新能源汽车技术专业

**人才培养方案**

辽宁工程职业学院

2019年5月

目录

[第一部分 方案标志依据 1](#_Toc519494097)

[第二部分 基本规范 1](#_Toc519494098)

[第三部分 培养目标 2](#_Toc519494099)

[一、培养目标与规格 2](#_Toc519494100)

[（一）培养目标 2](#_Toc519494101)

[（二）人才规格 2](#_Toc519494102)

[二、职业证书 3](#_Toc519494103)

[（一）基本素质证书 3](#_Toc519494104)

[（二）职业素质资格证书 3](#_Toc519494105)

[第四部分 课程体系 4](#_Toc519494106)

[一、专业课程简介 4](#_Toc519494107)

[（一）专业理论课 5](#_Toc519494108)

[（二）专业实践课 6](#_Toc519494109)

[二．新能源汽车检测与维修技术专业课程体系表 8](#_Toc519494110)

[（一）学期安排及教学周历表 8](#_Toc519494111)

[（二）课程体系表 10](#_Toc519494112)

[第五部分 教学条件 12](#_Toc519494113)

[一、专业教学团队 12](#_Toc519494114)

[（一）师资数量与结构 12](#_Toc519494115)

[（二）业务水平 13](#_Toc519494116)

[二、教学设施 13](#_Toc519494117)

[第六部分 毕业及就业 15](#_Toc519494118)

[（一）毕业条件 15](#_Toc519494119)

[（二）就业支持 15](#_Toc519494120)

[第七部分 专业课程标准 16](#_Toc519494121)

[新能源汽车概论 16](#_Toc519494122)

[电工电子技术 20](#_Toc519494123)

[电机原理 24](#_Toc519494124)

[电力电子技术 27](#_Toc519494125)

[新能源汽车高压电气系统 31](#_Toc519494126)

[第八部分 专业技能课程标准 35](#_Toc519494127)

[新能源汽车维护技能 35](#_Toc519494128)

[新能源汽车电子维修工艺及流程实训 39](#_Toc519494129)

[单片机应用技术 42](#_Toc519494130)

[新能源汽车车身电气 46](#_Toc519494131)

[新能源汽车底盘系统 50](#_Toc519494132)

[新能源汽车电机驱动系统故障诊断与运行 54](#_Toc519494133)

[新能源汽车高压电气系统实训 58](#_Toc519494134)

[新能源汽车空调系统 62](#_Toc519494135)

[充电系统实训 66](#_Toc519494136)

# 第一部分 方案标志依据

本人才培养方案依据《辽宁省中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》和《教育部关于推进中等和高等职业教育协调发展的指导意见》（教职成〔2011〕9号）、《教育部关于推进高等职业教育改革创新引领职业教育科学发展的若干意见》（教职成〔2011〕12号）、“辽宁省教育厅关于制订高等职业教育专业教学计划的指导意见”（辽教发〔2001〕67号）文件精神，为加快辽宁省现代职业教育体系建设的进程，促进中等和高等职业教育协调发展，实现技术技能人才的系统培养，满足辽宁省区域经济和新能源汽车行业发展的人才需求情况，并结合我院已有实验实训条件、教学团队情况，制订本专业人才培养方案。

# 第二部分 基本规范

**[专 业 名 称]** 新能源汽车技术

**[专 业 代 码]** 560707

**[招 生 对 象]** 普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业生或具备同等学历

**[学制与学历]** 三年 专科

**[就 业 面 向]**

本专业毕业生主要面向新能源汽车售后服务行业从事新能源汽车维修、检测、配件管理或管理工作；新能源汽车维护与保养行业，从事电动汽车维护、电动汽车营销、电动汽车配件销售或技术管理工作；在电动汽车运输行业从事电动汽车运输或管理工作；在新能源汽车制造行业从事新能源汽车制造、新能源汽车装配或管理工作。

新能源汽车技术

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 就业范围 | 初始岗位群（毕业3年内） | 发展岗位群（毕业3年后） |
| 汽车售后服务企业 | 电动汽车维修工、车辆维修检验员、汽车销售员、汽车配件销售员 | 技术主管 |
| 汽车运输企业包括租车企业 | 车辆技术管理员 | 技术主管 |
| 汽车制造企业 | 汽车制造、装配工 | 技术主管 |
| 充电站 | 技术员 | 技术主管 |

# 第三部分 培养目标

## 一、培养目标与规格

### （一）培养目标

本专业主要培养德、智、体、美全面发展，适应社会主义市场经济和现代化建设需要，具有一定的科学文化水平、团队精神和工匠精神、较强的创新意识和创业能力，掌握新能源汽车调试装配、维护保养、故障检修、运行测试、二手车评估等技术专业知识和技能，面向新能源汽车生产制造、销售及售后服务等领域的工程技术人员、检修维护人员、管理及服务人员等职业群，在新能源汽车制造和应用领域进行新能源汽车试验、试制、装配，新能源汽车维护、维修，汽车整车销售与管理、新能源车辆性能检测等工作，具有职业生涯发展基础的高素质技术技能人才。

### （二）人才规格

1.专业素质能力

（1）具有对新能源汽车低压电器及电子控制系统进行故障诊断的能力，能够制订新能源汽车低压电器及电子控制系统检测和维修的计划，并利用检测设备和维修工具对汽车电子控制系统的零部件进行检测和修复；

（2）具有对新能源汽车高压电气系统进行故障诊断的能力，能够制订新能源汽车高压电气系统检测和维修的计划，并利用检测设备和维修工具对汽车电子控制系统的零部件进行检测和修复；

（3）具有对新能源汽车电机及电机控制器进行故障诊断的能力，能够制订新能源汽车电机及电机控制器检测和维修的计划，并利用检测设备和维修工具对电机及电机控制器零部件进行检测与修复；

（4）具有对新能源汽车底盘进行故障诊断的能力，能够制订汽车底盘检测和维修计划，并利用检测设备和维修工具对新能源汽车底盘零部件进行检测与修复；

（5）能够在法律规定的范围内对新能源汽车维修质量进行检查，并按计划实施；填写工作任务单。借助专用的检测仪器、设备对汽车状况进行评估；

（6）能够制订检测规范，规定检测的必备条件，对新能源汽车各系统运行功能进行检测，核查检测程序；

（7）能够遵守操作规范，使用相关技术资料说明、核查、评价自身的工作成果，能够按规定使用工具、设备，遵守劳动安全、环保的规章制度；

（8）具有独立或合作形式完成作业内容的能力，能够分析故障原因，做出解释，并提出合理化建议；

（9）具有成本意识，具有工作流程设计和控制的能力，能评估工作结果；

（10）能够使用检测设备对车辆进行性能及排放检测；

（11）能够对大型检测设备进行调试和校对；

（12）能够撰写车辆的性能报告。

2.专业方法能力

（1）在完成工作任务中培养学生获取新知识的方法，能独立学习新知识、新技术，为学生的后续独立学习新知识、新技术做好基础；

（2）具有解决实际问题的思路、联想与创造力、信息接收和处理能力；

（3）能独立制订工作计划并进行实施；

（4）能够查找资料与文献取得有用的知识，不断提升自己的能力；

3.社会能力

（1）具有较强的事业心和责任感，热爱集体，热爱企业；

（2）具有勤奋好学、爱岗敬业的道德品质及严谨规范、吃苦耐劳、实干创新的精神；

（3）具备团队协作、人际沟通的社会交往能力；

（4）具有强烈的安全意识；

（5）环境保护意识；

（6）社会责任感。

## 二、职业证书

### （一）基本素质证书

根据学校相关规定，可考取高等学校英语应用能力等级证书和计算机等级证书等。

### （二）职业素质资格证书

**新能源汽车技术专业资格证书表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 证书名称 | 颁证单位 | 等级 | 考证时间 |
| 汽车维修工等级证书 | 辽宁省人力资源和社会保障厅职业技能鉴定中心 | 高级 | 第6学期 |
| 维修电工等级证书 | 辽宁省人力资源和社会保障厅职业技能鉴定中心 | 高级 | 第6学期 |
| 机动车驾驶证 | 公安交通警察支队 | C1 | 任意 |

