附件 1

《新能源汽车结构原理与检修》
课程标准

编制单位：工业服务学院

课程负责人：宋海东

企业审核人：

专业审定人：

审定日期：

院部主任：

《新能源汽车结构原理与检修》课程标准

一、课程基本信息

<table>
<tr><td colspan="3">课程名称：新能源汽车结构原理与检修</td></tr>
<tr><td>课程代码：</td><td>学分：6</td><td>学时：108</td></tr>
<tr><td>授课时间：第 2 学期</td><td colspan="2">授课对象：本课程适用于新能源汽车技术专业三年高职</td></tr>
<tr><td colspan="3">课程性质：课程是新能源汽车技术专业的专业核心能力课程，课程为基础性专业核心课程，学生需要通过学习本门专业课程，具备一定新能源汽车结构原理的理论知识和实操技能后才能为进行后续专业课程的学习打下基础。</td></tr>
<tr><td colspan="3">课程的作用：
新能源汽车结构原理与检修课程主要针对新能源汽车维修等岗位开设，属于专业核心课程。通过本课程的学习，能够使学生掌握新能源汽车的结构、原理、简单的检修，能够对新能源汽车的电控、电机、电池、车身、底盘等结构有一个初步的了解，并且学会使用通用工具、专用工具、设备和相关资料等进行规范作业。从而培养学生分析问题和解决问题的能力，从而使学生能够胜任新能源汽车维修相关的工作，增强就业本领同时，培养学生生产安全、环保、效率、7S 要求、团队协作等意识和素养。</td></tr>
<tr><td colspan="2">前导课程：电工电子技术、新能源汽车技术等课程</td><td>后续课程：新能源汽车驱动电机及控制技术、新能源汽车动力电池结构与维修</td></tr>
</table>

二、课程目标

（一）总体目标

通过本课程的学习，掌握新能源汽车结构原理和检修方法，能够按着新能源汽车结构标准流程拆装，能够对电控、电机、电池、底盘、汽车电气设备等进行分析检修；养成良好的沟通能力和团队协作精神，具备安全操作规范、良好职业素养和职业道德、较高的质量意识，培养爱岗敬业、吃苦耐劳、精益求精的工匠精神。

（二）具体目标

1.知识目标：

（1）掌握新能源汽车安全防护穿戴规范，提高安全防护意识；

（2）掌握新能源汽车的结构与相关部件的工作原理；

（2）掌握新能源汽车电池的分类、结构原理；

（3）掌握新能源汽车电机的分类、结构、工作原理；

（4）掌握新能源汽车电控系统组成及控制策略；

（5）掌握新能源汽车制动系统结构原理；

（6）掌握新能源汽车空调系统结构原理；

（7）掌握新能源汽车冷却系统结构原理；

（8）掌握新能源汽车转向系统结构原理。

2.能力目标：

（1）能够说明电池和电机等部件的工作原理，并掌握其各自的性能影响参数和各自的影响结果；
（2）掌握新能源汽车电机的常见故障及其检修方法；
（3）掌握新能源汽车电池的结构原理及常见故障的检修方法
（4）掌握新能源汽车能量传递路线的常见故障及其检修方法；
（5）使用专用检测仪器读取故障码，并判断故障的大致类型和位置；
（6）掌握新能源汽车电控系统常见故障及其检修方法，使用专用检测仪器，独立完成电动汽车 CAN 总线及控制系统检测；
（7）掌握新能源汽车制动系统结构原理及常见故障检修方法
（8）掌握新能源汽车空调系统结构原理及常见故障检修方法；
（9）掌握新能源汽车冷却系统结构原理及常见故障检修方法；
（10）掌握新能源汽车转向系统结构原理及常见故障检修方法。
3.思政目标：
（1）培养安全意识；
（2）养成良好的工作责任心和诚实守信的工作作风；
（3）培养理论联系实际的意识、精益求精的工匠精神；
（4）树立责任感、使命感，为工作奉献、为国家奉献的精神，懂得大国工匠的精神实质；
（5）树立正确的人生观、价值观；
（6）培养学生善于钻研、不畏困难的工匠精神；
（7）培养学生精益求精的科学探索精神；
（8）培养学生以爱国主义为核心的民族精神；
（9）培养学生遵守职业道德和职业规范；
（10）引导学生养成认真负责的工作态度，增强学生的责任担当，培养学生团结协作精神；
（11）增强学生的民族自豪感与文化认同感。

