

《新能源汽车动力蓄电池及管理技术》

课程标准

课 程 所 属 专 业 : 新能源汽车技术

课 程 性 质 : 专业核心课

课 程 编 码 : 01070209

课 程 学 时 : 56 学时

目 录

一、课程性质和课程设计	1
(二) 课程设计理念	2
(三) 课程设计思路	3
二、课程目标	3
(一) 总目标	3
(二) 分目标	3
三、课程内容设计与要求	5
四、课程实施	13
(一) 教师基本要求	13
(二) 校内外实践教学条件要求	13
(三) 教学方法建议	13
(四) 教学评价、考核要求	14
(五) 课程资源开发与利用	14
(六) 其它说明	15
附件 1: 授课计划	16

《新能源汽车动力蓄电池及管理技术》课程标准

（B类课程）

课程编码：01070209

课程类别：专业核心课

适用专业：新能源汽车技术

授课院（系、部）：新能源汽车学院

学分学时：3.5/56

编写执笔人：李兆平

教研室主任审核签字：程杰

审核日期：2023.8

院长（主任）审定签字：江伟

审定日期：2023.8

一、课程性质和课程设计

（一）课程定位与作用

课程的定位：本课程是新能源汽车技术专业的核心课程，以培养学生高质量就业/岗位创业为导向，重点分析动力电池产业链中从生产、使用、充电、检测、均衡、更换到回收等全生命周期的各个环节，依据实际工作岗位典型工作任务确定课程内容，通过工作任务式（项目化）学习培养学生自主学习和可持续发展的意识、担当、社会责任等，提升信息过滤筛选、管理、沟通、环境保护、创新思维和创业意识等方面关键能力，从而使学生具备一定的工程技术、检验检测、科研开发方面的专业能力、个人能力及职业素质。

课程开设于大二第一学期，先修课程有《汽车电工电子技术（含高压）》、《新能源汽车构造》等，又为《新能源汽车故障诊断技术》、《混合动力汽车检修》等后续课程打下坚实的基础，是一门与职业岗位密切相关的核心课程。

通过本课程的学习，主要培养学生掌握新能源汽车各种类型动力电池的结构与原理、动力电池的特性参数、电池管理系统（简称BMS）的组成及功能等知识，具备使用专用工具和设备完成动力电池结构拆装、动力电池的应用、动力电池的测试、动力电池管理系统的故障检测及维修等技能和创新的能力，培养爱岗敬业、创新思维、规范操作、甘当“小电芯”的职业精神。另外学生能取得汽车维修工、电工（或低压电工特种作业操作证）和新能源汽车动力驱动电机电池技术“1+X”中级证书等多

种职业资格证书。

（二） 课程设计理念

本课程基于一课三融合的设计理念，即融课程思政、融产业对人才的新需求、融创新思维创业意识，运用了项目任务式驱动，情境教学、讲授、头脑风暴、小组实践、类比创新等多种教学方法，培养学生具有动力电池行业的岗位技能，同时具备创新思维、创业意识，能适应终身发展及社会发展需要的能力和担当社会责任的成长型人才。

1. 融课程思政

本课程通过对课程内容的挖掘，培养学生的产业自信；通过项目实践培养学生规范的意识、正确的方法、精益求精的工匠精神、创新诊断方法与维修工艺的能力，具备环境保护、节能及可持续发展的理念；在课程的实施过程中通过分工协作等形式培养学生的团队意识、协作精神、甘于奉献的精神等。

2. 融产业对人才的新需求

在汽车行业朝电动化、网联化、智能化和共享化“新四化”转型的过程中，新能源汽车的发展尤为迅速，被喻为新能源汽车心脏的动力锂电池领域，涉及材料、化学、智能制造、工艺等多个跨领域专业，具有技术变革较快，企业生产信息化、智能化程度较高等特点。据专业机构预测，随着企业引入全生命周期服务，动力电池产品售后、维修、保养等专业维修人员人才缺口将达到 10 万/年。行业对人才的需求有质的变化：第一专业性，比如具有电化学专业学科背景的对口人才；第二实践性，整个行业欠缺实操经验丰富的从业人员。复合型人才及具有系统思维的人才也受到追捧，即对人才的需求呈现多层次需求。