# 第四部分 课程体系

## 一、专业课程简介

本专业课程的构架是基于电动汽车原理开发出来的，依据电动汽车整车结构分成若干子系统，在各个子系统上扩展出相应的专业课，力求将专业课的设置更加贴近实际，专业课构架如下图所示：



### （一）专业理论课

**1.新能源汽车概论**（建议28学时）

本课程主要学习新能源汽车的分类、发展新能源汽车的必要性、新能源汽车发展现状及趋势，以及新能源汽车技术路线和关键技术；详细描述了纯电动汽车、增程式电动汽车、混合动力电动汽车和燃料电池电动汽车的基础知识，简单介绍了其他新能源汽车；对电动汽车用动力电池、电动汽车电动机驱动系统、电动汽车能源和回收系统、电动汽车充电技术，以及新材料和新技术在汽车上的应用进行必要的讲授，并重点介绍纯电动汽车结构及原理。

学生通过学习，了解新能源汽车的行业动态以及新能源汽车的整体结构，对新能源汽车有个宏观的认识，为后续课程奠定了基础。

**2.新能源汽车维护技能**（建议26学时）

本课程主要学习新能源汽车的维护技能，包括对新能源汽车更换轮胎、刹车片、拉杆球头、雨刷片、整车灯光以及日常保养项目等，重点对新能源汽车维护操作规范进行详细的讲解。

学生通过学习，能够熟练的对新能源汽车进行日常维护保养，能够对新能源汽车需要保养的零部件进行熟练的拆装，并掌握维护及保养的注意事项。

**3.电工电子技术**（建议56学时）

本课程主要学习新能源汽车的电工电子技术。电工电子技术是[高等学校](https://www.baidu.com/s?wd=%E9%AB%98%E7%AD%89%E5%AD%A6%E6%A0%A1&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao" \t "_blank)工科非电类专业的一门重要课程。作为技术基础课程，它应具有基础性、应用性和先进性。基础性是指电工电子技术研究的是电工电子的基本理论、基本知识和基本技能，重点讲授电工电子元器件的使用、选型以及实际电路原理的分析、布线规范等操作技能。

学生通过学习，能够熟练的对新能源汽车元器件的掌握和后续专业课程打基础；为后续课程的学习打基础；也为自学、深造、拓宽和创新提供理论支撑。

**4.电机原理**（建议56学时）

本课程主要学习新能源汽车的驱动电机，主要讲授高速电动汽车和低速电动汽车常用的五种电机，包括直流电动机、无刷直流电动机、交流异步电动机、永磁同步电动机、开关磁阻电动机的结构、工作原理以及运行特性。

学生通过学习，能够了解新能源汽车的驱动电机的结构及其运行特性，对五种电机能够进行熟练的拆装、检测以及故障诊断。

**5.电力电子技术**（建议52学时）

本课程主要学习新能源汽车的电力电子技术，主要介绍电力电子技术的基础知识以及所必需的电工基础知识。详细讨论了变流技术；交流变换为直流的电路——整流器；直流变换为交流的电路——逆变器；熟识各种变换器的结构及原理，为后续课程电机驱动技术、充电技术打下扎实的基础。

学生通过学习，为学习后续章节打下基础；可以对整流器、斩波电路、逆变器等变流电路进行调试、安装、检测，能够在实践中正确应用技术解决问题。

**6.新能源汽车高压电气系统**（建议52学时）

本课程主要学习新能源汽车的对纯电动汽车高压电系统，设计了在纯电动汽车上的高压电路，为高压电路绝缘等效电阻的测量、高压电操作规程包括人员规范、场地规范、操作规范等。对电动汽车的安全性，可靠性都有重要的意义。

学生通过学习，可以了解到电动汽车高压电气系统包括动力电池、高压配电箱、充电系统、空调系统等电气系统，能够识别电动汽车中的高压电气部件。

### （二）专业实践课

**7.汽车电子维修工艺及流程**（建议26学时）

本课程主要学习新能源汽车的汽车电子维修工艺及流程，以汽车电子控制新技术为中心，从原理和维修的角度详细介绍了汽车采用的主要电子控制系统。内容主要包括:电动汽车大灯切换电路的焊接、计数器电路的焊接。结合典型的车型，说明了维修的工艺流程。

学生通过学习，对汽车电子维修工艺及流程有个整体认识，为深入学习新能源汽车做好前期准备工作。

**8.整车控制器系统**（建议78学时）

本课程主要学习新能源汽车的整车控制器系统，其主要是对单片机控制系统的学习。汽车各子系统几乎都通过自己的控制单元单片机（ECU）来完成各自功能和目标。为了满足整车动力性、经济性、安全性和舒适性的目标，一方面必须具有智能化的人车交互接口，另一方面，各系统还必须彼此协作，优化匹配，这项任务需要由控制系统中的整车控制器来完成。

学生通过学习，熟知单片机最小系统的结构、原理；单片机I/O口的应用；单片机定时器的应用以及单片机的中断系统的应用等。

**9.新能源汽车车身电气**（建议60学时）

本课程主要学习新能源汽车的汽车车身电气主要介绍车身电气系统的结构类型、工作原理及故障检修方法，系统地总结了典型电动辅助装置、空调系统、安全气囊及防盗系统的电路结构特点和常见故障的诊断方法。

学生通过学习理解电路故障诊断与检修所涉及的内容，对汽车车身电气设备、全车电路故障检修有实践指导意义。

**10.新能源汽车底盘系统**（建议60学时）

本课程主要学习新能源汽车的新能源汽车底盘系统底盘电子控制系统能改善车轮和地面之间的附着状况，进而改善汽车的安全性、动力性和舒适性。电子控制系统在[纯电动汽车](http://ddc.greenwheel.com.cn/" \t "_blank)底盘技术中的应用很好地改善了汽车的主动安全性。重点对行驶系统、制动系统、转向系统进行讲授。

学生通过学习，了解到车架组装中各种联接方式和质量要求、车架组装工艺规范及质量要求等各种底盘系统。可以全面看清整车车的举架结构。

**11.新能源汽车电机驱动系统故障诊断与运行**（建议100学时）

本课程主要学习新能源汽车的新能源汽车电机驱动系统故障诊断与运行，指出了故障发生的原因和相应的处理措施。基于电动汽车电机驱动系统的特殊性，将故障分为硬性故障和软性故障，提出了一套适合电动汽车电机驱动系统故障诊断与容错的控制策略