三、课程内容设计

（一）课程设计思路

本课程以新能源汽车维修岗位为载体，根据实际工作岗位、教材以及现有实训设备对教学内容进行重构，选取 10 个学习项目；根据岗位工作任务要求，确定学习目标及学习任务内容；本课程采项目教学和案例教学模式，以学生为主体，以新能源汽车总体结构为导向组织教学及考核。

课程名称	新能源汽车结构原理与检修	计划总学时：108
项目（模块、案例）名称	项目（模块、案例）描述	参考学时：
项目一：安全教育	通过本项目的学习提高学生安全防范意识，能够在发生危险时运用所学找到应对措施，保证人身安全。且通过安全考核才可以进入实训车间，进行实训操作。	6

项目二：新能源汽车高压安全防护	通过本项目的学习掌握高压安全防护设备的使用、车辆断电安全操作、仪表信息识读、车辆充电操作。运用所学知识能够正确的穿戴安全防护用品进行车辆维修前的断电安全操作，正确的识读仪表信息，可以使用充电枪对车辆充电。	6
项目三：动力电池与管理系统检修	通过本项目的学习掌握蓄电池基础知识，铅酸蓄电池、镍基电池、锂离子电池、超级电容器等储能装置的结构原理、动力电池与管理系统结构、车辆充电系统结构。运用所学知识对动力电池系统进行检修。	18
项目四：驱动电机及控制系统检修	通过本项目的学习掌握驱动电机的基础知识、驱动电机的结构、类型及控制原理。运用所学知识能够对驱动电机及控制系统进行检修。	18
项目五：整车控制系统检修	通过本项目的学习掌握整车控制器的作用、高压配电盒的结构原理、DC/DC 变换器的结构原理、高压互锁的结构原理。运用所学知识能用对整车控制器、高压配电盒、DC/DC 高压互锁系统进行检修。	8
项目六：新能源汽车制动系统检修	通过本项目的学习掌握新能源汽车制动系统的结构原理、新能源汽车制动能量回馈控制。运用所学知识对电新能源车制动系统进行检修。	12
项目七：新能源汽车空调系统检修	通过本项目的学习掌握电动汽车空调/PTC 系统的结构类型与工作原理。运用所学对空调系统进行检修。	12
项目八：新能源汽车冷却系统检修	通过本项目的学习掌握冷却系统的结构与工作原理。运用所学知识对冷却系统进行检修。	8
项目九：电动助力转向系统检修	通过本项目的学习掌握电动转向系统的结构分类。运用所学知识对转向系统的故障进行检修。	8
项目十：新能源汽车维护及 PDI 检查	通过本项目的学习掌握新能源汽车的维护作业流程、PDI 检测流程。运用所学知识对新能源汽车进行维护和 PDI 检测。	12