针对这些变化，我们积极与相关企业开展合作，邀请企业专家参与课程标准修订工作，并鼓励学生积极参加相关培训，获取对应的低压电工特种作业操作证和新能源汽车动力驱动电机电池技术“1+X”中级证书等多种职业资格证书。

3. 融创新思维创业意识

国务院办公厅关于《深化高等学校创新教育改革的实施意见》（国办发[2015]36号）中提出将创新创业教育贯穿高等教育人才培养的全过程。在本课程的教学设计

中，将创新思维与创业意识与课程内容有机融合。如在学习完电池的结构和原理后，可以组织学生来一场电池制作比赛，并进行设计原理讲解和实物展示，培养他们的创新思维；在项目实践的过程中，提醒学生进行诊断方法的改进和维修工艺的创新；在学习完动力电池的回收后，以引导学生了解和关注国家关于这方面的政策，为将来在动力电池回收领域进行创业做好准备。

（三） 课程思路

以提升学习者的专业能力为主要目标，进行知识、技能、素养的梳理，结合企业实际工作岗位任务，将课程思政、创新思维、创业意识贯穿于课程教学全过程，突出以学生为主体，教师为主导，将本课程建设成：产教融合校企合作实战型“一课三融”（融合产业对人才的新需求、融合创新创业教育、融合思政）成长型课程。每个任务按照引入任务工单、微课学习与在线辅导、制定和优化工作方案、方案实施与故障检修、故障检查并确认和任务评价与总结及作业布置等六个阶段组织教学，突出学以致用，探索探究式等形式多样的教学模式，综合利用情境教学、头脑风暴、小组实践、类比创新等教学方法，实现线上线下、理论实践、课内课外、校内校外四融合，系统提高学生动力电池及管理系统拆装与检修方面的综合能力。

二、课程目标

（一） 总目标

本课程结合企业实际工作任务与新能源汽车相关技能大赛要求，立足电池行业的新技术与新工艺等，以动力电池的全生命周期中的主要环节为典型教学项目，重点训练学生具备动力电池的性能测试、安装、维护与检修及设备正确使用的能力；熟练运用形象思维（图片瀑布流）、抽象思维（类比创新）、灵感思维/直觉思维（头脑风暴）、逻辑思维、联想思维（远距离联想）等创新设计思维能力；能根据工作任务的需求整理相关信息并制定工作计划，能根据客户的需求向客户提供关于动力电池保养等方面的咨询和建议；培养学生严谨的工作态度、敏锐的观察能力、独立的自我思考能力、良好的表达能力、触类旁通的迁移学习能力等；教学中将创业基础知识与技能贯穿于教学过程，引导学生形成创业意识，提升学生的创业素养。