学生通过学习，了解故障形式多样、表现不一且技术相对不成熟的大系统，再加上其运行环境的多变性，故障产生的原因。

**12.新能源汽车高压电气实训**（建议120学时）

本课程主要学习新能源汽车的新能源汽车高压电气实训，完整展示电动汽车高压安全防护系统(包括电动汽车的电源系统、电机系统、显示系统及BMS实物元件为基本组件，能体现高压系统电气原理及上、下电逻辑；高压系统的安全防护措施及安全检测,配电系统：安装有总正继电器、总负继电器、预充继电器与预充电阻)，可以动态模拟整车高压安全防护系统的运行状态与工作过程。

学生通过学习，可直观对照电动汽车整车高压安全防护系统结构原理图和实物，认识和分析电动汽车整车高压安全防护系统的工作原理，解决新能源汽车高压电气故障实际问题。

**13.新能源汽车空调系统**（建议60学时）

本课程主要学习新能源汽车的新能源汽车空调系统。新能源汽车空调系统是采用电池供电驱动电机的能源系统，不需通过离合器进行动力输出，直接对压缩机进行供电即可完成动力的驱动的目的。

学生通过学习，汽车空调的功能和要求，以及新能源汽车空调系统的分类及发展趋势，知道新能源电动汽车空调系统运用的新技术多种利用方式的汽车空调的工作原理。

**14.充电系统实训**（建议80学时）

本课程主要学习新能源汽车的充电系统实训，新能源汽车充电管理系统完整展示了新能源汽车充电装置系统,全面展示了充电桩的组成、结构、原理、操作及排故障。并配套国标充电枪与车载充电座,且安装真实的驱动电动机运行负载。

学生通过学习，熟练掌握发电机的拆装方法和顺序。熟悉发电机各部件的技术标准。熟练的使用万用表对发电机的各部件进行检测。

**15．毕业论文与毕业实习**（建议910学时）

本课程主要学习新能源汽车的毕业论文，在大学期间毕业实习是必不可少的阶段。毕业实习能够使我们在实践中了解社会，让我们学到了很多在课堂上根本就学不到的知识，受益匪浅，也打开了视野，增长了见识。

学生通过学习，将自己所学的新能源专业知识运用在社会实践中，在实践中巩固自己的理论知识，将学习的理论知识运用于实践当中，反过来检验书本上理论的正确性，锻炼意志，并熟练掌握技能。

## 二．新能源汽车检测与维修技术专业课程体系表

### （一）学期安排及教学周历表

1.学期安排

第一学期

第二学期

第三学期

第四学期

第五学期

第六学期

思修

大学英语

体育

计算机

新能源汽车概论

新能源汽车维护技能

电工电子技术

电机原理

毛概

应用文写作

大学英语

体育

计算机

电力电子技术

高压电气系统

电子维修工艺

整车控制器系统

体育

车身电气

底盘系统

电驱系统

高压电气实训

空调系统

充电系统

整车综合实训

毕业论文

顶岗实习

顶岗实习

2.教学周历

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学期** | **教学周数** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **第一**  **学期** |  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** |
|  | **军训** | **教学** | | | **假期** | **维护技能** | **教学** | | | | | | | | | | | **机动** | **考试** |
| **第二**  **学期** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **电子焊接** | **整车控制器实训** | | | **教学** | | | | | **假期** | **教学** | | | | | | | | **机动** | **考试** |
| **第三**  **学期** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **电驱系统故障诊断实训** | | | | | **假期** | **车身电气实训** | | | **底盘实训** | | | **高压电气系统实训** | | | | | | **机动** | **考试** |
| **第四**  **学期** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **空调实训** | | | **整车综合实训** | | | | | | **假期** | **充电系统实训** | | | | **毕业论文与毕业实习** | | | | **机动** | **考试** |
| **第五**  **学期** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **顶岗实习** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **第六**  **学期** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **顶岗实习** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **图例：** |  | **实训教学** | | |  | **机动** | | |  | **考试** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **理论教学** | | |  | **假期** | | |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |

### （二）课程体系表



(三)学时汇总及分配比例表

# 第五部分 教学条件

## 一、专业教学团队

### （一）师资数量与结构

**教师一览表**



本专业任课教师包括专业理论教师、实训实习指导教师和兼职教师共11人。

1．教师队伍结构、梯队合理，青年教师比例为64%，如下图所示：

2.每门课程的专任教师应2人，专任教师数量应与学生规模相适应，专任教师中高级职称的有6人，占教师比例的54%。

3.专业实训课程配备相关中级以上技术职称的专任教师3人。

4.每门课程的专任教师中具备“双师”素质教师的比例达到81%，由企业工程技术人员担任的兼职教师数占专任教师总数应达到50%左右。

5.专业实验、实习指导教师80%以上是大专以上学历或中级以上职称。

6.采用理实一体化教学模式的专业核心课程有主讲教师1人、指导教师3人，兼职教师1 人。主讲教师完成课程的教学活动设计，指导教师协助课程主讲教师组织教学活动、主要负责实践教学环节，兼职教师负责课程辅导、专题讲座及新知识、新维修工艺的培训等。教学团队要有团队意识和合作精神。

7.专任专业教师应接受过职业教育教学方法论的培训，具有开发按职业课程的能力。

### （二）业务水平

教师具备较高的学历，有扎实的专业理论功底，具备丰富的实践经验，有过硬的动手能力。

专任教师应具备良好的职业道德和一定的教学科研能力，达到高等教育教师资格的要求且具备高等教育教师任职资格。其中主讲教师应具有讲师以上职称的专任教师担任，具备课程体系开发和课程教学实施过程设计能力，具有企业工作经历或企业锻炼经历。专任教师具有很强的实践教学能力和科技开发服务能力，参加科学研究或技术服务的专任教师人数为专任教师总数的30%。

兼职教师需是在大、中型汽车维修企业聘请的既有一定理论水平又有丰富实践经验的技术骨干或业务骨干；兼职教师要具有较高的师德修养，懂得教学规律；兼职教师应遵守学校管理制度；兼职教师应参与专业建设、课程建设和日常教学活动。

## 二、教学设施

根据教学要求，新能源汽车检测与维修技术专业配备理实一体化专业教室、仿真实训室、新能源汽车电学基础实训室、整车控制器实训室、维修接待实训室、新能源汽车车身电器实训室、电动汽车底盘系统实训室、新能源汽车高压电气实训室、新能源汽车驱动电机系统实训室、混合动力电动汽车实训室等。

实训设备和实训场地严格按照安全要求、教学内容确定的使用面积，采光、照明、卫生、消防等条件均符合国家相关规定。实训条件满足学生静态实训5人/组、动态实训10人/组的新能源汽车基本技能实训的要求，并将企业的规范操作及理念引入到实训中来，充分体现规范性、标准型和示范性。