四、教学设计

表 2 学习项目（模块、情境）设计

学习项目一：安全教育	学时:6
学习任务	1.实训设备和工具的使用方法 2.安全防护的穿戴方法和正确施救方法。

学习目标	1. 掌握车间安全操作规程。 2. 学会常用工具的操作规范。 3. 学会常用维修设备的操作规范。 4. 掌握用电操作规范。 5. 遭遇火灾能够正常逃生且能够使用常用的消防设施。 6. 掌握常用急救措施。 7. 通过车间实训安全准入考试。
学习内容	1. 车间安全规程。 2. 常用工具操作规程、维修设备操作规程、电操作规程。 3. 火灾预防及消防设施使用。 4. 心肺复苏的施救方式 5. 车间安全准入考试
教学模式	行动导向（案例教学）
学习过程	1. 教师利用案例对学生进行安全警示。（引入培养安全意识）（0.5 学时） 2. 学生分组讨论能够引起该安全事故的原因，怎样避免此类安全事故的发生。讨论结束后提交和陈述该小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1 学时） 3. 教师总结归纳讨论结果，讲解安全的重要性，加深学生的理解。（0.5 学时） 4. 学生进行实训所需工具、设备、安全防护进行检查穿戴练习，引导学生实训时进行必要安全防护。（3 学时） 5. 对学生进行车间实训安全准入考试。（1 学时）
思政要素	安全意识，培养学生遵守职业道德和职业规范；
教学条件	常用工具、举升机等设备、消防设施、安全防护等
学习评价	评价项目： 1. 正确说出车间安全操作规程。 2. 正确说出工具的操作规范。 3. 正确说出常用维修设备的操作规范。 4. 正确说出用电操作规范。 5. 正确使用常用的消防设施。 6. 正确掌握常用急救措施。 7. 情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理

学习项目二：新能源汽车高压安全防护	学时:6
学习任务	1. 行业内安全防护错误的纠正，新能源汽车维修所需高压安全操作流程。 2. 新能源汽车仪表指示灯包含的信息； 3. 为新能源汽车进行充电操作。
学习目标	1. 掌握高压安全防护； 2. 掌握车俩安全操作； 3. 了解仪表信息识读；

	4. 掌握车辆充电操作。
学习内容	1. 高压安全防护用品的检测方法及穿戴； 2. 车辆维修前整车高压断电的操作流程； 3. 车辆仪表灯信息的含义； 4. 使用充电枪为新能源汽车进行充电的流程。
教学模式	行动导向（案例教学）
学习过程	1. 教师利用新能源汽车故案例对学生进行讲解引出问题。(0.5 学时） （1）新能源汽车维修需要哪些安全措施？ （2）新能源汽车仪表与普通燃油车仪表的区别？ （3）我们怎样给新能源汽车进行充电？ 2. 学生分组讨论上述三个问题。讨论结束后各小组公布给小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。(1 学时） 3. 教师总结归纳讨论结果，讲解高上述三个问题的详细内容，加深学生的理解。（0.5 学时） 4. 教师进行安全防护穿戴、检测，全车断电全流程演示。（培养安全意识）教师演示新能源汽车充电并观察仪表信息，教师讲解注意事项引导学生实车演练。（引入善于钻研、不畏困难的工匠精神；）（0.5 学时） 5. 学生进行安全防护检查穿戴、全车断电操作实训、充电操作训练。教师指导并强调安全及注意事项。（3.5 学时） 6. 教师根据学生的操作完整度、熟练度进行记录打分。
思政要素	安全意识；善于钻研、不畏困难的工匠精神
教学条件	实训台架、虚拟仿真软件、绝缘工具、安全防护等
学习评价	评价项目： 1. 正确检测、穿戴高压安全防护； 2. 正确给车辆进行安全断电操作； 3. 正确识读仪表信息； 4. 正确对车辆充电操作。 5. 情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理
学习项目三：动力电池与管理系统检修	学时:18
学习任务	1. 新能源汽车动力电池的结构及管理系统工作过程分析； 2. 了解新能源汽车充电系统组成并给新能源汽车完成充电； 3. 对动力电池系统检修整理检修思路。
学习目标	1. 掌握蓄电池基础知识及动力电池与管理系统认知： 2. 掌握新能源汽车充电系统的组成及工作原理； 3. 能进行动力电池系统故障维修；
学习内容	1. 蓄电池基础知识及动力电池与管理系统组成工作原理； 2. 新能源汽车充电系统的组成及充电流程；

