括：

1. 任务工单的领取、解读和分析

实践知识：

新能源汽车无法充电、无法行驶、动力蓄电池过热、无法上电等故障诊断与排除任务工单的使用；新能源汽车高压系统故障诊断与排除任务工单中故障描述、车辆使用情况、功能状态等关键信息的解读和分析。

理论知识：

新能源汽车无法充电、无法行驶、动力蓄电池过热、无法上电等故障诊断与排除的作业内容和交付标准。

2. 新能源汽车高压系统故障现象的确认与分析以及诊断思路的形成

实践知识：

车辆用户手册、车辆功能关系图的使用。

头脑风暴法、思维导图法、经验分析法的应用。

维修经验的运用和故障可能原因的判断；故障树、思维导图等的绘制原则和基本步骤；诊断思路的整理归纳。

理论知识：

新能源汽车充电系统、驱动电机系统、电池管理系统、高压控制技术特征；新能源汽车高压系统相关故障对车辆性能的影响机理。

3. 技术资料的运用及新能源汽车高压系统故障诊断与维修方案的制定和确认

实践知识：

车辆维修手册、车辆电路图、企业技术规程的使用。

《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)、《机动车维修服务规范》(JT/T 816—2021)、《汽车维修行业规范化服务标准》的解析和参照；维修技术通报的参考；故障原因、故障诊断与维修方案等与客户的说明和确认。

理论知识：

新能源汽车充电系统、驱动电机系统、电池管理系统、高压控制系统的使用及部件组成、工作原理、控制逻辑、数据通信机理；客户沟通技巧。

4. 新能源汽车高压系统故障诊断与排除所需工具、材料、设备的准备和检查

实践知识：

新能源汽车无法充电、无法行驶、动力蓄电池过热、无法上电等故障诊断与维修方案的使用；所用工具、材料、设备的精度、量程、型号等的检查和确认。

理论知识：

作业所需工具、设备的精度、量程范围，所需材料的型号、类别。

5. 新能源汽车高压系统故障诊断与维修作业的指导

实践知识:

新能源汽车、充电桩、汽车故障诊断仪、示波器、电池均衡仪、电池内阻测试仪、绝缘检测仪等设备的使用;通用工具套装(套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等)、新能源汽车检修专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、万用表、维修专用诊断软件等工具的使用;零配件(接触器、IGBT、单体电池、温度传感器、旋变传感器、熔丝等)、电工胶布、油(液/脂)料、急救包等材料的使用;安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和ABC干粉灭火器等防护用品的使用。

对比检查法、替代检查法的应用。

新能源汽车充电系统、驱动电机系统、电池管理系统、高压控制系统电路图的识读;部件及连接情况的检查;接口、线束及连接情况的检查;故障信息、数据通信情况的读取和检查。

理论知识:

故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y分析法、头脑风暴法、思维导图法、经验分析法等故障分析方法的机理和适用情况;对比检查法、替代检查法等故障排查方法的机理和选用依据。

新能源汽车充电系统、驱动电机系统、电池管理系统、高压控制系统的工作原理和国家标准。

6. 新能源汽车高压系统故障修复后的功能检验和任务工单的填写指导

实践知识:

汽车故障诊断仪、示波器等专用设备的使用;任务工单的填写;仪器检查法、路试检查法以及工作团队沟通方法的应用;新能源汽车充电系统、驱动电机系统、电池管理系统、高压控制系统正常运行状态的判断。

理论知识:

新能源汽车充电系统、驱动电机系统、电池管理系统、高压控制系统的性能要求;任务工单的填写指导;企业验收标准。

7. 工作现场的清理和整顿以及典型故障维修案例的撰写

实践知识:

典型故障维修案例的撰写;维修技术要点的总结和梳理。

所用工具、材料、设备的检查和归还入库。

理论知识:

典型故障维修案例的格式、体例及内容要求。

8. 通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力,安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养,以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新能源汽车无法充电故障诊断与排除	某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车,客户反映车辆充电时,仪表插枪灯可以点亮,但无法使用随车充电器进行充电,需对该故障进行诊断与排除。学生要在2学时内,依据车辆	48

1	新能源汽车无法充电故障诊断与排除	<p>维修手册等技术标准和要求，利用专业的故障诊断设备和工具，对可能导致故障发生的充电插座、车载充电机、充电电缆、动力电池系统等，进行部件和控制线路排查，最终确定故障点并进行修复，确保车辆充电系统功能运行良好。</p> <p>学生从班组长或技术经理（由教师扮演）处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户（由教师或学生扮演）确认新能源汽车无法充电的故障现象，根据经验分析可能的故障范围，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册等技术资料，通过与相关维修人员（组内学生）会诊以及与客户（由教师扮演）沟通，制定并确认故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，指导学习小组按照故障诊断与维修方案，遵循企业维修工作规程，准确查找、确定并修复充电系统无法充电的故障点，检验合格后规范填写作业检查单并交由教师进行验收，同时，规范撰写典型故障案例。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	
2	新能源汽车无法行驶故障诊断与排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映车辆上电后无法行驶，需对该故障进行诊断与排除。学生要在2学时内，依据车辆维修手册等技术标准和要求，利用专业故障诊断设备和工具，对可能导致故障发生的驱动电机系统、高压电控总成、电池管理系统、整车控制器、CAN总线系统等，进行部件和控制线路排查，最终确定故障点并进行修复，确保车辆能正常行驶。</p> <p>学生从班组长或技术经理（由教师扮演）处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户（由教师或学生扮演）确认新能源汽车无法行驶的故障现象，根据经验初步分析可能的故障范围，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册等技术资料，通过与相关维修人员（组内学生）会诊以及与客户（由教师扮演）沟通，制定并确认故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，指导学习小组按照故障诊断与维修方案，遵循企业维修工作规程，准确查找、确定并修复车辆无法行驶的故障点，检验合格后规范填写作业检查单并交由教师进行验收，同时，规范撰写典型故障案例。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	40

3	新能源汽车动力 蓄电池过热故障 诊断与排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映车辆加速无力，驱动功率限制警告灯点亮、动力蓄电池过热警告灯点亮，需对动力蓄电池系统进行故障诊断与排除。学生要在2学时内，依据车辆维修手册等技术标准和要求，利用专业的故障诊断设备和工具，对可能导致动力蓄电池过热故障产生的温控系统等，进行部件和控制线路排查，最终确定故障点并进行修复，确保车辆动力蓄电池系统功能运行良好。</p> <p>学生从班组长或技术经理（由教师扮演）处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户（由教师或学生扮演）确认新能源汽车动力蓄电池过热故障现象，根据经验初步分析可能的故障范围，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册等技术资料，通过与相关维修人员（组内学生）会诊以及与客户（由教师扮演）沟通，制定并确认故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，指导学习小组按照故障诊断与维修方案，遵循企业维修工作规程，准确查找、确定并修复车辆动力蓄电池过热的故障点，检验合格后规范填写作业检查单并交由教师进行验收，同时，规范撰写典型故障案例。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	44
4	新能源汽车无法 上电故障诊断与 排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映车辆无法上电，需对无法上电故障进行诊断与排除。学生要在2学时内，依据车辆维修手册等技术标准和要求，利用专业的故障诊断设备和工具，对可能导致故障发生的动力蓄电池、高压互锁、高压系统绝缘性能、车载网络系统等，进行部件和控制线路排查，最终确定故障点并进行修复，确保车辆高压系统功能运行良好。</p> <p>学生从班组长或技术经理（由教师扮演）处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户（由教师或学生扮演）确认新能源汽车无法上电的故障现象，根据经验初步分析可能的故障范围，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册等技术资料，通过与相关维修人员（组内学生）会诊以及与客户（由教师扮演）沟通，制定并确认故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，指导学习小组按照故障诊断与维修方案，遵循企业维修工作规程，准确查找、确定并修复车辆无法上电的故障点，</p>	48

4	新能源汽车无法上电故障诊断与排除	<p>检验合格后规范填写作业检查单并交由教师进行验收,同时,规范撰写典型故障案例。</p> <p>工作过程中,学生应严格遵守国家、行业标准,执行企业操作规程,自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	
---	------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

教学实施建议

1. 师资要求

任课教师需具备新能源汽车高压系统诊断与排除的企业实践经验,具备新能源汽车高压系统诊断与排除工学一体化课程资源开发与建设、工学一体化课程标准开发等职业能力。

2. 教学组织方式和方法建议

采用行动导向的教学方法。为确保教学安全,合理使用实训设施、设备,提高教学效果,建议采用分组教学形式(3~5人/组),便于岗位轮换,同时培养学生信息检索与处理、解决问题、自我管理、自主创新等通用能力;在完成工作任务过程中,教师须加强引导,注重学生逻辑思维、创新思维、团队意识、效率意识、质量意识、环保意识、制度意识等职业素养和社会主义核心价值观、工匠精神、劳模精神等思政素养的培养。

有条件的地区,建议通过引企入校或建立校外实训基地为学生提供新能源汽车高压系统故障诊断与排除的真实工作环境,由企业导师与专业教师协同教学。

3. 教学资源配备建议

(1) 教学场地

新能源汽车高压系统故障诊断与排除学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果汇报区,并配备相应的多媒体教学设备等设施,面积以至少能同时容纳20人开展教学活动为宜。

(2) 工具、材料、设备(按组配备)

工具:通用工具、新能源汽车维护专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、量具(万用表、绝缘检测仪、冰点测试仪等)、防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和ABC干粉灭火器等)、污点卡和线规。

材料:零配件、电工胶布、清洗剂、不合格标签、油液(润滑油、防冻液、齿轮箱油)等。

设备:汽车故障诊断仪、平板电脑、充电桩、清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置、通用设备(举升机、压缩空气供给系统等)、动力蓄电池专用举升机、气密性检测仪、绝缘测试仪等。

(3) 教学资料

以工作页为主,同时配备信息页、任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、系统电路图、产品说明书、《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)、《机动车维修服务规范》(JTT 816—2011)、《汽车维修行业规范化服务标准》、企业操作规程、作业检查单等资料。

4. 教学管理制度

执行工学一体化课程教学场所和教学组织的管理规定，如需要进行校外认知实习和岗位实习，应严格遵守生产性实训基地、企业实习等管理制度。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核成绩 × 70% + 终结性考核成绩 × 30%。

1. 过程性考核（70%）

过程性考核由 4 个参考性学习任务考核构成。其中，新能源汽车无法充电故障诊断与排除，占比 25%；新能源汽车无法行驶故障诊断与排除，占比 25%；新能源汽车动力蓄电池过热故障诊断与排除，占比 25%；新能源汽车无法上电故障诊断与排除，占比 25%。

上述参考性学习任务的考核应以其对对应代表性工作任务的职业能力要求为依据，确定考核要点，设计考核项目，细化评分细则。考核项目可分为技能考核类、学习成果类和通用能力观察类，从专业能力、通用能力、职业素养和思政素养等维度对学生的综合职业能力进行考核。

（1）专业能力维度的考核：故障现象的确认、故障诊断与维修方案的制定、故障点的诊断和排查、故障点的修复、维修质量的检验等技能考核类项目，以及任务工单、故障树分析图、思维导图、诊断思路、故障诊断与维修方案、作业检查单、典型故障维修案例、工作页等学习环节产生的学习成果类项目；

（2）通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务完成过程中，要依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试新能源汽车无法行驶故障诊断与排除任务工单的作业内容和要求，考核其信息检索和解决问题的能力；口头测试新能源汽车无法上电故障诊断与排除的操作规程，考核其理解与表达的能力和 innovation 思维；实操测试新能源汽车无法充电故障诊断与排除的操作流程，考核其交往与合作的能力和 quality 意识、效率意识、成本意识；完成工作现场整理，考核其环保意识、规范意识等。