# 第六部分 毕业及就业

## （一）毕业条件

学生毕业应具备下列条件，方便参加毕业审查，办理毕业证书。

1．考完本专业考试计划所规定的理论课程其考试成绩合格。

2.完成本专业所规定的实践性环节课程考核，并取得合格成绩。

3.思想品德经鉴定符合要求。

4.本专业学生应完成相关毕业设计及论文，并通过毕业答辩。

5.毕业证书和职业资格证书“双证书”制度，获得职业资格证书作为专业学生毕业的条件之一（职业资格证书为汽车高级工证书和高级维修电工证书）

学生修满教学计划规定的课程内容，符合学校学籍管理规定的毕业要求，准予毕业。

## （二）就业支持

我校与新能源汽车维修企业、整车厂、运营企业等多家企业签订校企合作协议，下图为我校与地上铁租车有限公司达成战略合作意向，并签订校企实习协议。



# 第七部分 专业课程标准

## 新能源汽车概论

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 讲授 | 先修课程 | 无 |
| 课程性质 |  | 课时 | 28 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 2 |

**二、教学目标**

通过本课程的学习,使学生了解新能源汽车的类型,发展新能源汽车的必要性,以及新能源汽车发展现状和趋势,掌握纯电动汽车、混合动力电动汽车、燃料电池电动汽车、气体燃料汽车、生物燃料汽车、氢燃料汽车和太阳能汽车的基础知识,对电动汽车储能装置、电动汽车电机驱动系统、电动汽车能源管理和回收系统、电动汽车充电技术,以及新材料和新技术在汽车上的应用有整体的了了解。

1.专业能力

（1）明确新能源汽车的发展现状及必要性。

1. 熟悉新能源汽车的类型及个类型之间的优势和劣势。
2. 掌握纯电动汽车的相关知识。
3. 掌握混合动力电动汽车的相关知识。
4. 了解燃料电池电动汽车的燃料系统、供氢系统及安全系统。
5. 掌握其他新能源汽车的相关知识。

2.社会能力

（1）具备与他人合作、交流、沟通的能力。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

（3）具备较高的团队意识。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备较强的动手实践能力。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | | 课时分配 |
| 1 | 绪论 | 发展新能源汽车的必要性 | 2 |
| 汽车新能源 | 2 |
| 新能源汽车发展现状 | 2 |
| 2 | 新能源汽车的动力电池与能量存储 | | 4 |
| 3 | 纯电动汽车 | 存电动汽车组成与原理 | 4 |
| 纯电动汽车的关键技术 | 2 |
| 4 | 混合动力电动汽车 | | 4 |
| 5 | 燃料电池电动汽车 | 燃料电池电动汽车燃料系统 | 2 |
| 燃料电池电动汽车供氢系统 | 2 |
| 6 | 其他新能源汽车 | | 4 |
| 合计 | | | 28 |

**四、教学内容**

**课题一 绪论**

1. 发展新能源汽车的必要性
2. 汽车新能源
3. 新能源汽车发展现状

**课题二 新能源汽车的动力电池与能量储存**

1.电化学蓄电池

2.新能源汽车用其他储能系统

3.混合能量存储系统

4.蓄电池的测试

**课题三 纯电动汽车**

1.纯电动汽车的概述

2.纯电动汽车组成与原理

3.纯电动汽车的关键技术

**课题四 混合动力电动汽车**

1.混合动力电动汽车的概述

2.混合动力电动汽车组成与原理

**课题五 燃料电池电动汽车**

1.燃料电池电动汽车概述

2.燃料电池电动汽车燃料系统

3.燃料电池电动汽车供氢系统

4.燃料电池电动汽车氢安全系统

**课题六 其他新能源汽车**

1.天然气汽车概述

2.液化石油气汽车概述

3.醇类燃料汽车概述

4.二甲醚燃料汽车概述

5.氢燃料汽车概述

6.太阳能汽车概述

**五、考核方案**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：平时表现+平时成绩+期末考试成绩 | | | |
| 评价项目之一：平时表现（满分100分，占总成绩的10%） | | | |
| 评价项目之二：平时成绩（满分100，占总成绩30%） | | 课堂测试（满分50） | |
| 课后作业（满分50） | |
| 期末考试成绩（满分100分，占总成绩的60%） | | | |
| 评价内容 | 评价方式 | | 分值 |
| 相关技术、知识等 | 闭卷考试 | | 100 |
| 总评=平时表现×10%+平时成绩×30%+期末考试成绩×60% | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。具有大量新能源汽车相关知识，能够将相关知识融入到教学过程中，并进行部分知识的扩展、延伸。

2.教学硬件环境基本要求。理实一体化教学实训室；丰田Prius混合动力汽车实训台架、多媒体设备。

3.教学资源基本要求。教材、多媒体课件、知识清单。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）以项目教学为主，将本门课程分成六个项目，每个项目都附有知识清单，通过清单引导学生对该项目内容进行总结并进行测验，将测验成绩记为平时成绩的一部分。通过这样的教学模式突出各部分知识中的重点难点，使学生在学习过程中对知识能更好的掌握。

（2）在学习过程中采用边学边做、层层递进的方法:讲解与演示相结合、“我教”与“你做”相结合,在讲解了某一模块的基础知识与基本方法后,让同学举一反三,自己完成更进一步的过程,教师再予以总结提炼。如此不断反复循循环、层层递进,充分调动学生的自主学习的积极性。

（3）组织新能源汽车知识竞赛，提高学生学习的主动性，培养学生自主学习、归纳总结的能力。活跃学习气氛，提高学生对知识的掌握程度。

2.教材及参考资料

校本教材

## 电工电子技术

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 理论+实践 | 先修课程 | 物理 |
| 课程性质 | 专业核心课 | 课时 | 52 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 3.5 |

**二、教学目标**

本课程是新能源汽车技术专业的专业核心课程，旨在培养学生具有一定的认识和分析电路、磁路、常见半导体器件、模拟电子电路、数字电子电路的能力。通过本课程内容的学习为新能源汽车基础专业后续专业课程内容的学习奠定基础。

1.专业能力

（1）掌握直流电路和交流电路的基本概念、基本原理。

（2）学会直流电路和交流电路的基本分析和计算方法。

（3）学会直流电路和交流电路的基本分析和计算方法。

（4）掌握电动机的基本结构和工作原理及电动机基本控制电路的组成和工作原理。

（5）具有正确识读和分析常用电工电子电路图，并完成有关电路参数计算的能力。

2.社会能力

（1）具备与他人团结协作、交流、沟通的能力。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备较强的动手实践能力。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | 总课时 | 课时分配 | |
| 理论 | 实践 |
| 1 | 元器件的介绍 | 6 | 3 | 3 |
| 2 | 电容器充电、放电显示 | 6 | 3 | 3 |
| 3 | 延迟式电子门铃 | 8 | 4 | 4 |
| 4 | 光控防盗报警器 | 12 | 6 | 6 |
| 5 | 无线呼叫器 | 12 | 6 | 6 |
| 6 | 汽车前照灯自动切换电路 | 8 | 4 | 4 |
| 合计 | | 52 | 26 | 26 |