	3.新能源汽车动力电池高温、BMS 等检修方法。
教学模式	行动导向（项目教学）
学习过程	1.教师提出新能源汽车动力电池故障现象和故障在新能源汽车使用中的具体表现，故障现象力求详细、准确。（0.5 学时） 2．学生分组讨论能够引起该故障现象的原因，和对障原因的分析、检测和判断方法。并提交陈述小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1 学时） 3.教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，并对动力电池管理系统、充电系统的结构原理进行讲解，加深学生的理解。（0.5 学时） 4．在实训台上故障再现，引导学生进行必要的检测分析和常规判断。（6 学时） 5．使用专用检测设备进行性能检测，获得检测数据，进行分析判断。（引入养成良好的工作责任心和诚实守信的工作作风；） （8 学时） 6．制定维修计划，排除故障。（2 学时）
思政要素	引导学生养成认真负责的工作态度，增强学生的责任担当，培养学生诚实守信的工作精神
教学条件	实训台架、虚拟仿真软件、绝缘工具、安全防护等
学习评价	评价项目： 1.正确判断动力电池类型及动力的活出电池与管理系统工作过程； 2.正确掌握新能源汽车充电系统的组成及充电方法； 3.能进行动力电池系统故障检测并排除故障； 4.情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理。
学习项目四：驱动电机及控制系统检修	**学时:18**
学习任务	1. 拆解直流电机、永磁同步电机、感应电机，检测定子线圈、转子线圈电阻。 2. 拆解直流电机、永磁同步电机、感应电机总结三种电机结构的特点。 3.拆解直流电机、永磁同步电机、感应电机，根据测量结果判断电机的故障点及总结检修方法。
学习目标	1.能够掌握电新能源车直流电机分类、结构、工作原理及检修 2.能够掌握新能源汽车永磁电机分类、结构、工作原理及检修 3.能够新能源汽车感应电机的分类、结构、工作原理及检修
学习内容	1.直流电机、永磁同步电机、感应电机的拆装步骤及定子、转子线圈的检测方法。 2.新能源汽车专用万用表的使用方法，如何使用万检测电机。
教学模式	行动导向（项目教学）

学习过程	1.教师提出新能源汽车驱动电机故障现象和故障在新能源汽车使用中的具体表现，故障现象力求详细、准确。（0.5 学时） 2．学生分组讨论能够引起该故障现象的原因，和对障原因的分析、检测和判断方法。并提交陈述小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1 学时） 3.教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，并对驱动电机的结构和工作原理、检修方法进行讲解，加深学生的理解。（引入树立责任感、使命感，为工作奉献、为国家奉献的精神，懂得大国工匠的精神实质；）（0.5 学时） 4．拆解驱动电机进行结构的认知和驱动电机的检测，引导学生进行必要的检测分析和常规判断。（6 学时） 5．使用专用检测设备进行检测，获得检测数据，进行分析判断。（8 学时） 6．制定维修计划，排除故障。（2 学时）。
思政要素	树立责任感、使命感，为工作奉献、为国家奉献的精神，懂得大国工匠的精神实质。
教学条件	实训台架、虚拟仿真软件、故障诊断仪等工具
学习评价	评价项目： 1. 能正确的进行驱动电机的拆装； 2. 能正确的使用检测设备对驱动电机进行检测； 3. 能根据检测结果判断故障原因并排除故障； 4.情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理。
学习项目五：整车控制系统检修	学时:8
学习任务	1. 整理总结整车控制器的结构及工作过程； 2. 根据实训车辆找到高压附属系统并分析其工作原理； 3. 根据实车电路图掌握 CAN 总线系统的工作过程，画出简图。
学习目标	1.掌握整车控制系统认知及工作原理： 2.掌握高压附属系统里元件的组成和作用； 3.掌握 CAN 总线系统定义和检测方法。
学习内容	1. 整车控制器的定义结构和工作过程及检测方法； 2. 高压附属系统中 DC/DC、车载充电机、PTC 等元件的作用和工作原理。 3. CAN 总线的定义及检测方法。
教学模式	行动导向（项目教学）
学习过程	1.教师提出新能源汽车整车控制系统故障现象和故障在新能源汽车使用中的具体表现，故障现象力求详细、准确。（0.5 学时） 2．学生分组讨论能够引起该故障现象的原因，和对障原因的分析、检测和判断方法。并提交陈述小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1 学时） 3.教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，并对整车控制系统、