2. 终结性考核（30%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境要求，组织团队根据故障现象形成诊断思路，根据相关标准和企业操作规程制定故障诊断与维修方案，领取工具、材料、设备，按照故障诊断与维修方案在规定时间内完成新能源汽车无法上电故障诊断与排除作业。作业完成后，新能源汽车应符合验收标准，车辆功能达到交付要求。

考核说明：本课程 4 个参考性学习任务是平行式任务，从体现学生综合职业能力的角度设计考核任务。

考核任务案例：新能源汽车无法上电故障诊断与排除

【情境描述】

某品牌新能源汽车，里程表显示为 50 000 km，打开电源开关后，仪表盘上有多个故障灯点亮，不显示“READY”，换挡旋钮旋至 D 挡位或 R 挡位，车辆均无法行驶。现教师（技术经理）安排你在规定时间内按照相关要求，组织团队对该新能源汽车无法上电现象进行故障诊断与排除。请你依据任务工单，在 2 小时内依据车辆维修手册等技术标准和要求，利用专业故障诊断设备和工具，对可能导致故障发生的电

池管理系统、驱动电机系统、充电系统、高压控制系统、车载网络系统等部件和控制线路进行排查，最终确定故障点并进行修复，确保车辆高压系统功能恢复良好。

【任务要求】

根据任务情境描述，在规定时间内完成新能源汽车无法上电故障诊断与排除：

- (1) 正确解读任务工单，列出新能源汽车无法上电故障诊断与排除的内容和要求；
- (2) 灵活采用各种故障现象再现方法，确认具体的无法上电故障现象，正确使用汽车故障诊断仪等诊断工具，采集故障数据，并说明故障数据的含义及可能导致该故障现象的原因；
- (3) 充分运用车辆维修手册、新能源汽车高压系统故障检测指导手册等技术资料，组织小组成员针对故障现象和故障数据讨论制定合理、可行的新能源汽车无法上电故障诊断与维修方案，与教师（客户）进行故障现象、可能原因的沟通说明，并确认维修方案；
- (4) 依据故障诊断与维修方案，准确领取并检查故障诊断与维修作业所需工具、材料、设备；
- (5) 依据故障诊断与维修方案的诊断思路，组织小组成员逐一排查可能引起新能源汽车无法上电故障的电池管理系统、驱动电机系统、充电系统、高压控制系统、车载网络系统等，检查部件连接、线束连接、数据通信等，确定故障点并进行修复；
- (6) 依据企业质检流程，采用路试车辆方法进行检验，确保车辆高压系统功能运行良好；
- (7) 严格遵守企业维修工作制度及“8S”管理规定，按要求填写任务工单，做好工作现场的清理与整顿；
- (8) 总结反思故障诊断与维修方案及故障诊断与维修过程，撰写典型故障维修案例，梳理新能源汽车无法上电故障诊断与排除的技术要点，提出改进与优化的维修思路，并提交教师（技术经理）进行审核。

【提交文件】

- (1) 任务工单；
- (2) 作业检查单；
- (3) 新能源汽车无法上电故障诊断与维修方案；
- (4) 新能源汽车无法上电故障诊断与排除典型案例。

【参考资料】

完成上述任务时，可以使用常见的教学资源，如工作页、信息页、产品说明书、任务工单、技术标准、技术规程、个人笔记及数字化资源等。

（十一）新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除	基准学时	180
-----------	--------------------	------	-----

典型工作任务描述

新能源汽车驾驶辅助系统（ADAS）是指安装在新能源汽车上的传感、通信、决策及执行装置，是监测驾驶员、车辆及行驶环境，并通过影像、灯光、声音、触感提示、警告或控制等方式辅助驾驶员执行驾驶任务或主动避免/减轻碰撞危害的各类系统的总称。新能源汽车驾驶辅助系统常见故障包括自适应巡航系统无法工作、车道保持系统功能失效、自动泊车功能失效、自动紧急制动系统不工作等。

为了确保驾驶辅助系统（ADAS）能够正常、稳定地运行，且性能表现能够满足国家标准、行业相关标准的技术要求，当车辆出现自适应巡航系统无法工作、车道保持系统功能失效、自动泊车功能失效和自动紧急制动系统不工作等故障时，由新能源汽车售后服务企业的维修技师组织维修班组根据相关标准和企业规程，进行新能源汽车驾驶辅助系统（ADAS）故障诊断与排除，以恢复其使用性能和功能。

维修技师从班组长或技术经理处领取任务工单，明确工作内容、工时等任务要求，与客户沟通确认故障现象，根据维修经验，运用故障树分析方法梳理可能的故障范围，形成初步诊断思路；熟练运用技术资料，必要时与班组长或技术经理等维修人员通过会诊确定故障诊断与维修方案，并与客户沟通确认维修方案；根据故障诊断与维修方案，指导维修班组准确领取所需工具、材料、设备等，合理运用诊断分析方法和故障排查方法，确定故障点，实施相应零部件的拆卸、更换、标定；对修复后的车辆功能进行检验，检验合格后填写作业检查单，并交付班组长或技术经理验收。

工作过程中，严格遵守《汽车大修竣工出厂技术条件》（GB/T 3798—2021）、《汽车修理质量检查评定方法》（GB/T 15746—2021）、《机动车维修服务规范》（JT/T 816—2021）、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准，遵守企业操作规程、质量管理、安全管理、环保管理及“8S”管理等制度规定。

工作内容分析

工作对象：	工具、材料、设备与资料：	工作要求：
1. 任务工单的领取、解读和分析； 2. 新能源汽车驾驶辅助系统故障现象的确认与分析以及诊断思路的形成； 3. 技术资料的运用及新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与维修方案的制定和确认； 4. 新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与维修作业所需工具、材料、设备的准备和检查； 5. 新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与维修作业的指导；	1. 工具：工位安全防护套装、人员安全防护套装、防护用品、维修通用工具套装、绝缘工具套装、连接线等； 2. 材料：电工胶布、油（液/脂）料、修理包、零配件等； 3. 设备：新能源汽车、汽车故障诊断仪、毫米波雷达角度校准仪、摄像头标定工具、举升机等； 4. 资料：任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、车辆电路图、车辆功能关系图、维修技术通报、《汽车大修竣工出厂技术条件》（GB/T 3798—2021）、《汽车修理质量检查评定方法》（GB/T 15746—2011）、《机动车维修服务规范》（JT/T 816—2021）、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准及企业技术规程、作业检查单等。	1. 能根据任务工单，明确工作内容及工时要求，必要时与班组长或技术经理进行有效沟通，准确获取任务信息； 2. 能根据车辆用户手册，与客户、服务顾问进行专业沟通，采用故障现象再现方法，进一步确认新能源汽车驾驶辅助系统故障现象，运用故障树等分析方法，判断故障可能原因，形成初步诊断思路； 3. 能针对综合故障现象，有效运用《汽车大修竣工出厂技术条件》（GB/T 3798—2021）、《机动车维修服务规范》（JT/T 816—2021）、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准及企业技术规程，结合车辆维修手册、各系统电路图、相关产品故障诊断指导手册、类似故障的维修技术通报等技术资料，在全面分析的基础上制定新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与维修方案，必要时与班组长或技术经理等维修人员共同进行故障会诊和故障诊断与维修方案论证，通过有效沟通与客户解

<p>6. 新能源汽车驾驶辅助系统修复后的功能检验和任务工单的填写指导；</p> <p>7. 工作现场的清理与整顿及典型故障维修案例的撰写。</p>	<p>工作方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工作现场沟通； 2. 故障现象再现：水淋法、振动法、加热法、电器全接通法； 3. 资料查阅：网络查阅、档案查阅； 4. 客户沟通：3S 沟通原则、7C 沟通法； 5. 故障分析：故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y 分析法、头脑风暴法、思维导图法、经验分析法等； 6. 故障检查：对比检查法、替代检查法等。 <p>劳动组织方式：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以独立的方式工作； 2. 从班组长或技术经理处领取任务工单； 3. 与客户沟通确认故障现象； 4. 与班组长、技术经理共同会诊，制定新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与维修方案； 5. 与客户有效沟通确认维修方案； 6. 按照故障诊断与维修方案，从工具、材料、设备管理人员处领取工具、材料、设备； 7. 指导维修班组完成新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与维修作业； 8. 检验合格后填写作业检查单，并提交班组长或技术经理验收。 	<p>释说明故障原因及维修方案，获取客户对故障诊断与维修方案的认可；</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 能根据制定的新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与维修方案，与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通，准确领取和检查故障诊断与维修作业所需工具、材料、设备； 5. 能按照制定的新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与维修方案，根据各系统工作原理、功能控制逻辑关系，本着“先外后内、先简后繁”的诊断原则，指导维修班组依次对新能源汽车驾驶辅助系统的相关故障进行故障码读取、部件检查、线路信号诊断、数据检测等作业，从而确定故障点并进行修复，作业过程中严格遵守企业安全生产相关制度，具备严谨细致的工作态度； 6. 能遵循《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011) 等国家标准、行业标准及企业技术规程，遵守企业质检流程，指导维修班组对完成故障诊断与维修作业的车辆进行功能检验，确保功能恢复正常，并详细、准确填写作业检查单； 7. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度，及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及工作现场的清理与整顿；同时，撰写典型故障维修案例。
----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

课程目标

学习完本课程后，学生应能严格遵守企业质量管理、安全生产、环保管理、“8S”管理等制度，熟练掌握和应用企业维修技术操作规程和维修标准，带领团队完成新能源汽车自适应巡航系统无法工作故障诊断与排除、新能源汽车车道保持系统功能失效故障诊断与排除、新能源汽车自动泊车功能失效故障诊断与排除、新能源汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与排除等工作任务。

1. 能高效、准确解读和分析新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除任务工单，有效获取任务工单中故障描述、车辆使用情况、功能状态等关键信息。

2. 能组织团队围绕车辆状况、故障现象等进行专业分析，熟练运用故障树、鱼骨图等分析方法形成诊断思路。

3. 能充分运用国家标准、行业标准、企业技术规程、车辆维修手册、车辆用户手册、相关系统电路图等技术资料，有效组织团队进行讨论会诊，科学、高效制定新能源汽车驾驶辅助系统故障的诊断与维修方案并得到客户（由教师扮演）认可。

4. 能根据故障诊断与维修方案，确定作业所需的万用表、电工胶布、汽车故障诊断仪等工具、材料、设备，并通过与教师的专业交流，高效领取和检查相关工具、材料、设备。

5. 能按照故障诊断与维修方案，熟练运用对比检查、替代检查等故障检查方法，指导团队以合作方式，依次对新能源汽车驾驶辅助系统的各项功能进行故障码读取、部件检查、线路信号诊断、数据检测等排查工作，确定自适应巡航系统无法工作、车道保持系统功能失效、自动泊车功能失效、自动紧急制动系统不工作等故障的故障点并进行修复。

6. 能遵循国家标准、行业标准及企业技术规程，严格遵守企业质量管理、安全生产相关制度，指导团队以合作方式，完成车辆自适应巡航、车道保持、自动泊车、自动紧急制动等系统功能的检验，详细、准确填写作业检查单。

7. 能遵照“8S”管理制度，带领团队自觉做好新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与维修作业所用工具、设备及剩余材料的整理和归还，做好工作现场清理、整顿工作，全面、详细填写任务工单，认真撰写典型故障维修案例，总结梳理维修技术要点。

学习内容

本课程主要学习内容包括：

1. 任务工单的领取、解读和分析

实践知识：

新能源汽车自适应巡航系统无法工作、车道保持系统功能失效、自动泊车功能失效、自动紧急制动系统不工作等故障诊断与排除任务工单的使用；新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除任务工单中故障描述、车辆使用情况、功能状态等关键信息的解读和分析。