（二） 分目标

1. 素质目标

(1) 具备一定政治素养、良好思想品德、职业道德、法律观念，热爱本专业技术工作。

(2) 具备诚信、敬业、刻苦、耐劳、严谨、求真的工作态度，具备较强的事业心、高度的责任感，吃苦耐劳的精神，能按时高效完成工作任务。

(3) 具有对新知识、新技能的学习能力和创新能力，具备良好的逻辑思维能力及语言表达能力。

(4) 具备较强的组织协调能力、团队协作能力、人际沟通能力。

(5) 具备强烈的质量意识、安全意识、环保意识、客户意识。

(6) 具备创新创业思维以在岗位中发现问题、解决问题。

2. 知识目标

(1) 能看懂动力电池的电路图来查找解决问题的依据。

(2) 能根据工作任务的需求查阅、整理相关信息并制定工作计划。

(3) 能叙述新能源汽车常见动力电池的类型、结构、工作原理及应用。

(4) 理解动力电池主要性能指标及其对电动汽车的影响。

(5) 能说出电池管理系统的功能及构成。

(6) 能根据客户的需求向客户提供关于动力电池保养等方面的咨询和建议。

(7) 具备改进创新诊断方法与维修工艺的能力。

(8) 能建立典型故障案例的诊断思路，具备撰写故障分析报告的能力。

(9) 了解动力电池回收的知识与相关国家政策。

3. 能力目标

(1) 知道相关行业标准，能遵守电动汽车高压作业安全规定，作业过程符合6S规范。

(2) 会正确使用动力电池常用的设备和相关检测仪器。

(3) 能测试各种典型单体电池的主要性能指标。

(4) 会对各种动力电池进行拆装与检测。

(5) 能完成动力电池的常规维护。

(6) 会描述电动汽车充电装置的类型并对动力电池正确充电。

(7) 会对动力电池及其管理系统进行故障诊断及维修。

三、课程内容设计与要求

课程项目 1	动力电池初相知	参考学时	12
教学目标	1. 认知动力电池的全生命周期，总结动力电池在电动汽车上的地位； 2. 构建电池的发展历程、分类等知识体系； 3. 构建铅酸电池、镍氢电池、燃料电池、飞轮电池、超级电容器、锌空气电池知识体系； 4. 围绕新型动力电池技术，从不同角度展开分析讨论，强化发散性思维，拓展专业视角的广度。		
工作任务	电池的前世今生；动力电池与电动汽车；动力电池的往后新生； 辨析常见动力电池；探究动力电池新材料与新技术		
知识要求	1. 电池的重大发明及分类； 2. 电动汽车高压部件的作用及联系。 3. 熟悉铅酸电池、镍氢电池、燃料电池、飞轮电池、超级电容器、锌空气电池的基本构成、反应原理、优缺点等。 4. 了解一些电池新技术。		
能力要求	1. 能够说出电池发展历史上几次重大发明； 2. 能够认知电动汽车高压部件。 3. 具备从多角度分析总结各类电池特点的能力。		
素质要求	1. 具备查阅资料进行信息检索和整合的能力； 2. 能融入团队中一起开展工作； 3. 敏锐的观察力，通过观察能够发现系统部件之间的关系。		
课程思政	1. 在电池发展的历程中，体会一代代人在追求更好更优质电池道路上地付出和探索，树立精益求精的钻研精神；		

	2. 为应对能源危机，实现双碳目标，科研院所、行业企业等不断探索新型动力电池技术，激发同学们奋发向上，努力学好专业技术技能； 3. 培养学生具备环境保护、节能及可持续发展的理念。	
双创融入	1. 创新方法学习：以时间为轴线将电池相关的历史故事串联起来，通过小故事学习电池的发展过程； 2. 掌握创新方法中的几种：类推法（总结历史和当前电池的发展现状，有方向性的思考电池未来发展的趋势） 3. 在学习其他动力电池的过程中，运用多角度分析总结方法提炼各自的特点；头脑风暴（电池未来的发展）	
教学方法	采用理论讲授、案例教学、分组实施、边学边做、自学探究等形式展开。	
考核评价	1. 考核载体：课堂练习、课后作业、实施工单； 2. 考核形式：小组自评互评、教师点评； 3. 评价要素：作业完成情况与质量、分组表现、学习态度等。	
任务名称	学习目标	参考学时
任务一 电池的前世今生	了解电池的发展历史；掌握电池的一般分类。	2
任务二 动力电池与电动汽车	认知动力电池的全生命周期，总结动力电池在电动汽车上的地位；认知电动汽车的高压部件及作用。	2
任务三 动力电池的往后新生	了解动力电池的发展现状及趋势。	2
任务四 辨析常见动力电池类型	构建铅酸电池、镍氢电池、燃料电池、飞轮电池、超级电容器、锌空气电池知识体系；围绕新型动力电池技术，从不同角度展开分析讨论，强化发	4