	can 总线、高压附属系统元件的结构作用和工作原理、检修方法进行讲解，加深学生的理解。（引入精益求精的科学探索精神）（0.5 学时） 4．在实车找到对应元件位置进行外观检测，引导学生进行必要的检测分析和常规判断。（2 学时） 5．使用专用检测设备进行检测，获得检测数据，进行分析判断。（3 学时） 6．制定检测计划，检修故障。（1 学时）。
课程思政要素	培养学生精益求精的科学探索精神。
教学条件	实训车、虚拟仿真软件、绝缘工具、安全防护等
学习评价	评价目标： 1. 能正确的说出整车控制器的控制策略和工作原理： 2. 能正确的找到实车上高压附属系统里元件的位置并说明作用； 3. 正确测量 CAN 总线的电压，并说出通讯策略。 4. 情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理。
学习项目六：新能源汽车制动系统检修	**学时:12**
学习任务	1. 拆解电动汽车制动系统了解组成和工作原理； 2. 进行常规制动系统故障诊断； 3. 分析制动能量回馈工作过程和组成。
学习目标	1. 能够掌握电动汽车制动系统的组成及检修方法 2. 能够掌握常规制动系统的组成及故障诊断 3. 能够掌握制动能量回馈的定义和控制策略
学习内容	1. 电动汽车制动系统的的拆装步骤和检测方法； 2. 常规制动系统的组成及故障诊断方法和流程； 3. 制动能量回馈的定义及控制策略。
教学模式	行动导向（项目教学）
学习过程	1. 教师提出新能源汽车制动系统故障现象和故障在新能源汽车使用中的具体表现，故障现象力求详细、准确。（0.5 学时） 2．学生分组讨论能够引起该故障现象的原因，和对障原因的分析、检测和判断方法。并提交陈述小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1 学时） 3. 教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，并对制动系统制动能量回收系统的结构作用和工作原理、检修方法进行讲解，加深学生的理解。（引入养成良好的工作责任心和诚实守信的工作作风）（0.5 学时） 4．在实车找到制动系统元件位置，并对制动系统进行拆解检测，引导学生进行必要的检测分析和常规判断。（6 学时） 5．使用专用检测设备进行检测，获得检测数据，进行分析判断。（3 学时） 6．制定检测计划，检修故障。（1 学时）。

课程思政要素	引导学生养成认真负责的工作态度，增强学生的责任担当，培养学生团结协作精神。
教学条件	实训车、虚拟仿真软件、绝缘工具、安全防护等
学习评价	评价目标： 1. 正确说出新能源汽车制动系统的组成； 2. 正确使用工具对新能源汽车进行系统检修； 3. 正确使用检测工具进行常规制动系统检修； 3. 正确说出制动能量回馈的组成和控制策略； 4. 情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理。
学习项目七：新能源汽车空调系统检修	学时:12
学习任务	1. 新能源空调系统不良的检修； 2. 新能源汽车 PTC 加热系统不良的检修。
学习目标	1. 掌握新能源汽车空调制冷、制热的方式； 2. 掌握空调系统的组成及工作原理； 3. 掌握空调系统检测工具的正确使用； 4. 掌握空调系统故障的检修方法。
学习内容	1. 空调系统制冷的工作过程、制热的工作过程； 2. 空调制冷系统、制热系统的组成和元件的作用； 3. 新能源汽车空调系统的检测工具的使用方法，和检修方法。
教学模式	行动导向（项目教学）
学习过程	1. 教师提出新能源汽空调系统故障现象和故障在新能源汽车使用中的具体表现，故障现象力求详细、准确。（0.5 学时） 2. 学生分组讨论能够引起该故障现象的原因，和对障原因的分析、检测和判断方法。并提交陈述小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1 学时） 3. 教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，并对空调系统的结构作用和工作原理、检修方法进行讲解，加深学生的理解。（引入培养学生遵守职业道德和职业规范）（0.5 学时） 4. 在实车找到空调系统元件位置，并对空调系统外观进行检测，引导学生进行必要的检测分析和常规判断。（3 学时） 5. 使用专用检测设备进行检测，获得检测数据，进行分析判断。（6 学时） 6. 制定检测计划，检修故障。（1 学时）。
课程思政要素	引导学生养成认真负责的工作态度，增强学生的责任担当，培养学生团结协作精神。
教学条件	实训车、虚拟仿真软件、绝缘工具、安全防护
学习评价	评价目标： 1. 能正确说出新能源汽车空调制冷、制热的方式及工作原理； 2. 能正确的使用检测工具对空调系统进行检测 3. 准确判断空调系统故障点并制定检修方法。 4. 情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理。