理论知识：

新能源汽车自适应巡航系统无法工作、车道保持系统功能失效、自动泊车功能失效、自动紧急制动系统不工作等故障诊断与排除的作业内容和交付标准。

2. 新能源汽车驾驶辅助系统故障现象的确认与分析以及诊断思路的形成

实践知识：

车辆用户手册、车辆功能关系图的使用。

头脑风暴法、思维导图法、经验分析法的应用。

维修经验的运用和故障可能原因的判断；故障树、思维导图等的绘制原则和基本步骤；诊断思路的整理归纳。

理论知识：

新能源汽车自适应巡航系统、车道保持系统、自动泊车系统、自动紧急制动系统的技术特征；新能源汽车驾驶辅助系统故障对车辆性能的影响机理。

3. 技术资料的运用及新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与维修方案的制定和确认

实践知识:

车辆维修手册、车辆电路图、企业技术规程的使用。

《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)、《机动车维修服务规范》(JT/T 816—2021)、《汽车维修行业规范化服务标准》的解析和参照;维修技术通报的参考;故障原因、故障诊断与维修方案等与客户的说明和确认。

理论知识:

新能源汽车自适应巡航系统、车道保持系统、自动泊车系统、自动紧急制动系统的技术特征;新能源汽车驾驶辅助系统的使用及部件组成、工作原理、控制逻辑、数据通信机理;客户沟通技巧。

4. 新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除所需工具、材料、设备的准备和检查

实践知识:

新能源汽车自适应巡航系统无法工作、车道保持系统功能失效、自动泊车功能失效、自动紧急制动系统不工作等故障诊断与维修方案的使用;所用工具、材料、设备的精度、量程、型号等的检查和确认。

理论知识:

作业所需工具、设备的精度、量程范围,所需材料的型号、类别。

5. 新能源汽车驾驶辅助系统的故障诊断与维修作业的指导

实践知识:

汽车故障诊断仪、毫米波雷达角度校准仪、摄像头标定工具、举升机等设备的使用;通用工具套装(套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等)、新能源汽车检修专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)等工具的使用;零配件(毫米波雷达、摄像头、超声波雷达、继电器、熔丝等)、电工胶布、油(液/脂)料、急救包等材料的使用;安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和 ABC 干粉灭火器等防护用品的使用。

对比检查法、替代检查法的应用。

新能源汽车自适应巡航系统、车道保持系统、自动泊车系统、自动紧急制动系统的故障诊断与排查;新能源汽车驾驶辅助系统电路图的识读;部件及连接情况的检查;接口、线束及连接情况的检查;故障信息、数据通信情况的读取和检查。

理论知识:

故障树分析法、鱼骨图分析法、5Y 分析法、头脑风暴法、思维导图法、经验分析法等故障分析方法的机理和适用情况;对比检查法、替代检查法等故障排查方法的机理和选用依据;新能源汽车自适应巡航系统、车道保持系统、自动泊车系统、自动紧急制动系统的技术特征;新能源汽车驾驶辅助系统的工作原理和国家标准。

6. 新能源汽车驾驶辅助系统故障修复后的功能检验和任务工单的填写

实践知识:

毫米波雷达角度校准仪、摄像头标定工具等专用设备的使用;任务工单的填写;仪器检查法、路试检查法以及工作团队沟通方法的应用;新能源汽车自适应巡航系统、车道保持系统、自动泊车系统、自动紧急制动系统正常运行状态的判断。

理论知识:

新能源汽车自适应巡航系统、车道保持系统、自动泊车系统、自动紧急制动系统的性能要求;任务工单的填写规范;企业验收标准。

7. 工作现场的清理与整顿以及典型故障维修案例的撰写

实践知识:

典型故障维修案例撰写;维修技术要点总结梳理;所用工具、材料、设备的检查和归还入库。

理论知识:

典型故障维修案例的格式、体例、内容要求。

8. 通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力,安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养,以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新能源汽车自适应巡航系统无法工作故障诊断与排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车,客户反映车辆自适应巡航系统无法工作,需对该系统进行故障诊断与排除。学生要在2学时内,依据车辆维修手册等技术标准和要求,利用专业的故障诊断设备和工具,对可能导致故障发生的前置毫米波雷达、系统内的各类传感器、控制单元、线路和人机交互界面等进行排查,确定故障点并进行修复,确保车辆自适应巡航系统功能恢复良好。</p> <p>学生从班组长或技术经理(由教师扮演)处接受任务,通过阅读任务工单,明确任务要求,联系客户(由教师或学生扮演)确认新能源汽车自适应巡航系统无法工作的故障现象,根据经验初步分析可能的故障范围,依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册等技术资料,通过与相关维修人员(组内学生)会诊以及与客户(由教师扮演)沟通,制定并确认故障诊断与维修方案,根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员(由教师扮演)处准确领取所需工具、材料、设备,指导学习小组按照故障诊断与维修方案,遵循企业维修工作规程,准确查找、确定并修复自适应巡航系统无法工作的故障点,检验合格后规范填写作业检查单并交由教师进行验收,同时,规范撰写典型故障案例。</p> <p>工作过程中,学生应严格遵守国家、行业标准,执行企业操作规程,自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	48
2	新能源汽车车道保持系统功能失效故障诊断与排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车,客户反映车辆车道保持功能失效,需对车道保持系统进行故障诊断与排除。学生要在2学时内,依据车辆维修手册等技术标准和要求,利用专业的故障诊断设备和工具,对可能导致故障发生的摄像头、图像处理控制</p>	40

2	<p>新能源汽车 车道保持系统 功能失效故障 诊断与排除</p>	<p>器、系统内的各类传感器、线路和人机交互界面等进行排查，确定故障点并进行修复，确保车辆车道保持系统功能恢复良好。</p> <p>学生从班组长或技术经理（由教师扮演）处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户（由教师或学生扮演）确认新能源汽车车道保持系统功能失效的故障现象，根据经验初步分析可能的故障范围，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册等技术资料，通过与相关维修人员（组内学生）会诊以及与客户（由教师扮演）沟通，制定并确认故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，指导学习小组按照故障诊断与维修方案，遵循企业维修工作规程，准确查找、确定并修复车道保持系统功能失效的故障点，检验合格后规范填写作业检查单并交由教师进行验收，同时，规范撰写典型故障案例。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	
3	<p>新能源汽车 自动泊车功能 失效故障诊断 与排除</p>	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映车辆自动泊车功能失效，需对自动泊车系统进行故障诊断与排除。学生要在2学时内，依据车辆维修手册等技术标准和要求，利用专业的故障诊断设备和工具，对可能导致故障发生的超声波雷达、车载摄像头、自动泊车控制单元、线路和人机交互界面等进行排查，确定故障点并进行修复，确保车辆自动泊车系统功能恢复良好。</p> <p>学生从班组长或技术经理（由教师扮演）处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户（由教师或学生扮演）确认新能源汽车自动泊车功能失效的故障现象，根据经验初步分析可能的故障范围，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册等技术资料，通过与相关维修人员（组内学生）会诊以及与客户（由教师扮演）沟通，制定并确认故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，指导学习小组按照故障诊断与维修方案，遵循企业维修工作规程，准确查找、确定并修复自动泊车功能失效的故障点，检验合格后规范填写作业检查单并交由教师进行验收，同时，规范撰写典型故障案例。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	44

4	新能源汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与排除	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆故障新能源汽车，客户反映车辆自动紧急制动系统不工作，需对该系统进行故障诊断与排除。学生要在 2 学时内，依据车辆维修手册等技术标准和要求，利用专业的故障诊断设备和工具，对可能导致故障发生的毫米波雷达、视觉摄像头、控制单元、线路和人机交互界面等进行排查，确定故障点并进行修复，确保车辆自动紧急制动系统功能恢复良好。</p> <p>学生从班组长或技术经理（由教师扮演）处接受任务，通过阅读任务工单，明确任务要求，联系客户（由教师或学生扮演）确认新能源汽车自动紧急制动系统不工作的故障现象，根据经验初步分析可能的故障范围，依据国家标准、行业标准、车辆维修手册、车辆用户手册等技术资料，通过与相关维修人员（组内学生）会诊以及与客户（由教师扮演）沟通，制定并确认故障诊断与维修方案，根据故障诊断与维修方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，指导学习小组按照故障诊断与维修方案，遵循企业维修工作规程，准确查找、确定并修复自动紧急制动系统不工作的故障点，检验合格后规范填写作业检查单并交由教师进行验收，同时，规范撰写典型故障案例。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	48
---	-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

教学实施建议

1. 师资要求

任课教师需具备新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除的企业实践经验，具备新能源汽车辅助驾驶系统故障诊断与排除工学一体化课程资源开发与建设、工学一体化课程标准开发等职业能力。

2. 教学组织方式和方法建议

采用行动导向的教学方法。为确保教学安全，合理使用实训设施设备，提高教学效果，建议采用分组教学形式（3~5 人/组），便于岗位轮换，同时培养学生信息检索、创新思维、解决问题等通用能力；在完成工作任务过程中，教师须加强引导，注重学生职业素养和思政素养的培养。

有条件的地区，建议通过引入企业或建立校外实训基地为学生提供新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除的真实工作环境，由企业导师与专业教师协同教学。

3. 教学资源配备建议

（1）教学场地

新能源汽车驾驶辅助系统故障诊断与排除学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果汇报区，并配备相应的多媒体教学设备等设施，面积至少能同时容纳 20 人开展教学活动为宜。

(2) 工具、材料、设备（按组配备）

工具：通用工具套装（套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等）、新能源汽车检修专用工具（绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等）、连接线、防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和ABC干粉灭火器等）、污点卡和线规。

材料：零配件（毫米波雷达、摄像头、超声波雷达、继电器、熔丝等）、电工胶布、油（液/脂）料、急救包等。

设备：汽车故障诊断仪、毫米波雷达角度校准仪、摄像头标定工具、举升机等。

(3) 教学资料

以工作页为主，同时配备信息页、任务工单、车辆维修手册、车辆用户手册、系统电路图、产品说明书、《汽车大修竣工出厂技术条件》（GB/T 3798—2021）、《汽车修理质量检查评定方法》（GB/T 15746—2011）、《机动车维修服务规范》（JT/T 816—2021）、《汽车维修行业规范化服务标准》、企业操作规程、作业检查单等资料。

4. 教学管理制度

执行工学一体化课程教学场所和教学组织的管理规定，如需要进行校外认知实习和岗位实习，应严格遵守生产性实训基地、企业实习等管理制度。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核成绩 × 70% + 终结性考核成绩 × 30%。

1. 过程性考核（70%）

过程性考核由4个参考性学习任务考核构成。其中，新能源汽车自适应巡航系统无法工作故障诊断与排除，占比25%；新能源汽车车道保持系统功能失效故障诊断与排除，占比25%；新能源汽车自动泊车功能失效故障诊断与排除，占比25%；新能源汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与排除，占比25%。

上述参考性学习任务的考核应以其对代表工作任务的职业能力要求为依据，确定考核要点，设计考核项目，细化评分细则。考核项目可分为技能考核类、学习成果类和通用能力观察类，从专业能力、通用能力、职业素养和思政素养等维度对学生的综合职业能力进行考核。

(1) 专业能力维度的考核：故障现象的确认、故障诊断与维修方案的制定、故障点的诊断和排查、故障点的修复、维修质量的检验等技能考核类项目，以及任务工单、故障树分析图、思维导图、诊断思路、故障诊断与维修方案、作业检查单、典型故障维修案例、工作页等学习环节产生的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务完成过程中，要依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试新能源汽车自适应巡航系统无法工作故障诊断与排除任务工单的作业内容和要求，考核其信息检索和解决问题的能力；口头测试新能源汽车车道保持系统失效故障诊断与排除的操作规程，考核其理解与表达的能力和 Innovation 思维；实操测试新能源汽车自动泊车功能失效故障诊断与排除的操作流程，考核其交往与合作的能力和 质量意识、效率意识、成本意识；完成工作现场整理，考核其环保意识、规范意识等。