	散性思维，拓展专业视角的广度。	
任务五 探究电池新材料和新技术	通过电池新技术的学习和了解，探究电池未来的发展。	2

课程项目 2	拆测动力电池	参考学时	16
教学目标	1. 学会测量电池的相关性能参数并分析电池的状态； 2. 认知动力电池系统的组成结构及作用； 3. 掌握动力电池拆装的操作要点。		
工作任务	1. 对几种常见的单体电池进行电压、容量、内阻等指标测量； 2. 熟悉动力电池系统的组成； 3. 通过锂离子电池的安全和性能测试，了解电池测试的标准、原理、方法和设备。		
知识要求	1. 理解电池的关键性能指标； 2. 了解锂离子电池的测试原理、方法及设备；		
能力要求	1. 能够利用设备测量单体电池的实时状态参数； 2. 能够指出动力电池系统的组成结构； 3. 能规范使用工具、设备拆装动力电池； 4. 能对动力电池进行维护保养。		
素质要求	1. 要求具备严谨求真的工作态度； 2. 熟悉 8S 作业规范；具备强烈的质量意识和安全意识。		
课程思政	1. 培养严格执行操作规范的习惯； 2. 在分组学习的过程中，感受小组团队合作带来的好处，培养学生的团队意识。		
双创融入	创业知识的融入：通过动力电池的构造原理、检测及电池拆装操作，学生已经具备了独立完成岗位相应工作的能力，具备电池相关的专业知识，具备服务客户、解决客户实际问题的能力。		

教学方法	采用理论讲授、案例教学、分组实施、边学边做、自学探究等形式展开。	
考核方式	1. 考核载体：课堂练习、课后作业、实施工单； 2. 考核形式：小组自评互评、教师点评； 3. 评价要素：作业完成情况与质量、分组表现、学习态度等。	
任务名称	学习目标	参考学时
任务一 认知电池的基本构成及反应原理	熟悉单体电池的一般结构及组合方式；能说出电池各部分结构及其作用。	2
任务二 锂离子动力电池的类型及特点	以三元锂电池、磷酸铁锂电池为代表，探究不同种类的锂离子电池性能优缺点及典型应用等。	2
任务三 高压安全防护与操作规范	1. 具备触电防护与救护能力； 2. 能够正确使用高压安全防护用品； 3. 了解触电危害和电动汽车安全要求；	2
任务四 拆装动力电池包	能按照操作规范和步骤，正确使用工具、设备拆装动力电池。	2
任务五 测试动力电池性能指标	能理解动力电池的性能指标及其对电动汽车的影响和意义	2
任务六 测试动力电池性能的方法与设备	了解锂离子电池的安全性测试和性能测试的条件与标准。	2
任务七 认知动力电池系统的组成及结构	能识别动力电池系统的组成各部件及其之间的连接情况。	2
任务八 维护与保	能按照操作规范和步骤执行动力电池的维护保	2

养动力电池	养。	
-------	----	--

课程项目 3	管控动力电池核心 BMS	参考学时	16
教学目标	1. 构建动力电池管理系统基本组成、功能作用等知识体系； 2. 通过对动力电池控制器拆装与检测，认知各高压继电器功能、动作顺序； 3. 在 BMS 数据采集实训中，训练对基础数据的整理和分析能力，强化对基础数据重要性的认知； 4. 通过对动力电池系统控制电路展开检测，加深对 BMS 工作原理的理解，强调精益求精工作态度的重要性。		
工作任务	根据电池管理系统（BMS）在整个动力电池系统中所处的地位，学习掌握 BMS 的构成，分析 BMS 各个功能对动力电池所起的作用，并对整个电池管理系统部件及电路开展检测、检修工作。		
知识要求	1. 熟悉电池管理系统的功能及基本构成； 2. 了解动力电池的数据采集方法、能量控制管理、热管理、信息管理； 3. 掌握动力电池状态评估（SOC、SOH）的含义及安全保护措施等。		
能力要求	1. 能分辨出动力电池管理系统内部组成零部件，并能说出各部件的功能作用； 2. 对动力电池系统内部控制电路进行维护和检修，能够更换故障零部件； 3. 能利用电池管理系统进行动力电池数据采集并进行数据分析与处理。		
素质要求	1. 培养系统性思维能力；锻炼良好的语言表达能力； 2. 养成严谨细致的工作作风；培养团队合作精神；		