**四、教学内容**

**课题一 元器件的介绍**

1.面包板介绍

2汽车电路保护原件

3.汽车电路断路器、电子开关和继电器

4.电阻器、电容器的介绍

5.二极管、三极管的工作原理

6.其他元器件介绍

7.万用表及工具的使用

**课题二 电容器充电、放电显示**

1.电容器充电、放电显示电路分析

2.安装、调试方法介绍

3.通过面包板实现整个电路工作过程

**课题三 延迟式电子门铃**

1.延迟式电子门铃的电路分析

2.安装、调试方法介绍

3.通过面包板实现整个电路工作过程

**课题四 光控防盗报警器**

1.光控防盗报警器的电路分析

2.安装、调试方法介绍

3.通过面包板实现整个电路工作过程

**课题五 无线呼叫器**

1. 无线呼叫器使用元件及电路分析
2. 安装、调试方法介绍

3.通过面包板实现整个电路工作过程

**课题六 汽车前照灯自动切换电路**

1.汽车前照灯自动切换电路使用元件及电路分析

2.安装、调试方法介绍

3.通过面包板实现整个电路工作过程

**五、考核方案**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：过程性评价+终结性评价 | | | | | | |
| 评价项目之一：过程性评价（满分100分，占总成绩的40%） | | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | | | | | 分值 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |  |
| 工作学习态度 |  |  |  |  |  | 20 |
| 项目考核 |  |  |  |  |  | 60 |
| 答辩考核 |  |  |  |  |  | 20 |
| 评价项目之二：终结性评价（满分100分，占总成绩的60%） | | | | | | |
| 评价内容 | | 评价方式 | | | 分值 | |
| 相关技术、知识等 | | 闭卷考试 | | | 100 | |
| 总评=过程性评价×40%+终结性评价×60% | | | | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。熟悉电工电子的理论知识，具有丰富的理论与实践教学经验，具有强烈工作责任心和认真负责的工作态度。

2.教学硬件环境基本要求。理实一体化教学实训室；制作所需元件、面包板（每人一套，不损坏可重复利用）、多媒体设备。

3.教学资源基本要求。教材、多媒体课件、工作任务单、评价表。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）采用基于项目导向的项目式教学，本课程的教学积极运用网络、多媒体等现代化教学手段,采用以实习实训场所为中心的教学组织形式,利用创造性实验环节,充分调动学生运用新器件、新技术、新方法进行设计制作的主观能动性,并努力提高学生的综合分析及设计水平，使学生在了解与掌握本课程理论知识基础的同时,得到较好的实践技能训练，以期提高学生的综合素质。

（2）采用启发式、互动式教学方式，强调学生自主学习。注重问题的引入,引导学生学会对问题进行分析,抓住待解问题本质,将复杂化为简单，树立学生学好电工电子基础的信心。鼓励学生勤思考,多提问,尽可能做到课堂教学气氛活跃，调动和激励学生学习的主动性和积极性。

（3）采用一体化教学模式，坚持理论和实践相结合的授课方式，突出学生动手能力的培养，在做的过程中发现问题、解决问题，学会了知识如何用，激发学生的学习兴趣和潜能。

2.教材及参考资料

校本教材

## 电机原理

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 理实一体化 | 先修课程 | 电工电子技术 |
| 课程性质 | 专业核心课 | 课时 | 52 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 3.5 |

**二、教学目标**

本课程是新能源汽车技术专业的一门专业核心课。其功能是通过理论与实践相结合的方式，采用多种行动导向教学方法培养学生选择、使用和维护电动机及电机控制线路的分析、维护维修能力，培养学生分析生产实际问题和解决实际问题的能力，培养学生的团队协作、勇于创新、敬业乐业的工作作风。为后续新能源汽车电机驱动系统故障诊断与运行课程的学习奠定良好的理论和实践素质。

1.专业能力

（1）能使用工具拆装交、直流电机。

（2）能够分析电动机常用的起动、制动、调速方法及工作特点。

（3）认识低压电器的作用、结构、主要参数、使用方法，了解各种新型低

　　　压电器。

（4）会应用常用电工工具对电机电气控制故障进行判断、分析、检查，并

　　　　　且能够使用正确方法将故障排除。

2.社会能力

（1）具备与他人合作、交流、沟通的能力。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

（3）具有计划组织能力和团队协作能力。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备较强的动手实践能力。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | 总课时 | 课时分配 | |
| 理论 | 实践 |
| 1 | 有刷直流电动机 | 12 | 6 | 6 |
| 2 | 无刷直流电动机 | 12 | 6 | 6 |
| 3 | 交流异步电动机 | 12 | 6 | 6 |
| 4 | 永磁同步电动机 | 8 | 4 | 4 |
| 5 | 开关磁阻电动机 | 8 | 4 | 4 |
| 合计 | | 52 | 26 | 26 |

**四、教学内容**

**课题一 有刷直流电动机**

1.有刷直流电机的基本结构

2.有刷直流电机的工作原理

3.有刷直流电机的励磁方式

4.有刷直流电机的换向

**课题二 无刷直流电动机**

1.无刷直流电动机概述

2.无刷直流电动机的基本结构

3.无刷直流电动机工作原理

**课题三 交流异步电动机**

1.三相交流异步电动机基础知识

2.三相电动机调速概述

3.单相交流电动机基础知识

**课题四 永磁同步电动机**

1.永磁同步电动机的基本组成

2.永磁同步电动机的工作原理

**课题五 开关磁阻电动机**

1.开关磁阻电动机的结构及其动作原理

2.开关磁阻电动机的工作原理

3.开关磁阻电动机的控制原理

4.开关磁阻电动机的主电路及系统原理图

**五、考核方案**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：过程性评价+终结性评价 | | | | | | |
| 评价项目之一：过程性评价（满分100分，占总成绩的60%） | | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | | | | | 分值 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |  |
| 课堂出勤 |  |  |  |  |  | 10 |
| 课堂表现 |  |  |  |  |  | 20 |
| 实训考核 |  |  |  |  |  | 40 |
| 答辩考核 |  |  |  |  |  | 30 |
| 评价项目之二：终结性评价（满分100分，占总成绩的40%） | | | | | | |
| 评价内容 | | 评价方式 | | | 分值 | |
| 相关技术、知识等 | | 开卷考试 | | | 100 | |
| 总评=过程性评价×60%+终结性评价×40% | | | | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。本课程教学对任课教师的要求较高，不但应具有较好的电机、电气控制方面的专业理论知识，同时还应具备较强的实践动手能力，尤其是电机控制线路的分析与维护维修的能力。建议配备具有较强理论与实践教学经验的，并且明确本专业人才培养目标、参与制定专业人才培养方案的专业教师或兼职教师进行教学。

2.教学硬件环境基本要求。理实一体化教学实训室，五种电机的实物、多媒体设备。

3.教学资源基本要求。教材、多媒体课件、工作任务单、评价表。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）任务驱动法：为学生提供体验实践的情境和感悟问题的情境，围绕任务展开学习，以任务的完成结果检验和总结学习过程等，改变学生的学习状态，使学生主动构建探究、实践、思考、运用、解决、高智慧的学习体系。

（2）讲练结合法：是学生在教师的指导下巩固知识、运用知识、形成技能技巧的方法。

（3）讲授法：教师通过叙述、描绘、解释、推论来传递信息、传授知识、阐明概念、论证定律和公式，引导学生分析和认识问题。

2.教材及参考资料

校本教材

## 电力电子技术

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 理实一体化 | 先修课程 | 电工电子技术 |
| 课程性质 | 专业基础课 | 课时 | 52 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 3.5 |