2. 终结性考核（30%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境要求，组织团队根据故障现象形成诊断思路，根据相关标准和企业操作规程制定故障诊断与维修方案，领取工具、材料、设备，按照故障诊断与维修方案在规定时间内完成新能源汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与排除作业。作业完成后，新能源汽车自动紧急制动系统应符合验收标准，车辆功能达到交付要求。

考核说明：本课程4个参考性学习任务在能力要求上呈递进关系，按第4个学习任务的难度设计考核任务。

考核任务案例：新能源汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与排除

【情境描述】

某品牌新能源汽车，里程表显示为50 000 km，车辆自动紧急制动系统不工作，预测碰撞报警功能失效。现教师（技术经理）安排你在规定时间内按照相关要求，组织团队对该车辆自动紧急制动系统不工作故障进行诊断与排除。请你根据任务工单，在2小时内依据车辆维修手册等技术标准和要求，利用专业的故障诊断设备和工具，对可能导致故障发生的毫米波雷达、视觉摄像头、控制单元、线路和人机交互界面等进行排查，确定故障点并进行修复，确保车辆自动紧急制动系统功能恢复良好。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成新能源汽车自动紧急制动系统不工作故障维修任务：

- （1）正确解读任务工单，列出新能源汽车自动紧急制动系统不工作故障维修的作业内容和要求；
- （2）灵活采用故障现象再现方法，确认自动紧急制动系统不工作故障现象，正确使用汽车故障诊断仪等工具、设备，采集故障数据并说明故障数据的含义及可能导致该故障现象的原因；
- （3）充分运用车辆维修手册、新能源汽车驾驶辅助系统检测指导手册等技术资料，组织小组成员针对故障现象和故障数据讨论制定合理、可行的新能源汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与维修方案，与教师（客户）进行故障现象、可能原因的沟通说明，并确认故障诊断与维修方案；
- （4）依据故障诊断与维修方案，准确领取并检查维修任务所需的工具、材料、设备；
- （5）依据故障诊断与维修方案的诊断思路，组织小组成员对可能导致新能源汽车自动紧急制动系统不工作的相关毫米波雷达、视觉摄像头、控制单元、线路和人机交互界面等进行逐一排查，确定故障点并进行修复；
- （6）依据企业质检流程，采取路试车辆检验方法，确保车辆自动紧急制动系统功能运行良好；
- （7）严格遵守企业维修工作制度及“8S”管理规定，按要求填写任务工单，并做好工作现场的清理与整顿；
- （8）总结反思故障诊断与维修方案及故障诊断与维修过程，撰写典型故障维修案例，梳理新能源汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与排除的技术要点，提出改进思路和优化方案，提交教师（技术经理）进行审核。

【提交文件】

- （1）任务工单；

- (2) 作业检查单；
 (3) 新能源汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与维修方案；
 (4) 新能源汽车自动紧急制动系统不工作故障诊断与排除典型案例。

【参考资料】

完成上述任务时，可以使用常见的教学资源，如工作页、信息页、产品说明书、任务工单、技术标准、技术规程、个人笔记及数字化资源等。

(十二) 新能源汽车综合性能检测与评估课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车综合性能检测与评估	基准学时	180
-----------	----------------	------	-----

典型工作任务描述

新能源汽车综合性能检测与评估是指新能源汽车在不解体的情况下，对其工作性能和技术状况进行检测与评估，是鉴定车辆技术状况和维修质量的重要手段，包括动力蓄电池性能检测与评估、安全性能检测与评估和底盘大修维修质量检测与评估。

需要进行综合性能检测与评估的车辆，包括相关政策法规规定的车辆，如营运车、年审车等；维修后的车辆；改装后的车辆；应用新技术后的车辆以及长期停放的车辆；应用节能科研成果后的车辆以及需要监控污染的车辆。借助专用的检测工具，测量汽车的相应性能参数，评估车辆的性能和技术状况，为后续工作提供依据，该任务由新能源汽车售后服务企业的维修技师根据相关标准和企业规程完成。

维修技师从班组长或技术经理处领取任务工单，明确检测内容、工时等任务要求；根据检测内容参照汽车维修技术标准、机动车运行安全技术条件、机动车环保检验管理、厂家维修质量标准、电动汽车安全要求，在全面分析的基础上，确定系统的检测方案，依据车辆综合性能检测规范、维修手册、设备使用手册，利用车辆测试、设备检测或工具测量等方式对车辆或总成进行相应数据采集，对检测的数据用多种方法进行确认、记录、分析；完成数据采集后，装复好因检测拆卸的插头、附件，清除检测产生的故障代码，最后编写相应的车辆综合性能检测评估报告，提交给客户和维修车间负责人。

工作过程中，严格遵守《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《客车防雨密封性限值及试验方法》(QC/T 476—2007)、《机动车安全技术检验项目和方法》(GB 38900—2020)、《电动汽车用动力电池充放电效率试验方法》(DB44/T 1482—2014)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)、《机动车维修服务规范》(JT/T 816—2021)、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准，遵守企业操作规程、质量管理、安全管理、环保管理及“8S”管理等制度规定。

工作内容分析

工作对象：	工具、材料、设备与资料：	工作要求：
1. 任务工单的领取、解读和分析； 2. 新能源汽车综合性能检测方案的制定；	1. 工具：防护用品、新能源汽车维修通用绝缘工具套装、综合性能检测专用工具、量具等； 2. 材料：绝缘胶布、油（液/脂）料、修理包、急救包等；	1. 能根据任务工单，明确工作内容及工时要求，必要时与班组长或技术经理进行有效沟通，准确获取任务信息； 2. 能根据工作内容，运用《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—

<p>3. 新能源汽车综合性能检测所需工具、材料、设备的准备和检查;</p> <p>4. 新能源汽车综合性能检测任务的实施;</p> <p>5. 新能源汽车综合性能检测结果的评估与反馈;</p> <p>6. 新能源汽车综合性能检测报告的撰写;</p> <p>7. 工作现场的清理与整顿。</p>	<p>3. 设备: 待检车辆、汽车故障诊断仪、绝缘测试仪、示波器、内阻测试仪、车轮动平衡机、四轮定位仪和新能源汽车综合性能检测线、底盘测功机等;</p> <p>4. 资料: 任务工单、车辆维修手册、车辆检测报告、检测作业记录表、《机动车运行安全技术条件》(GB 7258—2017)、《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《客车防雨密封性限值及试验方法》(QC/T 476—2007)、《机动车安全技术检验项目和方法》(GB 38900—2020)、《电动汽车用动力电池充放电效率试验方法》(DB44/T 1482—2014)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)、《机动车维修服务规范》(JT/T 816—2021)、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准及企业技术规程等。</p> <p>工作方法:</p> <p>综合性能检测合同及任务工单的识读方法、维修资源检索方法、特定车型特殊检测法、车辆性能分析法、维修质量检验法和检验报告撰写法、流程图法、团队合作法等。</p> <p>劳动组织方式:</p> <p>1. 以独立或合作的方式工作;</p> <p>2. 从技术经理(或公司调度)处接受检测任务;</p> <p>3. 独立或组织维修班组完成车辆维修质量或性能检测任务;</p> <p>4. 检测结束后填写检测报告,交付车辆质检员(或公司质检部门)进行总检;</p> <p>5. 必要时与客户沟通整改建议。</p>	<p>2021)、《客车防雨密封性限值及试验方法》(QC/T 476—2007)、《机动车安全技术检验项目和方法》(GB 38900—2020)、《电动汽车用动力电池充放电效率试验方法》(DB44/T 1482—2014)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)、《机动车维修服务规范》(JT/T 816—2021)、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准及企业技术规程等,从满足客户对维修质量、维修时间、经济性等需求的角度制定新能源汽车综合性能检测方案;</p> <p>3. 能根据制定的新能源汽车综合性能检测方案,与工具、材料、设备管理人员进行专业沟通,准确领取和检查检测所需的工具、材料、设备;</p> <p>4. 能按照新能源汽车综合性能检测方案,根据任务工单、维修技术标准、机动车运行安全技术条件等,完成新能源汽车综合性能检测工作,具备严谨细致的工作态度;</p> <p>5. 能认真负责记录检测数据,并与检测标准进行比对,并进行数据分析、判断、评估和反馈;</p> <p>6. 能按报告撰写要求,撰写新能源汽车综合性能检测报告,做到逻辑合理、语言顺畅、实事求是;</p> <p>7. 能严格执行企业环保要求及“8S”管理制度,及时做好工具、材料、设备的检查、整理、归还以及工作现场的清理与整顿。</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

课程目标

学习完本课程后，学生应能胜任新能源汽车综合性能检测与评估工作，并严格执行企业安全生产制度、环保管理制度和“8S”管理制度，带领团队完成新能源汽车动力蓄电池性能检测与评估、安全性能检测与评估和底盘大修维修质量检测与评估等工作任务。

1. 能高效、准确解读和分析新能源汽车综合性能检测任务工单，有效获取作业内容和要求等关键信息。
2. 能运用团队合作法、流程图法制定新能源汽车综合性能检测方案，并根据检测方案制定检测原则和标准。
3. 能根据任务工单、新能源汽车综合性能检测方案等，完成新能源汽车综合性能检测诊断仪、专用工具、修理包和机动车运行安全技术条件资料等工具、材料、设备和资料的准备。
4. 能根据新能源汽车综合性能检测方案，使用新能源汽车综合性能检测诊断仪、专用工具、修理包和机动车运行安全技术条件资料等工具、材料、设备和资料，运用团队合作法、仪器检测法，完成新能源汽车综合性能检测作业。
5. 能根据新能源汽车综合性能检测结果判定原则，进行新能源汽车综合性能检测结果数据分析并填写任务工单，将检测不合格的车辆标记后，填写作业记录表反馈给教师。
6. 能够根据新能源汽车性能检测结果及检测报告撰写要求，撰写新能源汽车综合性能检测报告。
7. 能根据新能源汽车性能检测安全生产制度、性能检测环保管理制度、性能检测工作现场管理规定、“8S”管理法，完成新能源汽车性能检测工作现场的整理。

学习内容

本课程主要学习内容包括：

1. 任务工单的领取、解读和分析

实践知识：

新能源汽车动力蓄电池性能、安全性能、底盘大修维修质量检测任务工单的使用、解读和分析。

理论知识：

新能源汽车综合性能检测任务工单内容；新能源汽车性能检测工作要求。

2. 新能源汽车综合性能检测方案的制定

实践知识：

《客车防雨密封性限值及试验方法》(QC/T 476—2007)、《机动车安全技术检验项目和方法》(GB 38900—2020)、《电动汽车用动力电池充放电效率试验方法》(DB44/T 1482—2014)的解读；新能源汽车综合性能检测方案的制定与展示；新能源汽车综合性能检测规范作业流程；新能源汽车综合性能检测方案可行性分析。

理论知识：

新能源汽车综合性能检测方案制定原则；新能源汽车综合性能检测方案编制格式与要求；新能源汽车综合性能检测标准作业流程。

3. 新能源汽车综合性能检测所需工具、材料、设备的准备和检查

实践知识:

灯光检测仪、前束调整台、转毂试验台、测试道路、充放电检测仪等设备的检查;灯光调整工具、探针传感器等工具的检查;新能源汽车综合性能检测任务内容资料查阅方法;新能源汽车综合性能检测工具、材料、设备选择。

理论知识:

探针传感器、灯光检测仪、前束调整台、转毂试验台、充放电检测仪、灯光调整工具等的操作规程。

4. 新能源汽车综合性能检测任务的实施

实践知识:

前束调整台、转毂试验台等设备的使用;新能源汽车底盘系统性能的检测;底盘系统性能检测表的填写;充放电检测仪设备的使用;新能源汽车充放电性能的检测;充放电性能检测表的填写;灯光调整工具的使用;灯光检测仪设备的使用;新能源汽车灯光系统性能的检测;灯光系统性能检测表的填写;绝缘表、绝缘测试仪、气密检测仪、气密工装、充放电检测台、充放电检测设备的使用;动力电池绝缘性能、气密性能、充放电性能、容量性能的检测。

新能源汽车底盘系统性能的前束调整法、充放电性能的充放电检测法、灯光系统性能的灯光测量法,以及灯光调整法、绝缘性能仪器检测法、气密性仪器检测法、充放电仪器检测法、问题反馈法等方法的应用。

理论知识:

新能源汽车底盘结构与组成;前束作用;新能源汽车底盘系统性能检测标准作业流程;底盘系统性能检测表的填写规范;充放电性能特性及参数;新能源汽车充放电性能检测标准作业流程;充放电性能检测表的填写规范;前照灯的类型与作用;前照灯的结构组成;新能源汽车灯光系统性能检测标准作业流程;灯光系统性能检测表的填写规范;动力电池绝缘性、气密性的作用;动力电池充放电性能特征;动力电池容量参数。

5. 新能源汽车综合性能检测结果的评估与反馈

实践知识:

新能源汽车综合性能检测任务工单、检测表、缺陷记录表的填写;新能源汽车综合性能检测数据对比法、记录法、存档法的应用;新能源汽车综合性能检测数据分析。

理论知识:

新能源汽车综合性能检测结果判定原则;新能源汽车综合性能检测任务工单、检测表、缺陷记录表的填写规范。

6. 新能源汽车综合性能检测报告的撰写

实践知识:

新能源汽车综合性能检测报告的撰写。

新能源汽车综合性能检测报告的撰写法、总结法。

新能源汽车综合性能检测数据及结果分析总结。

理论知识:

新能源汽车综合性能检测报告撰写格式及要求。

7. 工作现场的清理与整顿

实践知识:

灯光调整工具、探针传感器的清洁、保养、归位;灯光检测仪、前束调整台,转毂试验台、充放电检测仪等新能源汽车性能检测设备的清洁、保养、归位;性能检测作业指导书、性能检测表、性能检测标准作业流程等检测文件的整理、归位。

新能源汽车综合性能检测专用工具设备检验法的应用;新能源汽车综合性能检测工具及设备的性能检验。

理论知识:

新能源汽车综合性能检测安全生产制度;新能源汽车综合性能检测环保管理制度;新能源汽车综合性能检测工作现场管理规定,新能源汽车综合性能检测工作现场“8S”管理法。

8. 通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力,安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养,以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新能源汽车动力蓄电池性能检测与评估	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆新能源汽车,客户反映车辆已使用2年,最近发现汽车续航里程不足。经车间主管初步检查判断为动力蓄电池正常衰减,需对动力蓄电池性能进行检测与评估。学生要在3学时内,依据车辆维修手册等技术标准和要求,利用专业的检测设备和工具,对动力蓄电池气密性、绝缘性、内阻、容量等进行检测与评估。</p> <p>学生从班组长或技术经理(由教师扮演)处接收车辆检测任务,阅读任务工单,明确任务要求。依据国家标准、行业标准、维修手册、新能源汽车动力蓄电池综合性能评价相关标准,通过与相关检测人员(组内学生)会诊以及与客户(由教师扮演)沟通,制定并确认检测方案,根据检测方案从工具、材料、设备管理人员(由教师扮演)处准确领取所需工具、材料、设备,指导学习小组按照检测方案,遵循企业维修工作规程,在规定工期内完成新能源汽车动力蓄电池综合性能检测与评估工作,如动力蓄电池气密性检测、绝缘性检测、内阻检测、容量检测等项目,逐项检测并记录数据后,与相关技术骨干、车间主管等讨论、分析数据,得出动力蓄电池性能检测结论,撰写检测报告,并向客户反馈检测结果,若检测结果不符合技术标准,还需向客户提供合理的修复方案。</p> <p>工作过程中,学生应严格遵守国家、行业标准,执行企业操作规程,自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	54

2	新能源汽车安全性能检测与评估	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆新能源汽车，客户反映车辆为新购置的二手车，需对车辆安全性能进行检测与评估。学生要在3学时内，依据车辆维修手册等技术标准和要求，利用专业的检测设备和工具，对车辆动力高压安全、制动性能、转向轮侧滑、车轮动平衡、前照灯等进行检测与评估。</p> <p>学生从班组长或技术经理（由教师扮演）处接收车辆检测任务，阅读任务工单，明确任务要求，依据国家标准、行业标准、维修手册、新能源汽车安全性能评价标准，通过与相关维修人员（组内学生）会诊以及与客户（由教师扮演）沟通，制定并确认检测方案，根据检测方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，指导学习小组按照检测方案，遵循企业维修工作规程，在规定工期内完成新能源汽车安全性能检测与评估工作，如高压安全评估、制动性能检测、转向轮侧滑检测、车轮动平衡检测、前照灯检测等项目，逐项检测并记录数据后，与相关技术骨干、车间主管等讨论、分析数据，得出车辆安全性能检测结论，撰写检测报告，并向客户反馈检测结果，若结果不符合技术标准，还需要向客户提供合理的修复方案。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	54
3	新能源汽车底盘大修维修质量检测与评估	<p>某新能源汽车售后服务企业接收到一辆新能源汽车，进行了底盘大修，竣工后需对车辆底盘大修维修质量进行检测与评估。学生要在3学时内，依据车辆维修手册等技术标准和要求，利用专业的检测设备和工具，对车辆驱动轮输出功率、悬架性能等进行检测与评估。</p> <p>学生从班组长或技术经理（由教师扮演）处接收车辆检测任务，阅读任务工单，明确任务要求，依据国家标准、行业标准、维修手册、新能源汽车底盘大修维修质量评价相关标准，通过与相关维修人员（组内学生）会诊以及与客户（由教师扮演）沟通，制定并确认检测方案，根据检测方案从工具、材料、设备管理人员（由教师扮演）处准确领取所需工具、材料、设备，指导学习小组按照检测方案，遵循企业维修工作规程，在规定工期内完成新能源汽车底盘大修维修质量检测与评估工作，如驱动轮输出功率检测、悬架性能检测等项目，逐项检测并记录数据后，与相关技术骨干、车间主管等讨论、分析数据，得出车辆底盘大修维修质量检测结论，撰写检测报告，并向客户反馈检测结果，若结果不符合技术标准，还需要向客户提供合理的修复方案。</p> <p>工作过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	72

教学实施建议

1. 师资要求

任课教师需具备新能源汽车综合性能检测与评估的企业实践经验，具备新能源汽车综合性能检测与评估工学一体化课程资源开发与建设、工学一体化课程标准开发等职业能力。

2. 教学组织方式和方法建议

采用行动导向的教学方法。为确保教学安全，提高教学效果，建议采取分组教学形式（3~5人/组），便于岗位轮换，同时培养学生信息检索、创新思维、解决问题等通用能力；在完成工作任务过程中，教师须加强引导，注重学生职业素养和思政素养的培养。

有条件的地区，建议通过引入企入校或建立校外实训基地为学生提供新能源汽车综合性能检测与评估的真实工作环境，由企业导师与专业教师协同教学。

3. 教学资源配备建议**（1）教学场地**

新能源汽车综合性能检测与评估学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果汇报区，并配备相应的多媒体教学设备等设施，面积以至少能同时容纳20人开展教学活动为宜。

（2）工具、材料、设备（按组配备）

工具：防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液和ABC干粉灭火器等）、新能源汽车维修绝缘工具套装、综合性能检测专用工具，量具等。

材料：绝缘胶布、油（液/脂）料、修理包、急救包等。

设备：待检车辆、汽车故障诊断仪、示波器、绝缘测试仪、内阻测试仪、车轮动平衡机、四轮定位仪和新能源汽车综合性能检测线、底盘测功机等。

（3）教学资料

以工作页为主，同时配备信息页、任务工单、车辆检测报告、检测作业记录表、维修手册、《汽车大修竣工出厂技术条件》（GB/T 3798—2021）、《客车防雨密封性限值及试验方法》（QC/T 476—2007）、《机动车安全技术检验项目和方法》（GB 38900—2020）、《电动汽车用动力电池充放电效率试验方法》（DB44/T 1482—2014）、《汽车修理质量检查评定方法》（GB/T 15746—2011）、《机动车维修服务规范》（JT/T 816—2021）、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准及企业技术规程等。

4. 教学管理制度

执行工学一体化课程教学场所和教学组织的管理规定，如需要进行校外认知实习和岗位实习，应严格遵守生产性实训基地、企业实习等管理制度。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核成绩 × 70% + 终结性考核成绩 × 30%。

1. 过程性考核（70%）

过程性考核由3个参考性学习任务考核构成。其中：新能源汽车动力蓄电池性能检测与评估，占比30%；新能源汽车安全性能检测与评估，占比30%；新能源汽车底盘大修维修质量检测与评估，占比40%。

上述参考性学习任务的考核应以其对应代表性工作任务的职业能力要求为依据，确定考核要点，设计考核项目，细化评分细则。考核项目可分为技能考核类、学习成果类和通用能力观察类，从专业能力、通用能力、职业素养和思政素养等维度对学生的综合职业能力进行考核。

（1）专业能力维度的考核：完成任务关键的操作技能和心智技能，如任务书的解读、工作计划的制订、工作流程的梳理、工具材料的选用、主要设备的操作、作业流程的执行、作业质量的检验等；各学习环节产出的学习成果，如任务工单、流程图、检测方案、检测表、检测报告、缺陷记录表等。

（2）通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务完成过程中，要依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试新能源汽车动力蓄电池性能检测与评估任务工单的作业内容和要求，考核其理解与表达和信息检索的能力；口头测试新能源汽车底盘大修维修质量检测与评估操作流程，考核其交往与合作的能力；实操测试新能源汽车安全性能检测与评估的操作规程，考核其质量意识、成本意识、效率意识、安全意识；完成工作现场整理，考核其环保意识等。

2. 终结性考核（30%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境要求，组织团队根据相关标准和企业操作规程制定检测方案，领取设备、工具、材料，按照检测方案在规定时间内完成新能源汽车底盘系统性能检测与评估作业。作业完成后，新能源汽车应符合性能检测验收标准，车辆达到出厂要求。

考核说明：本课程的3个参考性学习任务在能力要求上呈递进关系，按第3个学习任务的难度设计考核任务。

考核任务案例：新能源汽车底盘大修维修质量检测与评估

【情境描述】

某新能源汽车服务企业维修车间的检测线上有一辆底盘大修后的车辆需要进行质量检测与评估，现教师（技术经理）安排你负责新能源汽车底盘大修维修质量的检测与评估工作。请你根据任务工单，在2小时内依据新能源汽车底盘系统综合性能检测标准等要求，利用汽车底盘综合性能检测专用设备和工具，对新能源汽车底盘系统制动力、阻滞力、ABS等性能以及是否跑偏进行检测，确保新能源汽车底盘系统综合性能正常。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成新能源汽车底盘大修维修质量检测与评估任务：

（1）正确解读任务工单，在底盘系统性能检测表中列出新能源汽车底盘系统综合性能检测的作业内容和要求。

(2) 按照新能源汽车底盘系统综合性能检测标准和操作规程, 制定新能源汽车底盘系统综合性能检测方案, 并说明方案制定的原则及依据。

(3) 按照新能源汽车底盘系统综合性能检测标准作业流程, 准确完成检查前束调整台、转毂试验台等设备的准备, 并按照操作规程做好个人安全防护。

(4) 按照新能源汽车底盘系统综合性能检测标准和操作规程, 操作转毂试验台等主要设备, 规范完成新能源汽车底盘系统制动力, 阻滞力, ABS 性能以及是否跑偏等检测, 操作过程无漏项、无浪费、无损坏。