	3. 培养创新意识和解决问题的能力。	
课程思政	1. 培养学生耐心细致的工作态度； 2. 动力电池系统中一颗小电芯故障就会导致整个动力电池性能出问题，在检测电池系统各个电芯的过程中，培养学生甘当“小电芯”及当好“小电芯”的职业精神。	
双创融入	1. 创新方法的应用：利用系统性思维去理解电池管理系统； 2. 创业知识的融入：在解析动力电池系统功能结构的时候，能站在客户的角度进行解析，捕捉客户需求及关注要点。	
教学方法	采用理论讲授、案例教学、分组实施、边学边做、自学探究等形式展开。	
考核方式	1. 考核载体：课堂练习、课后作业、实施工单； 2. 考核形式：小组自评互评、教师点评； 3. 评价要素：作业完成情况与质量、分组表现、学习态度等。	
任务名称	学习目标	参考学时
任务一 认知电池管理系统的构成和功能	知道电池管理系统的定义和缩写；能叙述电池管理系统的主要功能；知道电池管理系统的基本构成及作用。	2
任务二 采集分析动力电池的数据	掌握动力电池管理系统电压、电流、温度等参数的数据采集方法及要求。	2
任务三 评估分析动力电池的 SOC 及 SOH	了解 SOC 及 SOH 评估的定义；知道 SOC 及 SOH 的影响因素及评估方法。	2
任务四 总结动力电池的安全保护措施	了解动力电池产生安全事故的原因；知道动力电池的安全控制策略及常见保护措施。	2
任务五 认知动力	了解能量管理的定义和策略；知道能量均衡管	2

电池的能量管理	理的方法及应用范围。	
任务六 检修动力电池的热管理系统	理解动力电池热管理的意义和方法；知道动力电池散热和加热的方法。	2
任务七 检测动力电池的信息管理	了解 CAN 总线的定义；知道信息管理的功能；掌握动力电池高压上、下电过程中的信息管理。	2
任务八 探究动力电池的充、换电技术	查阅动力电池换电技术的国标及相关资料，了解当前换电技术的发展。能安全、规范进行车辆充电操作，提高安全作业意识。	2

课程项目 4	检修动力电池综合故障	参考学时	12
教学目标	1. 能根据故障对整车的影响判断动力蓄电池故障等级； 2. 能介绍动力蓄电池常见的故障及解决方法； 3. 能通过检测查找动力蓄电池故障； 4. 能快速、准确的完成检测任务，提高质量意识。		
工作任务	1. 动力电池不同等级的故障对整车的影响，各种常见故障指示灯及其含义； 2. 能通过故障现象分析、信号检测排查各种动力电池常见故障。		
知识要求	1. 动力蓄电池故障等级划分及对整车的影响； 2. 能识读与分析动力电池相关电路图； 3. 能规范执行动力电池及管理系统维修检查程序。		
能力要求	1. 能正确选用、使用合适的设备仪器对电池故障进行排查； 2. 具备动力电池相关部件拆卸、标记与装配能力。 3. 能根据检测结果判断故障点。		
素质要求	1. 养成严格遵守安全操作规程的习惯，具备一定的应急处理能力； 2. 能执行 8S 规范。		

课程思政	1. 通过对动力电池相关电路的检测，训练综合故障诊断能力，强调精益求精工作态度的重要性； 2. 训练逻辑思维能力；养成规范操作、安全第一的意识。	
双创融入	创新方法运用：诊断方法的改进和维修工艺的创新；创新思维：探究提升动力电池排障效率的技巧与方法。	
教学方法	采用理论讲授、案例教学、分组实施、边学边做、自学探究等形式展开。	
考核方式	1. 考核载体：课堂练习、课后作业、实施工单； 2. 考核形式：小组自评互评、教师点评； 3. 评价要素：作业完成情况与质量、分组表现、学习态度等。	
任务名称	学习目标	参考学时
任务一 认知动力电池的故障分级及故障指示	1. 认知动力电池不同等级的故障对整车的影响； 2. 能辨认各种常见故障指示灯及其含义。	2
任务二 动力电池数据流的读取	1. 掌握动力蓄电池数据流的含义、故障码含义； 2. 具有使用诊断仪进行数据流读取和故障码读取的能力，并能使用示波器采集指定波形并分析的能力。	2
任务三 电池组的检测、更换和修复	以模组电压不均衡故障案例，学会排查动力电池本体故障。	2
任务四 新能源汽车动力电池故障诊断与维修实例	以动力电池高低压互锁、总负继电器故障检测等案例，学会排查 BMS 故障。	4
任务五 探究动力电池绿色再生之途——梯次利用及回	1. 了解废旧动力电池梯次利用与资源化的意义。 2. 了解动力电池梯次利用的几种场景。 3. 了解国家关于退役动力电池的相关政策；能够	2