**二、教学目标**

电力电子技术是一门新兴的应用于电力领域的电子技术，就是使用电力电子器件（如晶闸管，GTO，IGBT等）对电能进行变换和控制的技术。电力电子技术所变换的“电力”功率可大到数百MW甚至GW，也可以小到数W甚至1W以下，和以信息处理为主的信息电子技术不同电力电子技术主要用于电力变换。本门课程是新能源汽车技术专业的专业基础课程,其目标是培养学生具备变流设备及其控制备的安装能力；调试与维修的基本职业能力,本专业学生应达到国家维修电工职业资格证书中中级工和高级工相关技术考证的基本要求。

1.专业能力

（1）熟悉电力电子器件的特性、主要参数、驱动及保护，熟悉单相可控整流、三相可控整流电路的组成并了解其工作原理，了解触发电路的类型。

（2）理解交流调压调光电路的组成并了解其工作原理，理解开关电源的组成并了解其工作原理。

（3）熟悉变频器的组成并了解其工作原理。

（4）能正确识别、选用电子电子器件，判断其好坏，能组建、调试单结晶体管触发电路，能组建、调试简单直流调速系统及调光灯。

（5）能检查维修开关电源，能使用和维护变频器，学会搜集资料、阅读资料和利用资料。

2.社会能力

（1）能沟通协调，有团队合作意识，工作中互相协作，有环保意识。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备评估总结工作结果能力及一定的动手实践能力。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | | 总课时 | 课时分配 | |
| 理论 | 实践 |
| 1 | 电力电子器件介绍 | | 4 | 2 | 2 |
| 2 | 整流电路 | | 10 | 5 | 5 |
| 3 | 逆变电路 | | 12 | 6 | 6 |
| 4 | 直流-直流变流电路 | | 12 | 6 | 6 |
| 5 | 交流-交流变流电路 | 直接方式交流-交流变流电路 | 4 | 2 | 2 |
| 间接方式交流-直流-交流变流电路 | 10 | 5 | 5 |
| 合计 | | | 52 | 26 | 26 |

**四、教学内容**

**课题一 电力电子器件介绍**

1.不可控器件介绍；

2.半空型器件介绍；

3.全控型器件介绍；

4.其他电力电子器件。

**课题二 整流电路**

1.整流电路的种类及工作原理；

2.单相可控整流电路；

3.大功率可控整流电路；

4.安装、调试三相半波可控整流电路；

5.光控小夜灯制作实训；

6.手机USB充电器制作实训。

**课题三 逆变电路**

1. 电压型逆变电路；
2. 电流型逆变电路；
3. 多重逆变电路和多电平逆变电路；
4. 3525逆变器的制作实训。

**课题四 直流-直流变流电路**

1.基本斩波电路；

2.复合斩波电路和多相多重斩波电路；

3.带隔离的直流直流斩波电路；

4.MC34063 DC-DC升降压板制作实训；

5.DC-DC升压电路板制作实训

**课题五 交流-交流变流电路**

1.交流调压电路；

2.其他交流电力控制电路；

3.交流-交流变频电路；

4.矩阵式变频电路。

**五、考核方案**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：过程性评价+终结性评价 | | | | | | |
| 评价项目之一：过程性评价（满分100分，占总成绩的40%） | | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | | | | | 分值 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |  |
| 工作学习态度 |  |  |  |  |  | 20 |
| 项目考核 |  |  |  |  |  | 60 |
| 答辩考核 |  |  |  |  |  | 20 |
| 评价项目之二：终结性评价（满分100分，占总成绩的60%） | | | | | | |
| 评价内容 | | 评价方式 | | | 分值 | |
| 相关技术、知识等 | | 闭卷考试 | | | 100 | |
| 总评=过程性评价×40%+终结性评价×60% | | | | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。实习电力电子器件特性及应用，具备电力电子技术实验指导能力、电子装接与调试能力，能检查与维修开关电源，能使用和维护变频器，有丰富的实训经验。

2.教学硬件环境基本要求。理实一体化教学实训室；变频器、电机、电力电子器件、整流触发模块和测量仪表及工具，实训用器件散件及电路板（每人保证有一套，属于消耗件）、焊接实训台、多媒体设备。

3.教学资源基本要求。教材、多媒体课件、工作任务单、评价表。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）采用基于项目导向的项目式教学。以实际项目为目标,整个教学围绕任务的解决展开,突出知识的应用性,引导学生自主思考。现象寻找本质,并有针对性选择与专业或岗位相关的学习模块。如调光灯模块先以该项目现象让学生了解其特点,再深入到电力电子器件结构和测试、电力电子电路分析和调试、触发电路的分析和调试、调光灯的设计、开发、组装、调试、故障排除。

（2）讲练结合。以学生为主体,教师加以适当的引导,提高学生分析问题、解决问题的能力,提高学生的实践技能。学习电力电子器件时,教师引导学生分析其特征,及时进行现场测试训练。学习电力电子电路时,理论分析了电路波形,马上让学生现场实践印证效果,加强学生对该部分知识和技能的理解与记忆。

（3）采用一体化教学模式，坚持理论和实践相结合的授课方式，突出学生动手能力的培养，在做的过程中发现问题、解决问题，学会了知识如何用，激发学生的学习兴趣和潜能。

2.教材及参考资料

校本教材

## 新能源汽车高压电气系统

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 理论 | 先修课程 | 电工电子技术 |
| 课程性质 | 专业核心课 | 课时 | 52 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 3.5 |

**二、教学目标**

通过本门课程的学习，能够掌握动力电池、高压控制盒、驱动电机及控制系统和充电系统的理论教学内容，学生通过学习应该达到以下要求。

1.专业能力

（1）了解动力电池系统的组成，工作原理以及动力电池管理系统的原理。

（2）掌握驱动电机及控制系统的结构、工作原理，能够设计简单的驱动电机控制系统。

（3）掌握充电系统的组成，快充、慢充的接口电路，能够设计简单的充电接口电路。

（4）熟练地掌握高压控制盒基本结构、原理。

（5）具备新产品开发的能力。

2.社会能力

（1）具备与他人合作、交流、沟通的能力。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备较强的动手实践能力。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | 总课时 | 课时分配 | |
| 理论 | 实践 |
| 1 | 高压电气系统概述 | 4 | 4 | 0 |
| 2 | 动力电池系统 | 12 | 12 | 0 |
| 3 | 驱动电机及控制系统 | 12 | 12 | 0 |
| 4 | 充电系统 | 12 | 12 | 0 |
| 5 | 高压控制盒 | 12 | 12 | 0 |
| 合计 | | 52 | 52 | 0 |