(5) 根据新能源汽车底盘系统综合性能检测结果判定原则, 分析检测数据, 判断不合格的车辆并进行标记, 撰写新能源汽车底盘综合系统性能检测报告。

(6) 规范填写任务工单、新能源汽车底盘系统综合性能检测表、缺陷记录表。

(7) 新能源汽车底盘综合性能检测作业过程严格执行企业生产制度、环保管理制度, 做好工作现场整理。

【提交文件】

(1) 任务工单;

(2) 新能源汽车底盘系统综合性能检测表;

(3) 新能源汽车底盘系统综合性能检测报告;

(4) 缺陷记录表;

(5) 新能源汽车底盘系统综合性能检测方案。

【参考资料】

完成上述任务时, 可以使用所有常见的教学资料, 如工作页、信息页、数字化教学资源、设备操作规程、性能检测任务工单、作业指导书、《机动车安全技术检验项目和办法》(GB 38900—2020)、缺陷记录表及网络资料等。

(十三) 新能源汽车维修现场指导与技术培训课程标准

工学一体化课程名称	新能源汽车维修现场指导与技术培训	基准学时	108
-----------	------------------	------	-----

典型工作任务描述

新能源汽车维修现场指导是指维修技师在新能源汽车维修工作现场, 对维修工进行高压维修安全、操作规范、作业流程、技术疑难和方案优化等方面的指导; 新能源汽车维修技术培训是指维修技师对维修工进行维修技术、新车型技术、汽车新技术等维修理论知识和操作技能的培训。新能源汽车维修现场指导与技术培训是提高维修工维修和测试技能水平的一项工作任务, 按照指导和培训内容的不同, 包括新能源汽车维修现场工作指导、新能源汽车维修典型案例技术培训、新能源汽车新车上市前技术培训。

在新能源汽车维修过程中, 为避免维修工出现作业不规范、流程错误和高压安全隐患, 或是新车型上市、新技术运用时遇到技术疑难问题, 会由新能源汽车售后服务企业的维修技师对维修工按相关企业标准和规程, 组织开展技术培训工作, 以提升其作业规范性。

维修技师从班组长或技术经理处领取任务工单，与培训对象所在部门和人力资源部门管理人员进行沟通，了解培训需求；与技术部门人员沟通收集相关标准和技术资料；结合任务要求和培训需求确定培训内容，按照培训内容的难易程度、逻辑关联及培训日程安排，制订培训计划；根据维修现场指导与技术培训内容，制作培训课件、编写培训手册，与技术部门、后勤部门人员沟通，领取培训所需的工具、材料、设备、资料，按照培训规模和培训组织形式合理布置培训场地；遵循企业培训管理制度，根据培训计划，组织培训对象按要求参加技术培训，培训过程注重培训环节的设计、重点难点的处理、培训方法的合理选用，确保较高的培训质量；根据培训计划，结合培训内容，灵活选用合适的考核方式，开展全体培训对象的培训考核，同时开展培训对象对培训质量的评价工作；结合培训考核及培训质量评价结果，全面、细致地总结本次培训工作情况，从培训内容、计划的安排，以及培训过程的实施等方面分析存在的问题并提出改进措施，形成技术培训总结报告。

在培训过程中，严格遵守《汽车大修竣工出厂技术条件》(GB/T 3798—2021)、《汽车修理质量检查评定方法》(GB/T 15746—2011)、《机动车维修服务规范》(JT/T 816—2021)、《汽车维修行业规范化服务标准》等国家标准、行业标准，遵守企业操作规程、质量管理、安全管理、环保管理及“8S”管理等制度规定。

工作内容分析

工作对象:	工具、材料、设备与资料:	工作要求:
<p>1. 维修现场指导与技术培训任务接受，以及培训需求分析；</p> <p>2. 维修现场指导与技术培训相关标准以及车辆、部件、功能技术资料的整理和运用；</p> <p>3. 维修现场指导与技术培训内容和计划的制订；</p> <p>4. 维修现场指导与技术培训所需工具、材料、设备、资料、场地的准备；</p> <p>5. 维修现场指导与技术培训的组织和实施；</p>	<p>1. 工具：桌椅、白板、通用工具、示教板、高压防护用品、急救假人等；</p> <p>2. 材料：汽车零部件总成、纸、笔、磁贴和标签纸等；</p> <p>3. 设备：多媒体设备、打印机，依据培训内容配置的工作台、教学设备和教具等；</p> <p>4. 资料：维修手册、技术通报、产品说明书和产品宣传单等。</p> <p>工作方法：</p> <p>1. 沟通方法：案例沟通法、工作现场沟通方法；</p> <p>2. 资料查阅：网络查阅、档案查阅；</p> <p>3. 技术培训：示范操作与讲解、小组讨论法、鱼骨图分析法、头脑风暴法、思维导图法、粘贴板法、案例分析法、角色扮演法；</p> <p>4. 培训考核：过程性考核、终结性考核；</p>	<p>1. 能与培训部门主管有效沟通，明确维修现场指导与技术培训任务要求，与培训对象所在部门和人力资源部门主管进行沟通，了解具体培训需求；</p> <p>2. 熟练查阅维修现场指导与技术培训相关的国家标准、行业标准，与技术部门沟通收集新车技术资料及典型故障维修技术通报，整理本人工作以来归纳的典型故障维修案例以及性能测试、质量处理报告；</p> <p>3. 结合维修现场指导与技术培训需求，根据整理的参考资料，确定培训内容，按照培训内容的难易程度、逻辑关联及培训日程安排，制订培训计划；</p> <p>4. 根据维修现场指导与技术培训内容，制作培训课件、编写培训手册，与技术部门、后勤部门人员沟通领取培训所需的工具、材料、设备、资料，</p>

<p>6. 培训对象的考核, 培训质量的评价;</p> <p>7. 维修现场指导与技术培训总结报告的撰写和提交。</p>	<p>5. 培训质量测评: 问卷法、访谈法、小组讨论法。</p> <p>劳动组织方式:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以独立方式进行; 2. 从班组长或技术经理处领取任务工单; 3. 与培训对象所在部门和人力资源部门人员进行沟通, 了解培训需求; 4. 与技术部门人员沟通, 收集相关资料; 5. 与技术部门、后勤部门人员沟通, 做好培训所需工具、材料、设备、资料、场地等的准备; 6. 向汽车维修工提供现场指导或技术培训服务; 7. 对培训对象进行考核, 组织培训对象评价培训质量; 8. 总结形成技术培训总结报告, 并提交部门主管审核。 	<p>按照培训规模和培训组织形式合理布置培训场地;</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 遵循企业培训管理制度, 根据培训计划, 组织培训对象按要求参加技术培训, 培训过程注重培训环节的设计、重点难点的处理、培训方法的合理选用, 确保较高的培训质量; 6. 根据培训计划, 结合培训内容, 灵活选用合适的考核方式, 开展全体培训对象的培训考核, 同时开展培训对象对培训质量的评价工作; 7. 结合培训考核及培训质量评价结果, 全面、细致地总结本次培训工作的实施等方面分析存在的问题并提出改进措施, 形成技术培训总结报告。
--------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

课程目标

学习完本课程后, 学生应能严格遵守企业质量管理、安全生产、环保管理等制度, 熟练运用企业技术培训规程和相关技术资料, 独立完成新能源汽车维修现场工作指导、新能源汽车维修典型案例技术培训、新能源汽车新车上市前技术培训等工作任务。

1. 能独立准确解读和分析新能源汽车维修现场指导与技术培训任务工单, 明确新能源汽车维修现场指导与技术培训的任务要求, 有效掌握和分析任务工单中学员情况、培训需求、培训目标等关键信息。

2. 能严格参照国家、行业相关标准, 系统收集、整理和运用新能源汽车维修现场指导与技术培训相关培训资料。

3. 能结合培训需求、参考培训资料, 遵循培训难易程度、递进逻辑和关联紧密度等原则, 确定新能源汽车维修现场指导与技术培训的培训内容, 制订科学合理的课程、学时、日程、考核等培训计划。

4. 能根据培训内容, 高效完成培训课件和学员手册的制作, 以及工具、材料、设备、资料等的领用, 做好培训场地工位、功能区块、多媒体设备的布置和调试。

5. 能根据培训计划, 组织培训对象高效、有序地开展新能源汽车维修现场指导与技术培训, 灵活运用小组讨论、交流展示等培训方法, 围绕新车新技术、常见故障案例、典型测试及质量处理案例开展高质量培训工作。

6. 能灵活选用过程性和终结性考核相结合的方式, 开展全体培训对象的培训考核以及培训对象对培训质量的评价工作。

7. 能结合培训考核及培训质量评价结果, 全面、细致总结新能源汽车维修现场指导与技术培训的工作情况, 分析存在问题并提出改进措施, 形成技术培训总结报告。

学习内容

本课程学习内容主要包括：

1. 维修现场指导与技术培训任务接受以及培训需求分析

实践知识：

新能源汽车维修现场指导与技术培训任务工单的使用；案例沟通法、工作现场沟通方法的应用；新能源汽车维修现场指导与技术培训任务工单中学员情况、培训需求、培训目标等关键信息的解读和分析。

理论知识：

新能源汽车维修现场指导与技术培训工作内容及工作要求。

2. 维修现场指导与技术培训相关标准以及车辆、部件、功能技术资料的整理和运用

实践知识：

新车用户手册、车辆维修手册、车辆电路图册、车辆运行原理手册、部件产品说明书、技术通报等技术资料的使用。

所需资料的查阅、整理和归纳汇总；相关标准和车辆技术资料有用信息的提取。

理论知识：

新车型的新功能、新技术、新特点和相关的维修标准；新能源汽车维修技术方案和维修标准。

3. 维修现场指导与技术培训内容和计划的制订

实践知识：

培训指导手册的使用；《新能源汽车运行安全测试技术要求》的解析和运用；培训日程的安排；培训课表的制订；培训考核的设计。

理论知识：

鱼骨图分析法、头脑风暴法、思维导图法等计划制订方法的机理和选用依据。

4. 维修现场指导与技术培训所需工具、材料、设备、资料、场地的准备

实践知识：

新能源汽车维修现场指导与技术培训计划的使用；所用工具、材料、设备、资料等的性能检查及使用方法确认；培训课件的制作；培训场地的布置；培训中存在的安全隐患及处置措施的制定。

理论知识：

培训所用零配件、系统总成的性能；工具的型号、类别和使用方法。

5. 维修现场指导与技术培训的组织 and 实施

实践知识：

计算机、多媒体设备、桌椅、打印机及培训所需教具等的使用；关键零配件、纸、笔、磁贴、标签纸等的使用、通用工具套装（套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等）、诊断软件、测试软件、办公软件、白板、示教板、激光笔等的使用。

技术培训方法（示范操作与讲解、小组讨论法、鱼骨图分析法、头脑风暴法、思维导图法、粘贴板法、案例分析法、角色扮演法）。

用各种零配件和系统总成演示新能源汽车的新技术、新功能；采用示范操作或讲解等方法进行新能源汽车维修技术培训。

理论知识:

示范操作与讲解、小组讨论法、鱼骨图分析法、头脑风暴法、思维导图法、粘贴板法、案例分析法、角色扮演法等培训方法的机理和选用依据;沟通技巧。

6. 培训对象的考核, 培训质量的评价

实践知识:

培训考核工单的使用; 培训质量测评平台或软件的使用。

培训考核的方法(过程性考核、终结性考核); 培训质量测评的方法(问卷法、访谈法、小组讨论法)。

根据不同培训内容, 在培训的各个阶段采用不同考核方式, 对培训对象进行考核; 根据考核结果, 结合培训质量测评方法, 进行培训质量的总结; 考核、测评数据的处理和分析。

理论知识:

过程性考核、终结性考核等培训考核方法的机理和设计原理; 问卷法、访谈法、小组讨论法等培训质量测评方法的机理和选用依据。

7. 维修现场指导与技术培训总结报告的撰写和提交

实践知识:

办公软件的使用; 新能源汽车维修现场指导与技术培训总结报告的撰写; 培训中存在问题的分析和改进措施的提出。

理论知识:

新能源汽车维修现场指导与技术培训总结报告的撰写格式、体例、内容等。

8. 通用能力、职业素养、思政素养

自主学习、自我管理、信息检索、理解与表达、交往与合作、创新思维、解决问题等通用能力, 安全意识、质量意识、规范意识、效率意识、成本意识、环保意识、市场意识、服务意识等职业素养, 以及劳模精神、劳动精神、工匠精神等思政素养。

参考性学习任务

序号	名称	学习任务描述	参考学时
1	新能源汽车维修现场工作指导	<p>某新能源汽车售后服务企业维修部门反映, 近期维修工在工作中出现了不少维修质量问题, 为提高维修工的工作能力, 消除安全隐患, 希望培训部门安排一期新能源汽车维修现场工作指导培训。学生要根据技术部门提供的原始资料及国家、行业测试标准和企业技术要求, 开展4个学时的现场指导培训, 内容包括操作规范、作业流程、技术疑难问题解析和方案优化等。</p> <p>学生从教师处接受任务, 明确任务要求, 与维修部门主管(由教师扮演)沟通了解培训需求, 查阅、收集、整理相关标准和车辆维修技术资料, 根据任务要求和培训需求确定维修设备的使用、典型维修质量问题的处理方法和维修要点以及注意事项等培训内容, 根据培训内容准备培训工具、材料、设备、资料和场地, 根据培训计划按照作业规范与技术标准, 有效实施维修现场工作指导, 培训结束时开展培训</p>	36

1	新能源汽车 维修现场 工作指导	<p>考核及培训质量评价, 根据考核、评价结果, 总结、分析培训工作, 撰写维修现场工作指导总结报告, 并提交教师进行审核。</p> <p>指导过程中, 学生应严格执行企业培训工作规程, 自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	
2	新能源汽车 维修典型案例 技术培训	<p>某新能源汽车售后服务企业新进一批年轻维修工, 工作能力和经验不足, 需对其进行新能源汽车维修技术培训。学生要在5个学时内, 根据厂家技术部门提供的原始资料及国家、行业维修标准和企业技术要求, 分享工作中的典型维修案例, 总结检测维修过程, 传授维修工作经验, 有效帮助学员提高工作能力, 尽快适应新能源汽车维修工作岗位, 高效地完成新能源汽车保养及维修工作任务。</p> <p>学生从教师处接受任务, 明确任务要求, 与服务企业主管(由教师扮演)沟通了解培训需求, 联系技术经理(由教师扮演)查阅、收集、整理相关标准和车辆维修技术资料。根据任务要求和培训需求确定维修资料使用、典型故障案例讲解和维修要点及注意事项等培训内容, 进而制订培训计划; 根据培训内容准备培训工具、材料、设备、资料和场地; 根据培训计划有效实施维修技术培训。培训结束时开展培训考核及培训质量评价, 根据考核、评价结果, 总结、分析培训工作, 撰写维修技术培训总结报告, 并提交教师进行审核。</p> <p>培训过程中, 学生应严格执行企业培训工作规程, 自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	36
3	新能源汽车 新车上市前 技术培训	<p>某新能源汽车制造企业即将上市一款新车, 为满足新车上市后的技术服务需求, 需对售后服务中心的维修人员进行新能源汽车新车上市前的技术培训。学生要在5个学时内, 根据厂家技术部门提供的原始资料及国家、行业维修标准和企业技术要求, 制订培训计划、编写技术培训手册, 对学员进行新车结构、技术特点、维修资料使用、维修要点及注意事项等内容培训, 以确保学员能够高效地完成新能源汽车新车型的保养及维修工作, 并撰写培训总结报告。</p> <p>学生从教师处接受任务, 明确任务要求, 了解培训需求, 联系技术部门人员(由教师扮演)查阅、收集、整理相关标准和新车技术资料。根据任务要求和培训需求确定新车结构特征、技术特点、维修资料使用和维修要点及注意事项等培训内容, 进而制订培训计划; 根据培训内容准备培训工具、材料、设备、资料和场地; 根据培训计划有效实施新车上市前的技术培训。培训结束时开展培训考核及培训质量评价, 根据考核、评价结果, 总结、分析培训工作, 撰写新车上市前技术培训总结报告, 并提交教师进行审核。</p> <p>培训过程中, 学生应严格执行企业培训工作规程, 自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。</p>	36

教学实施建议

1. 师资要求

任课教师需具备新能源汽车检测与维修企业实践经验，具备新能源汽车维修现场指导与技术培训工学一体化课程资源开发与建设、工学一体化课程标准开发等职业能力。

2. 教学组织方式和方法建议

采用行动导向的教学方法。为确保教学安全，合理使用实训设施、设备，提高教学效果，建议采用分组教学形式（3~5人/组），便于岗位轮换，同时培养学生信息检索、创新思维、解决问题等通用能力；在完成工作任务过程中，教师须加强引导，注重学生职业素养和思政素养的培养。

有条件的地区，建议通过引企入校或建立校外实训基地为学生提供新能源汽车维修现场指导与技术培训的真实工作环境，由企业导师与专业教师协同教学。

3. 教学资源配备建议**（1）教学场地**

新能源汽车维修现场指导与技术培训学习工作站须具备良好的安全、照明和通风条件，可分为集中理论教学区、分组实践教学区、信息检索区、工具存放区和成果汇报区，并配备相应的多媒体教学设备等设施，面积以至少能同时容纳20人开展教学活动为宜。

（2）工具、材料、设备（按组配置）

工具：白板、通用工具、示教板、高压防护用品、急救假人等。

材料：汽车零配件、纸、笔、磁贴和标签纸等。

设备：新能源汽车、多媒体设备、桌椅、打印机，依据培训内容配置的工作台、教学设备和教具等。

（3）教学资料

以工作页为主，配备信息页、技术通报、维修手册、产品说明书、产品宣传单等教学资料。

4. 教学管理制度

执行工学一体化教学场所和教学组织的管理规定，如需要进行校外认识实习和岗位实习，应遵守生产性实训基地、企业实习等管理制度。

教学考核要求

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。课程考核成绩 = 过程性考核成绩 × 70% + 终结性考核成绩 × 30%。

1. 过程性考核（70%）

过程性考核由3个参考性学习任务考核构成。其中，新能源汽车维修现场工作指导，占比30%；新能源汽车维修典型案例技术培训，占比30%；新能源汽车新车上市前技术培训，占比40%。

上述参考性学习任务的考核应以其对代表工作任务的职业能力要求为依据，确定考核要点，设计考核项目，细化评分细则。考核项目可分为技能考核类、学习成果类和通用能力观察类，从专业能力、通用能力、职业素养和思政素养等维度对学生的综合职业能力进行考核。

（1）专业能力维度的考核：培训资料的整理、培训方案和计划的制订、培训要素的准备、培训内容的讲授、培训考核及评价的组织、技术培训报告的撰写等技能考核类项目，以及任务工单、培训方案、培训计划、培训考核结果、培训评价结果、技术培训总结报告等学习环节产生的学习成果类项目。

(2) 通用能力、职业素养和思政素养维度的考核：在学习任务完成过程中，要依据任务的职业能力要求，注重考核学生通用能力、职业素养和思政素养的养成，可采用纸笔测试、口头测试、实操测试等多种考核方式。比如，纸笔测试列出维修现场指导与培训方案制定，考核其理解与表达和信息检索的能力；口头测试明确维修现场指导与技术培训任务要求，考核其交往与合作的能力；实操测试维修现场指导、培训实施的过程，考核其质量意识、效率意识、安全意识；完成工作现场整理，考核其环保意识等。

2. 终结性考核（30%）

终结性考核应围绕课程目标，结合课程终结性考核要点，选择企业真实工作任务或设计学习任务进行考核。

学生根据任务情境要求，制定现场指导与技术培训方案，按照作业规范在规定时间内准备相关培训资料及材料，完成新能源汽车新车上市前的技术培训工作，并通过合理的评价方式，完成现场指导与技术培训的质量考核。

考核说明：本课程3个参考性学习任务在能力要求上呈递进关系，按第3个学习任务的难度设计考核任务。

考核任务案例：新能源汽车新车上市前技术培训

【情境描述】

公司推出一款新上市的新能源汽车，为了提升维修人员对新技术的掌握，公司决定由你负责对车间机电维修班组进行维修技术的集中培训。请你依据任务工单，在3小时内制作新车型的内部培训方案，并完成汽车维修工的培训及考核任务，撰写培训总结报告。

【任务要求】

根据情境描述，在规定时间内完成新车上市前技术培训任务：

- (1) 正确解读任务工单，列出新车上市前技术培训的内容和要求；
- (2) 针对本次培训任务制定一份完整的培训方案，上报公司培训部备案；
- (3) 根据厂家的培训要求，收集相应技术资料，制作一份供学员使用的学习材料、培训讲义和演示文稿；
- (4) 针对培训内容开展一个课题技术培训；
- (5) 培训结束后，撰写一份培训总结报告；
- (6) 在培训过程中，学生应严格遵守国家、行业标准，执行企业操作规程，自觉遵守企业质量、安全、环保及“8S”管理等制度规定。

【提交文件】

- (1) 任务工单；
- (2) 新车上市前技术培训方案、培训资料；
- (3) 新车上市前技术培训总结报告。

【参考资料】

完成上述任务时，可以使用常见的教学资源，如工作页、信息页、产品说明书、任务工单、技术标准、技术规程、个人笔记及数字化资源等。

六、实施建议

（一）师资队伍

1. 师资队伍结构。应配备一支与培养规模、培养层级和课程设置相适应的业务精湛、素质优良、专兼结合的工学一体化教师队伍。中、高级技能层级的师生比不低于 1 : 20, 兼职教师人数不得超过教师总数的 1/3, 具有企业实践经验的教师应占教师总数的 20% 以上; 预备技师(技师)层级的师生比不低于 1 : 18, 兼职教师人数不得超过教师总数的 1/3, 具有企业实践经验的教师应占教师总数的 25% 以上。

2. 师资资质要求。教师应符合国家规定的学历要求并具备相应教师资格。承担中、高级技能层级工学一体化课程教学任务的教师还应具备高级及以上职业技能等级; 承担预备技师(技师)层级工学一体化课程教学任务的教师还应具备技师及以上职业技能等级。

3. 师资素质要求。教师思想政治素质和职业素养应符合《中华人民共和国教师法》和教师职业行为准则等要求。

4. 师资能力要求。承担工学一体化课程教学任务的教师应具有独立完成工学一体化课程相应学习任务的工作实践能力。三级工学一体化教师应具备工学一体化课程教学实施、工学一体化课程考核实施、教学场所使用管理等能力; 二级工学一体化教师应具备工学一体化学习任务分析与策划、工学一体化学习任务考核设计、工学一体化学习任务教学资源开发、工学一体化示范课设计与实施等能力; 一级工学一体化教师应具备工学一体化课程标准转化与设计、工学一体化课程考核方案设计、工学一体化教师教学工作指导等能力。一、二、三级工学一体化教师比以 1 : 3 : 6 为宜。

（二）场地设备

教学场地应满足培养要求中规定的典型工作任务实施和相应工学一体化课程教学的环境及设备、设施要求, 同时应保证教学场地具备良好的安全、照明和通风条件。其中校内教学场地和设备、设施应能支持资料查阅、教师授课、小组研讨、任务实施、成果展示等活动的开展; 企业实训基地应具备工作任务实践与技术培训等功能。