收	对废旧电池回收的相关政策进行解读。 4. 调查、讨论动力电池回收产业现状。	
---	--	--

四、课程实施

（一）教师基本要求

专任专业教师应具备本专业或相近专业大学本科以上学历（含本科）；应接受过职业教育教学方法论的培训，具有开发职业课程的能力；应有企业实践经历并具备“双师”资格。应有一定比例的企业兼职教师，企业兼职教师应具备大学本科及以上学历，具有高级技能等级证书和特种作业低压电工证，在相应的职业岗位上工作3年以上，具有丰富的从业经验和管理经验。所有教师要求师德好，敬业，学术造诣高，具有本课程的教学、实验实训指导经历，能熟练使用动力电池实训台架、设备等，熟悉相应的国家职业标准和规范，以及前沿的专业技术知识，教学经验丰富，教学特色鲜明。整个教学团队中的教师应责任感强，团结协作精神好，整体素质高，能及时处理教学中的突发事件，以教学安全为中心。

（二）校内外实践教学条件要求

校内实训基地条件要求：主要依托新能源汽车相关实训室及设备进行，校内实训场地应满足一次容纳40人上课需求，且每组分为4人左右进行教学，可满足学生技能训练、培训考核、技能大赛等基本需求。

校外实训基地条件要求：校外实习企业主要选择新能源汽车整车制造厂、动力电池生产企业、新能源汽车使用企业、新能源汽车4S店、充电站、专业生产或维修车载充电机和电池的厂家等，这些企业能提供本课程适应的工作岗位及相应的工作内容等。

（三）教学方法建议

主要采用理实一体化教学方式，结合专业和课程的特点，针对高职学生基础较差，在校时间较短的情况，讲授时本着“必需”、“够用”的原则，进行精讲、精练，强调“教、学、做”相结合，灵活运用讲授、项目任务驱动法（整节课有大任务，每节有小任务，打磨3-4个）、引导教学法、角色扮演法、案例教学法、实训

操作等多种教学形式。在教学过程中通过企业工作任务描述导入教学环节，教学过程遵循“以学生为主体、以教师为主导”的教学形式，鼓励学生小组制定计划、协同工作，主动实践，体现“动脑、动手”全面发展，在实践中建构自己的知识体系。

（四）教学评价、考核要求

《新能源汽车动力蓄电池及管理技术》课程注重教育教学的增值评价，通过学习通 APP 的课程学习和评价数据，追踪教师和学生在规定时间内成就的变化。采用“多主体、多维度、全过程、全方位”的“四元化”评价方式，包括：学院教师、企业导师、学生个体的多主体评价；从知识、能力、素质三个目标维度进行评价；按照课前、课后和课中三个阶段进行全过程评价。具体考核方法参考下表。

考评方式	过程考评（项目考评）60%				期末考评 （卷面考评）40%
	考勤成绩	作业成绩 （含课堂竞赛）	实训成绩	电子资源	
	10	20	20	10	
考评内容	根据学生平时出勤、线上打卡、学习态度等表现考评。	根据学生完成网络平台作业、线下作业情况考评。学生额外完成课堂竞赛可加平时分。	根据学生平时实训及实操考试情况考评，工单和实训视频需上传网络平台，主要考核学生的动手能力、团队分工及合作、实训工单完成质量等。	根据网络视频、课件学习进度等情况考评。	根据期末考试主要考核《新能源汽车动力蓄电池及管理技术》的基本知识。可采用线下集中或网络在线方式开展，卷面题型包括选择题、判断题、简答题、填空题、连线题、计算题等。

（五）课程资源开发与利用

主教材：《电动汽车动力电池及能量管理》，十三五、十四五规划教材，由课程团队成员李兆平、游志平主编，电子科技大学出版社出版，2023 年 8 月第 2 版。

参考资料：《电动汽车动力电池及电源管理》徐艳民主编，机械工业出版社，2020 年 10 月再版；“电动之家”、中国电池工业协会等网站或公众号。

课程教学团队开发有丰富的信息化教学资源，可利用超星学习通、智慧职教等平台进行该课程的在线学习，内容包含多媒体课件、微课视频、习题、试卷、教学案例等，这些资源可通过在线课程建设不断丰富和更新，还可以通过课程网站建设与更多的师生、企业共享。