**四、教学内容**

**课题一 高压电气系统概述**

1.简述新能源汽车高压电气系统的组成

2.掌握常见车型高压电气系统的基本结构

3.新能源汽车高压电气系统的发展趋势

4.实车观察高压电器系统

**课题二 动力电池系统**

1.蓄电池的结构、原理

2.动力电池的结构原理、历史和发展趋势

3.动力电池管理系统的介绍

4.动力电池均衡器的介绍

**课题三 驱动电机及控制系统**

1.常见电动汽车驱动电机的类型

2.驱动电机控制器的发展现状

3.驱动电机控制器的分解讲解

**课题四 充电系统**

1.电动汽车传导性充电系统的介绍

2.快速充电接口电路的分析

3.慢速充电接口电路的分析

**课题五 高压控制盒**

1.高压控制盒的组成

2.高压控制盒电路的详解

3.高压控制盒的原理分析

**五、考核方案**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：过程性评价+终结性评价 | | | | | | |
| 评价项目之一：平时表现评价（满分100分，占总成绩的30%） | | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | | | | | 分值 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |  |
| 课堂表现 |  |  |  |  |  | 20 |
| 完成作业 |  |  |  |  |  | 40 |
| 平时成绩 |  |  |  |  |  | 20 |
| 答辩考核 |  |  |  |  |  | 20 |
| 评价项目之二：终结性评价（满分100分，占总成绩的70%） | | | | | | |
| 评价内容 | | 评价方式 | | | 分值 | |
| 相关技术、知识等 | | 闭卷考试 | | | 100 | |
| 总评=过程性评价×30%+终结性评价×70% | | | | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。熟悉高压操作技术规范、电工电子技术、单片机技术、传感器技术和计算机控制技术方面的基本知识，具有电工汽车维修能力，具有丰富的理论与实践教学经验，具有强烈工作责任心和认真负责的工作态度。

2.教学硬件环境基本要求。教室；电机控制器、动力电池台架、高压控制盒台架、PC机、多媒体设备。

3.教学资源基本要求。教材、多媒体课件、评价表。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）采用基于项目导向的项目式教学，设有难度成递进关系的5个项目，每个项目都有相应的小任务和实验来完成项目的知识点，每个项目的学习都坚持“以学生为中心，边学边做，教师负责组织、指导”的原则。

（2）采用一体化教学模式，坚持理论和实践相结合的授课方式，突出学生动手能力的培养，在做的过程中发现问题、解决问题，学会了知识如何用，激发学生的学习兴趣和潜能。

2.教材及参考资料

校本教材

# 第八部分 专业技能课程标准

## 新能源汽车维护技能

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 实操 | 先修课程 | 新能源汽车概论 |
| 课程性质 |  | 课时 | 26 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 1 |

**二、教学目标**

《新能源汽车维护技能》是新能源汽车技术专业的一门基础实践课。该课程基于新能源汽车各机构的维护与保养，采用新能源汽车维护真实案例为载体，参照国家相关标准进行学习训练，使学生能够达到真实工作中新能源汽车维护与保养操作基本水平。并为后续《整车综合实训》等课程的学习提供职业能力基础。

1.专业能力

（1）具备查询车辆信息，初步判断车辆技术状况的能力。

（2）根据车辆状况制定维护工作计划的能力。

（3）具备车辆整车全面维护能力。

（4）具备车辆维护质量检查能力。

2.社会能力

（1）具备与他人合作、交流、沟通的能力。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备较强的动手实践能力。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | 总课时 | 课时分配 | |
| 理论 | 实践 |
| 1 | 新车交车检验 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | 客户接待、车辆基本检查 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | 车轮的维护与保养 | 4 | 0 | 4 |
| 4 | 转向系统的维护 | 4 | 0 | 4 |
| 5 | 制动系统的维护 | 4 | ０ | 4 |
| 6 | 灯光装置、刮水器的保养与维护 | 2 | 0 | 2 |
| 7 | 电动机的维护与保养 | 4 | 0 | 4 |
| 8 | 动力电池的维护与保养 | 4 | 0 | 4 |
| 合计 |  | 26 | 0 | 26 |

**四、教学内容**

**课题一 新车交车检验**

1.车辆铭牌的识别

2.车辆主要尺寸和性能参数

3.到达经销商处的新车车辆状态的验证

4.交付用户前新车正常工作状态的恢复

5.交付用户前车辆功能的检验

**课题二 客户接待、车辆基本检查**

1.礼貌礼仪、与客户沟通技巧

2.车辆基本检查信息记录文书

3.客户接待工作流程

4.客户接待管理软件

**课题三 车轮的维护与保养**

1.轮胎表面与磨损的检查

2.车轮动平衡检查与调整

**课题四 转向系统的维护**

1.转向盘的自由行程的检查调整

2.转向器球节的检查

3.转向机的检查维护

**课题五 制动系统的维护**

1.制动踏板的检查

2.制动踏板自由行程的检查与调整

3.盘式制动器的维护与保养

4.鼓式制动器的维护与保养

**课题六 灯光装置、刮水器的保养与维护**

1.前照灯的检查与调整

2.灯泡的更换

3.刮水器的维护与保养

**课题七 电动机的维护与保养**

1.电动机的拆卸与安装

2.电动机的维护与保养

**课题八 动力电池的维护与保养**

1.动力电池的拆装

2.动力电池的维护与保养

**五、考核方案**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：过程性评价+终结性评价 | | | | | | |
| 评价项目之一：过程性评价（满分100分，占总成绩的40%） | | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | | | | | 分值 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |  |
| 工作学习态度 |  |  |  |  |  | 20 |
| 实训考核 |  |  |  |  |  | 40 |
| 答辩考核 |  |  |  |  |  | 40 |
| 评价项目之二：终结性评价（满分100分，占总成绩的60%） | | | | | | |
| 评价内容 | | 评价方式 | | | 分值 | |
| 相关技术、知识等 | | 实操考试 | | | 100 | |
| 总评=过程性评价×40%+终结性评价×60% | | | | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。教师应具备新能源汽车整车维护与检修的能力，掌握新能源汽车故障诊断与排除的能力应具有丰富的实践教学经验，具有强烈工作责任心和认真负责的工作态度。

2.教学硬件环境基本要求。实训车间应具有新能源汽车，电动机实训台，动力电池实训台。

3.教学资源基本要求。教材、多媒体课件、工作任务单、评价表。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）采用基于项目导向的项目式教学，以新能源整车实训台为载体，针对每一课题进行实训拆装及维护保养操作。每个项目的学习都坚持“以学生为中心，边学边做，教师负责组织、指导”的原则。

（2）采用实践教学模式，突出学生动手能力的培养，在做的过程中发现问题、解决问题，学会了知识如何用，激发学生的学习兴趣和潜能。

2.教材及参考资料

校本教材

## 新能源汽车电子维修工艺及流程实训

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 理论 | 先修课程 | 电工电子技术 |
| 课程性质 | 专业课 | 课时 | 26 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 1 |

**二、教学目标**

本课程主要学习新能源汽车的汽车电子维修工艺及流程，以汽车电子控制新技术为中心，从原理和维修的角度详细介绍了汽车采用的主要电子控制系统。内容主要包括:电动汽车大灯切换电路的焊接、计数器电路的焊接。结合典型的车型，说明了维修的工艺流程。