学习项目八：新能源汽车冷却系统检修	学时:8
学习任务	1. 检测冷却系统管路、电子水泵及线路； 2. 检测冷却液液位及冰点； 3. 更换新能源汽车冷却系统冷却液； 4. 新能源汽车冷却系统的检修。
学习目标	1. 掌握新能源汽车冷却系统作用； 2. 学会新能源汽车冷却系统的工作原理； 3. 学会电子水泵的工作原理； 4. 能够运用所学知识对新能源汽车冷却系统检修。
学习内容	1. 新能源汽车冷却系统组成 2. 新能源汽车冷却液的作用 3. 新能源汽车冷却系统的检修方法
教学模式	行动导向（项目教学）
学习过程	1. 教师提出冷却系统故障现象和故障在汽车使用中的具体表现，故障现象力求详细、准确。（0.5 学时） 2. 学生分组讨论能够引起该故障现象的原因，和各种故障原因的分析、检测和判断方法。并提交和陈述该小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1 学时） 3. 教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，加深学生的理解。（引导学生养成认真负责的工作态度，增强学生的责任担当，培养学生团结协作精神；）（0.5 学时） 4. 在实训车上实现冷却系统故障再现，引导学生进行必要的经验分析和常规判断。（2 学时） 5. 使用专用检测设备进行性能检测，获得检测数据，进行分析判断。（3 学时） 6. 制定修理计划，检修故障。（1 学时）
课程思政要素	引导学生养成认真负责的工作态度，增强学生的责任担当，培养学生团结协作精神。
教学条件	实训车、虚拟仿真软件、故障诊断仪等工具
学习评价	评价项目： 1. 正确测量电子水泵的线路； 2. 正确规范更换新能源汽车冷却液； 3. 说出新能源汽车冷却系统组成； 4. 正确检修新能源汽车冷却系统常见的故障； 5. 情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理。
学习项目九：电动助力转向系统检修	学时:8
学习任务	1. 总结转向系统的定义，组成； 2. 拆装电控转向装置的了解组成、控制方式； 3. 拆装电液式助力转向系统对其进行检修。
学习目标	1. 掌握转向系统的定义，组成； 2. 掌握电控转向装置组成和原理；