教学文件和资料完整，具有课程标准、授课计划、实施工单、课后作业、专业期刊等。

（六） 其它说明

本课程实训车辆（或实训台架）以北汽 EV160/200 为主，以其它车系为辅。教学内容设计表中各学习任务的学时只是参考学时，可能由于放假、实习及学生掌握情况，任课教师可根据实际情况适当调整教学进度。

本课程标准适用于新能源汽车技术专业及相近专业，建议学时数为 56 学时，教学可通过校企合作，校内实训基地等多种途径实施，采取工学结合、“生产性教学”等形式，充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会，教学效果评价建议采取过程性评价与结果评价相结合的方式，理论与实践相结合，重点评价学生的创新能力、职业技能与项目成果的可实施性。

附件 1:

汽车工程（新能源汽车）学院课程授课计划

2023 — 2024 学年第 1 学期

任课教师: 李兆平 教师 所在教研室: 新能源汽车技术

班级: 新能源 2212 授课计划周: 14 周

课程名称: 新能源汽车动力蓄电池及管理技术		课程所属教研室: 新能源汽车技术
课程代码: 01070209	学分: 3.5	总学时: 56 (理实一体化)
授课时间: 第 3 学期	授课对象: 高职二年级学生	
课程性质: 专业核心课		课程类型: B 类课
教学场地要求: 实训楼 C 区 1 楼, 北汽实训车辆 (或实训台架) 为主		
教研室主任签字:	程杰	
教 学 目 标 和 要 求	1. 素质目标 (1) 具备一定政治素养、良好思想品德、职业道德、法律观念, 热爱本专业技术工作。 (2) 具备诚信、敬业、刻苦、耐劳、严谨、求真的工作态度, 具备较强的事业心、高度的责任感, 吃苦耐劳的精神, 能按时高效完成工作任务。 (3) 具有对新知识、新技能的学习能力和创新能力, 具备良好的逻辑思维能力及语言表达能力。 (4) 具备较强的组织协调能力、团队协作能力、人际沟通能力。 (5) 具备强烈的质量意识、安全意识、环保意识、客户意识。 (6) 具备创新创业思维以在岗位中发现问题、解决问题。	
	2. 知识目标 (1) 能看懂动力电池的电路图来查找解决问题的依据。 (2) 能根据工作任务的需求查阅、整理相关信息并制定工作计划。 (3) 能叙述新能源汽车常见动力电池的类型、结构、工作原理及应用。	

(4) 理解动力电池主要性能指标及其对电动汽车的影响。 (5) 能说出电池管理系统的功能及构成。 (6) 能根据客户的需求向客户提供关于动力电池保养等方面的咨询和建议。 (7) 具备改进创新诊断方法与维修工艺的能力。 (8) 能建立典型故障案例的诊断思路，具备撰写故障分析报告的能力。 (9) 了解动力电池回收的知识与相关国家政策。 3. 能力目标 (1) 知道相关行业标准，能遵守电动汽车高压作业安全规定，作业过程符合 8S 规范。 (2) 会正确使用动力电池常用的设备和相关检测仪器。 (3) 能测试各种典型单体电池的主要性能指标。 (4) 会对各种动力电池进行拆装与检测。 (5) 能完成动力电池的常规维护。 (6) 会描述电动汽车充电装置的类型并对动力电池正确充电。 (7) 会对动力电池及其管理系统进行故障诊断及维修。						
授课时间	课程单元	授课内容	教学方法	授课方式 (理论/ 实训/理 实一体)	学时	备注
2023. 9. 5 (第 1 周 周二 3-4 节)	项目一 动力电池 初相知	课程第一课 /电池的前 世今生	讲授、案例教 学、分组讨论	理实一体	2	
2023. 9. 8 (第 1 周 周五 1-2 节)		动力电池与 电动汽车	讲授、案例教 学、分组讨论、 小组实践	理实一体	2	
2023. 9. 12 (第 2		动力电池的	讲授、案例教	理实一体	2	发散