其中, 校内教学场地和设备、设施应按照不同层级技能人才培养要求中规定的典型工作任务实施要求和工学一体化课程教学需要进行配置。具体包括如下要求:

1. 实施新能源汽车检查与常规维护工学一体化课程的新能源汽车检查与常规维护学习工作站, 应配备新能源汽车、汽车故障诊断仪、绝缘测试仪、除颤仪、清洗设备、放电工装、举升机、废液废品收集装置等设备, 消防栓、ABC 干粉灭火器、压缩空气供给系统等设施, 新能源汽车维修通用工具、新能源汽车维护专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、验电笔、量具(胎压检测仪、蓄电池检测仪、冰点测试仪、制动液含水率测试仪)、万用表、触电分离钩、防护工具、电工胶布、防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡

块、酸碱中和液等)、油(液/脂)料、酸碱试纸、新能源汽车零配件等工具、材料,以及多功能教学一体机、投影仪、网络、展示台等多媒体教学设备。

2. 实施新能源汽车底盘检修工学一体化课程的新能源汽车底盘检修学习工作站,应配备新能源汽车、汽车故障诊断仪、轮胎平衡机、四轮定位仪、举升机、废液废品收集装置等设备,消防栓、ABC干粉灭火器、压缩空气供给系统等设施,新能源汽车维修通用绝缘工具、新能源汽车底盘维修专用工具(轴承拉具、球头拆装工具、制动管路拆装工具等)、量具(轮胎气压表、轮胎花纹深度尺等)、防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、酸碱中和液等)、清洗液、制动液、润滑脂、齿轮油、清洗机、修理包、底盘零部件等工具、材料,以及多功能教学一体机、投影仪、网络、展示台等多媒体教学设备。

3. 实施新能源汽车电器检修工学一体化课程的新能源汽车电器检修学习工作站,应配备新能源汽车、汽车故障诊断仪、充电桩、绝缘测试仪、电池内阻测试仪、电池均衡仪、举升机等设备,消防栓、ABC干粉灭火器、压缩空气供给系统等设施,通用工具(万用表、连接线、试灯、剥线钳、电烙铁、线束修复工具等)、新能源汽车维修专用工具(绝缘工具套装、高压检修专用工具、测试线等)、防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、酸碱中和液等)、电工胶布、焊锡、清洗剂、急救包、电器零配件等工具、材料,以及多功能教学一体机、投影仪、网络、展示台等多媒体教学设备。

4. 实施新能源汽车空调检修工学一体化课程的新能源汽车空调检修学习工作站,应配备新能源汽车、汽车故障诊断仪、空调诊断仪、制冷剂鉴别仪、制冷剂回收加注一体机、举升机等设备,消防栓、ABC干粉灭火器、压缩空气供给系统等设施,维修通用工具套装、绝缘工具套装、新能源汽车空调维修专用工具(数字万用表、温度计、湿度计、风速计、制冷剂压力表、电子检漏仪、试灯、剥线钳、电烙铁、线束修复工具等)、防护用品(防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液等)、电工胶布、防护工具、焊锡、制冷剂、冷冻油、空调清洗剂、空调零配件等工具、材料,以及多功能教学一体机、投影仪、网络、展示台等多媒体教学设备。

5. 实施新能源汽车高压系统检查与维护工学一体化课程的新能源汽车高压系统检查与维护学习工作站,应配备新能源汽车教学整车、汽车故障诊断仪、平板电脑、充电桩、清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置、气密性检测仪、绝缘检测仪等设备,消防栓、ABC干粉灭火器、压缩空气供给系统等设施,通用工具套装(套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等)、新能源汽车检修专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液等)、零配件、电工胶布、清洗剂、不合格标签、油液(润滑油、防冻液、齿轮箱油)等工具、材料,以及多功能教学一体机、投影仪、网络、展示台、音响设备等多媒体教学设备。

6. 实施新能源汽车电器故障诊断与排除工学一体化课程的新能源汽车电器故障诊断与

排除学习工作站，应配备新能源汽车、汽车故障诊断仪、示波器、举升机、灯光检测仪、充电机、废液废品收集装置等设备，消防栓、ABC 干粉灭火器、压缩空气供给系统等设施，维修通用工具套装、绝缘工具套装、新能源汽车电器维修专用工具（剥线钳、电烙铁等）、万用表、试灯、测试线、防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液等）、电工胶布、焊锡、清洗剂、急救包、电器零配件等工具、材料，以及多功能教学一体机、投影仪、网络、展示台等多媒体教学设备。

7. 实施新能源汽车空调故障诊断与排除工学一体化课程的新能源汽车空调故障诊断与排除学习工作站，应配备新能源汽车、汽车故障诊断仪、空调诊断仪、制冷剂鉴别仪、制冷剂回收加注一体机、举升机、废液废品收集装置等设备，消防栓、压缩空气供给系统等设施，维修通用工具套装、绝缘工具套装、新能源汽车空调维修专用工具（万用表、温度计、湿度计、风速计、制冷剂压力表、电子检漏仪、试灯、剥线钳、电烙铁、线束修复工具等）、防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液等）、电工胶布、焊锡、制冷剂、空调清洗剂、空调零配件等工具、材料，以及多功能教学一体机、投影仪、网络、展示台等多媒体教学设备。

8. 实施新能源汽车底盘故障诊断与排除工学一体化课程的新能源汽车底盘故障诊断与排除学习工作站，应配备新能源汽车、汽车故障诊断仪、充电机、轮胎平衡机、四轮定位仪、轮胎扒胎机、举升机等设备，消防栓、ABC 干粉灭火器、压缩空气供给系统等设施，万用表、维修通用工具套装（套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等）、绝缘工具套装（绝缘套筒、绝缘旋具、绝缘棘轮等）、汽车底盘维修专用工具、测试线、电工胶布、防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块等）、修理包、清洗剂、急救包、底盘零部件等工具、材料，以及多功能教学一体机、投影仪、网络、展示台等多媒体教学设备。

9. 实施新能源汽车高压系统检修工学一体化课程的新能源汽车高压系统检修学习工作站，应配备新能源汽车教学整车、汽车故障诊断仪、平板电脑、充电桩、清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置、电池均衡仪、电池内阻检测仪、示波器、气密性检测仪、绝缘检测仪等设备，消防栓、ABC 干粉灭火器、压缩空气供给系统等设施，通用工具套装（套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等）、新能源汽车检修专用工具（绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等）、防护用品（安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液等）、零配件、电工胶布、清洗剂、不合格标签、油液（润滑油、防冻液、齿轮箱油）等工具、材料，以及多功能教学一体机、投影仪、展示台、音响设备等多媒体教学设备。

10. 实施新能源汽车高压系统故障诊断与排除工学一体化课程的新能源汽车高压系统故障诊断与排除学习工作站，应配备新能源汽车教学整车、汽车故障诊断仪、示波器、平板电脑、充电桩、清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置、电池均衡仪、电池内阻检测仪、气密性检测仪、绝缘检测仪等设备，消防栓、ABC 干粉灭火器、压缩空气供给系统等

设施,通用工具套装(套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等)、新能源汽车检修专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液等)、零配件、电工胶布、清洗剂、不合格标签、油液(润滑油、防冻液、齿轮箱油)等工具、材料,以及多功能教学一体机、投影仪、展示台、音响设备等多媒体教学设备。

11. 实施新能源驾驶辅助系统故障诊断与排除工学一体化课程的新能源驾驶辅助系统故障诊断与排除学习工作站,应配备新能源汽车教学整车、汽车故障诊断仪、毫米波雷达角度校准仪、摄像头标定工具、举升机等设备,消防栓、ABC干粉灭火器、压缩空气供给系统等设施,通用工具套装(套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等)、新能源汽车检修专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液等)、电工胶布等工具、材料,以及多功能教学一体机、投影仪、网络、展示台、音响设备等多媒体教学设备。

12. 实施新能源汽车综合性能检测与评估工学一体化课程的新能源汽车综合性能检测与评估学习工作站,应配备新能源汽车教学整车、汽车故障诊断仪、示波器、绝缘测试仪、内阻测试仪、车轮动平衡机、四轮定位仪、新能源汽车综合性能检测线、底盘测功机、举升机等设备,消防栓、ABC干粉灭火器、压缩空气供给系统等设施,通用工具套装(套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等)、新能源汽车检修专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液等)、电工胶布等工具、材料,以及多功能教学一体机、投影仪、展示台、音响设备等多媒体教学设备。

13. 实施新能源汽车维修现场指导与技术培训工学一体化课程的新能源汽车维修现场指导与技术培训学习工作站,应配备新能源汽车教学整车、汽车故障诊断仪、平板电脑、充电桩、清洗设备、废液废品回收装置、废气抽排装置、电池均衡仪、电池内阻检测仪、示波器、气密性检测仪、绝缘检测仪等设备,消防栓、ABC干粉灭火器、压缩空气供给系统等设施,通用工具套装(套筒、棘轮扳手、旋具、撬棒等)、新能源汽车检修专用工具(绝缘工具套装、放电工具、扭力扳手等)、防护用品(安全帽、护目镜、绝缘手套、绝缘鞋、触电分离钩、危险警示牌、危险作业隔离带、绝缘垫、翼子板布、座椅套、转向盘套、车轮挡块、除颤仪、酸碱中和液等)、零配件、电工胶布、清洗剂、不合格标签、油液(润滑油、防冻液、齿轮箱油)、急救假人等工具、材料,以及多功能教学一体机、投影仪、展示台、音响设备等多媒体教学设备。

上述学习工作站建议按每个工位可容纳4~6人开展学习与工作的标准进行配置。

(三) 教学资源

教学资源应按照培养要求中规定的典型工作任务实施要求和工学一体化课程教学需要进

行配置，包括相应工作页、信息页、教学课件、操作规程、典型案例、技术规范、技术标准和数字化资源等。

（四）教学管理制度

本专业应根据培养模式提出的培养机制实施要求和不同层级运行机制需要，建立有效的教学管理制度，包括学生学籍管理、专业与课程管理、师资队伍管理、教学运行管理、教学安全管理、岗位实习管理、学生成绩管理等文件。其中，中级技能层级的教学运行管理宜采用“学校为主、企业为辅”的校企合作运行机制；高级技能层级的教学运行管理宜采用“校企二元、人才共育”的校企合作运行机制；预备技师（技师）层级的教学运行管理宜采用“企业为主、学校为辅”的校企合作运行机制。

七、考核与评价

（一）综合职业能力评价

本专业可根据不同层级技能人才培养目标及要求，科学设计综合职业能力评价方案并对学生开展综合职业能力评价。评价时应遵循技能评价的情境原则，让学生完成源于真实工作的案例性任务，通过对其工作行为、工作过程和工作成果的观察分析，评价学生的工作能力和工作态度。

评价题目应来源于本职业（岗位或岗位群）的典型工作任务，是通过从业人员实际工作内容、过程、方法和结果的提炼、概括，形成具有普遍性、稳定性和持续性的工作项目。题目类型可包括仿真模拟、客观题、真实性测试题等多种类型，并可借鉴职业能力测评项目及世界技能大赛项目的设计和评估方式。

（二）职业技能评价

本专业的职业技能评价应按照现行职业资格评价或职业技能等级认定的相关规定执行。中级技能层级宜取得汽车维修工四级 / 中级工职业技能等级证书；高级技能层级宜取得汽车维修工三级 / 高级工职业技能等级证书；预备技师（技师）层级宜取得汽车维修工二级 / 技师职业技能等级证书。

（三）就业质量分析

本专业应对毕业后就业一段时间（半年、一年等）的毕业生开展就业质量调查，宜从毕业生规模、性别、培养层级、持证比例等多维度分析毕业生的总体就业率、专业对口就业率、稳定就业率、就业行业岗位分布、就业地区分布、薪酬待遇水平以及用人单位满意度等。通过开展毕业生就业质量分析，持续提升本专业建设水平。