	3.掌握电液式助力转向系统组成及工作过程。
学习内容	1.拆装电控转向装置的步骤、解组成、控制方式； 2.电控转向装置组成和原理； 3.拆装电液式助力转向系统的步骤、组成、工作原理及检修方法。
教学模式	行动导向（项目教学）
学习过程	1.教师提出新能源汽电动助力转向系统故障现象和故障在新能源汽车使用中的具体表现，故障现象力求详细、准确。(0.5学时) 2．学生分组讨论能够引起该故障现象的原因，和对障原因的分析、检测和判断方法。并提交陈述小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1学时） 3.教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，并对电动助力转向系统的结构作用和工作原理、检修方法进行讲解，加深学生的理解。(引入理论联系实际的意识、精益求精的工匠精神)(0.5学时) 4．在实车找到电动助力转向系统元件位置，并对电动助力转向系统外观进行检测，引导学生进行必要的检测分析和常规判断。（2学时） 5．使用专用检测设备对电动助力转向进行检测，获得检测数据，进行分析判断。（3学时） 6．制定检测计划，检修故障。（1学时）。
课程思政要素	培养理论联系实际的意识、精益求精的工匠精神；
教学条件	实训车、虚拟仿真软件、故障诊断仪等工具
学习评价	评价目标： 1.正确说出转向系统的定义，组成； 2.正确分析电控转向装置组成和工作原理； 3.正确使用检测设备对电液式助力转向系进行检测排故。 4.情感因素、非智力素养、工匠精神、7S管理。
学习项目十：新能源汽车维护及PDI检查	**学时:12**
学习任务	1. 对实训车辆镜像新能源汽车的基础维护； 2. 利用实训车辆进行新能源汽车的环检和PDI检测。
学习目标	1.掌握新能源汽车维护作业 2.掌握新能源汽车PDI检验与环车检查
学习内容	1.新能源汽车的基础维护项目及操作步骤的学习； 2.新能源汽车PDI检验与环车检查主要内容及操作步骤的学习。
教学模式	行动导向（项目教学）

学习过程	1.教师提出新能源汽车新车、基础维护车辆的案例，描述新车进厂的具体表现，现象力求详细、准确。（通过国产新车案例引入增强学生的民族自豪感与文化认同感。）（0.5 学时） 2．学生分组讨论能够引起该现象的原因，并对原因的进行分析、判断检测方法。并提交陈述小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1 学时） 3.教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，并对新能源汽车新车、基础维护车辆环检、PDI 检测的步骤和必要性进行讲解，加深学生的理解。（0.5 学时） 4．在实车进行环车检车练习，引导学生对进厂车辆进行必要的检测和常规判断。（3 学时） 5．使用专用检测设备按照规定步骤，对新能源汽车新车 PDI 项目检测，获得检测数据，进行分析判断新车状态。（6 学时） 6．总结检测中遇到的问题，并加以改正。（1 学时）。
课程思政要素	培养学生以爱国主义为核心的民族精神；增强学生的民族自豪感与文化认同感。
教学条件	实训车、虚拟仿真软件、故障诊断仪等工具
学习评价	评价目标： 1.能够完成新能源汽车维护作业； 2.能够完成新能源汽车 PDI 检验与环车检查的作业； 3.情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理。

五、课程考核

考试/考查		考试	平时成绩与期末考核之比	3:7
考核内容		知识、技能； 态度、信念、价值观、意志力等情感因素； 组织、策划、沟通、协作、思辨等非智力素养； 安全、规范、精益求精等工匠精神		
考核方式	平时	出勤、课堂状态、作业、提问、阶段测试、小组活动、实操等。		
	期末	考试课：实训题库抽题考核。技能操作占比 50%，理论知识考核占比 30%，素质素养考核占比 20%。		
考核多元性		任课教师考核、校内教师组考核、校外人员介入考		
项目（模块、情境）		期末考核占比	项目（模块、情境）	期末考核占比

六、教学材料

1.教材选用或编写建议

新能源汽车结构原理与检修 刘福华 康杰 机械工业出版社 2019-07-01

《新能源汽车结构原理与检修》共分 9 个项目：新能源汽车概述；新能源汽车安全操作；动力电池与管理系统；驱动电机及控制系统；整车控制系统；车联网应用技术；辅助电气系统；新能源汽车维护及 PDI 检验；新能源汽车常见故障案例分析。在书后附有新能源汽车技能大赛项目案例，以便学生了解新能源汽车技能大赛的比赛要点。

2.推荐教学参考资料。

新能源汽车结构原理与检修 康杰 李守纪 林振坤 机械工业出版社 2019-06-30

新能源汽车结构原理与检修 吴荣辉 机械工业出版社 2022-01-01

3.教学软件

4.主要参考期刊

5.主要参考网站

中国大学 MOOC、学银在线和腾讯课堂。

七、修订建议

根据新技术发展，该课程标准使用 2 年后应进行修订。