周周二 3-4 节)		往后新生	学、分组讨论			思维训练
2023. 9. 15 (第 2 周周五 1-2 节); 9. 19 (第 3 周周二 3-4 节)		辨析常见动力电池	讲授、演示、分组讨论、小组实践	理实一体	4	
2023. 9. 22 (第 3 周周五 1-2 节)		探究动力电池新材料与新技术	案例教学、自主探究法、成果展示法	理实一体	2	小论文
2023. 9. 26 (第 4 周周二 3-4 节)	项目二 拆测动力电池	认知电池的基本构成及反应原理	讲授、案例教学、直观演示法、小组实践	理实一体	2	海报展示
2023. 10. 7 (补第 4 周周五 1-2 节)		锂电池动力电池的类型与特点	讲授、案例教学、分组讨论、小组实践	理实一体	2	辩论赛
2023. 10. 10 (第 5 周周二 3-4 节)		高压安全防护与操作规范	讲授、演示、分组讨论、小组实践	实训	2	实训 1
2023. 10. 13 (第 5 周周五 1-2 节)		拆装动力电池包	讲授、案例教学、分组讨论、小组实践	实训	2	实训 7
2023. 10. 17 (第 6 周周二 3-4 节)		测试动力电池性能指标	讲授、案例教学、分组讨论、小组实践	理实一体	2	1+X 证书内容
2023. 10. 20 (第 6 周周五 1-2 节)		测试动力电池性能的方	讲授、实物展示、分组讨论、	理实一体	2	实训 4

		法与设备	小组实践			
2023.10.24（第7周周二 3-4节）		认知电池系统的组成及结构	讲授、案例教学、分组讨论、小组实践	理实一体	2	实训3
2023.10.27（第7周周五 1-2节）		维护与保养动力电池	教师演示、角色扮演、小组实践	实训	2	大赛内容
2023.10.31（第8周周二 3-4节）		认知电池管理系统的构成与功能	讲授、案例教学、分组讨论、小组实践	理实一体	2	实训12
2023.11.3（第8周周五 1-2节）		采集分析动力电池的数据	讲授、案例教学、分组讨论、小组实践	理实一体	2	
2023.11.7（第9周周二 3-4节）		评估分析动力电池的SOC及SOH	讲授、案例教学、分组讨论	理实一体	2	
2023.11.10（第9周周五 1-2节）		总结动力电池的安全保护措施	讲授、案例教学、分组讨论	理实一体	2	
2023.11.14（第10周周二 3-4节）	项目三 管控 电池 核心 BMS	认知动力电池的能量管理	讲授、案例教学、分组讨论	理实一体	2	岗位工作任务
2023.11.17（第10周周五 1-2节）		检修动力电池的热管理系统	讲授、案例教学、分组讨论、小组实践	理实一体	2	实训16
2023.11.21（第11周周二 3-4节）		检测动力电池的信息管	讲授、案例教学、分组讨论、	理实一体	2	实训17

		理	小组实践			
2023. 11. 24(第 11 周周五 1-2 节)		探究动力电池的充、换电技术	讲授、案例教学、分组讨论、小组实践	理实一体	2	创新思维训练
2023. 11. 28(第 12 周周二 3-4 节)		认知动力电池的故障分级及故障指示	讲授、案例教学、分组讨论、小组实践	理实一体	2	实训 14
2023. 12. 1 (第 12 周周五 1-2 节)	项目四	动力电池数据流的读取	讲授、案例教学、分组讨论、小组实践	实训	2	实训 15
2023. 12. 5 (第 13 周周二 3-4 节)	检修动力电池	电池组的检测、更换和修复	讲授、案例教学、分组讨论、小组实践	理实一体	2	岗位工作任务
2023. 12. 8 (第 13 周周五 1-2 节) ; 12. 19 (第 15 周周二 3-4 节)	综合故障	新能源汽车动力电池故障诊断与维修实例	讲授、案例教学、分组讨论、小组实践	实训	4	实训 8、13
2023. 12. 22(第 15 周周五 1-2 节)		探究动力电池绿色再生之途—梯次利用及回收	讲授、案例教学、分组讨论	理实一体	2	六顶思考帽训练
总计					56	

备注：第 14 周该班整周实训