学生通过学习，对汽车电子维修工艺及流程有个整体认识，为深入学习新能源汽车做好前期准备工作。

1.专业能力

（1）了解新能源汽车的汽车电子维修工艺及流程，以汽车电子控制新技术为中心。

（2）掌握原理和维修，主要是电子控制系统

（3）结合典型的车型，了解维修的工艺流程。

2.社会能力

（1）具备与他人合作、交流、沟通的能力。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备较强的动手实践能力。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | 总课时 | 课时分配 | |
| 理论 | 实践 |
| 1 | 电动汽车大灯切换电路的焊接 | 13 | 0 | 13 |
| 2 | 计数器电路的焊接 | 13 | 0 | 13 |
|  | 合计 | 13 | 0 | 13 |

**四、教学内容**

**课题一 电动汽车大灯切换电路的焊接**

1.注意事项

2. 构造与功能

3. 基本参数

4了解电动汽车大灯切换电路的原理

5掌握电动汽车大灯切换电路的焊接技术

**课题二 计数器电路的焊接**

1. 了解计数器电路

2．掌握计数器电路的焊接技术

**五、考核方案**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：过程性评价+终结性评价 | | | | | | |
| 评价项目之一：平时表现评价（满分100分，占总成绩的30%） | | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | | | | | 分值 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |  |
| 课堂表现 |  |  |  |  |  | 20 |
| 完成作业 |  |  |  |  |  | 40 |
| 平时成绩 |  |  |  |  |  | 20 |
| 答辩考核 |  |  |  |  |  | 20 |
| 评价项目之二：终结性评价（满分100分，占总成绩的70%） | | | | | | |
| 评价内容 | | 评价方式 | | | 评比 | |
| 相关技术、知识、检测等 | | 实操学习 | | | 100 | |
| 总评=过程性评价×30%+终结性评价×70% | | | | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。熟悉新能源汽车的汽车电子维修工艺及流程，以汽车电子控制新技术为中心，熟知原理和维修技术，主要是电子控制系统技术。对电动汽车大灯切换电路的焊接技术、计数器电路的焊接技术的熟悉运用能力。了解新能源汽车维修的工艺流程，具有丰富的理论与实践教学经验，具有强烈工作责任心和认真负责的工作态度。

2.教学硬件环境基本要求。车间；汽车大灯切换电路的焊接技术、计数器电路的焊接技术。

3.教学资源基本要求。车间实物、多媒体课件、实操考核表。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）采用基于项目导向的项目式教学，设有难度成递进关系的2个项目，每个项目都有相应的任务和实验来完成项目的知识点，每个项目的学习都坚持“以学生为中心，边学边做，教师负责组织、指导”的原则。

（2）采用理实一体教学模式，坚持理论和实践相结合的授课方式，突出学生动手能力的培养，在操作的过程中发现问题、解决问题，学会了知识如何用，激发学生的学习兴趣和潜能。

2.实训及实训器材

车间设备

## 单片机应用技术

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 理实一体化 | 先修课程 | 电工电子技术 |
| 课程性质 | 专业核心课 | 课时 | 78 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 3 |

**二、教学目标**

通过本门课程的学习，能够根据设计要求编写简单的51单片机程序，并能在实践工作中熟练进行单片机程序和系统电路的调试；掌握各种接口电路的分析方法和理论知识，还可以对以单片机为核心的设备进行维护。为今后深入进行整车控制器的系统设计，奠定良好的理论和实践素质。

1.专业能力

（1）具备熟练掌握单片机内部硬件结构，工作原理及指令系统，掌握程序设计基本方法，能够较熟练地设计常用的C语言程序。

（2）掌握单片机的接口技术，熟练常用的外围接口芯片及典型电路。

（3）熟悉设计、调试单片机的应用系统的一般方法，具有初步的软、硬件设计能力。

（4）熟练地掌握一种单片机开发系统的使用方法。

（5）具备新产品开发的能力。

2.社会能力

（1）具备与他人合作、交流、沟通的能力。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备较强的动手实践能力。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | 总课时 | 课时分配 | |
| 理论 | 实践 |
| 1 | 单片机预备知识 | 6 | 4 | 2 |
| 2 | I/O口应用 | 12 | 2 | 10 |
| 3 | 数码管动态显示 | 6 | 2 | 4 |
| 4 | 独立键盘、矩阵键盘 | 6 | 2 | 4 |
| 5 | AD转换工作原理 | 12 | 6 | 6 |
| 6 | 时钟设计 | 12 | 2 | 10 |
| 7 | 控制步进电机 | 12 | 2 | 10 |
| 8 | Protel、Protues应用 | 12 |  | 12 |
| 合计 | | 78 | 20 | 58 |

**四、教学内容**

**课题一 单片机预备知识**

1.单片机应用技术概述

2.单片机能做什么

3.基本电子知识

4.C51知识简介

5.点亮一个发光管

**课题二 I/O口应用**

1.简单延时程序

2.子程序调用

3.带参数子程序设计

4.流水灯的设计

5.控制蜂鸣器

6.驱动继电器

**课题三 数码管动态显示**

1.共阳、共阴数码管显示原理、定时器工作方式介绍

2.中断概念及中断函数写法

3.外部中断试验、定时器中断应用

**课题四 独立键盘、矩阵键盘**

1.键盘用来做什么

2.如何检测键盘、消抖

3.键盘编码、带返回值函数写法及应用

**课题五 AD转换工作原理**

1.模拟电压与数字电压的关系

2.为什么要使用AD、DA转换器

3.利用AD转换检测电压值

**课题六 时钟设计**

1.综合运用51单片机设计一个可以随意调节时间、带整点闹铃的时钟

2.用到定时器、中断、按键、蜂鸣器、数码管等

**课题七 控制步进电机**

1.步进电机原理的分析

2.利用单片机控制步进电机正转、反转、停止、加速、减速

**课题八 Protel、Protues应用**

1.Protel软件使用、元件库、封装库设计

2.绘制原理图、错误检查

3.生成PCB、手动、自动布线

4.Protues软件的使用

5.能够利用仿真软件进行设计

**五、考核方案**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：过程性评价+终结性评价 | | | | | | |
| 评价项目之一：过程性评价（满分100分，占总成绩的40%） | | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | | | | | 分值 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |  |
| 工作学习态度 |  |  |  |  |  | 20 |
| 项目考核 |  |  |  |  |  | 40 |
| 上机考核 |  |  |  |  |  | 20 |
| 答辩考核 |  |  |  |  |  | 20 |
| 评价项目之二：终结性评价（满分100分，占总成绩的60%） | | | | | | |
| 评价内容 | | 评价方式 | | | 分值 | |
| 相关技术、知识等 | | 闭卷考试 | | | 100 | |
| 总评=过程性评价×40%+终结性评价×60% | | | | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。熟悉单片机技术、数字电路、模拟电路、传感器技术和计算机控制技术方面的基本知识，具有51单片机的编程能力，具备设计和使用常用外围电路的能力，掌握电子设备安装、调试、故障诊断的基本技能，具有丰富的理论与实践教学经验，具有强烈工作责任心和认真负责的工作态度。

2.教学硬件环境基本要求。理实一体化教学实训室；51单片机开发板（最低要求为2人1套学习设备）、PC机、多媒体设备。

3.教学资源基本要求。教材、多媒体课件、工作任务单、评价表。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）采用基于项目导向的项目式教学，以单片机实验板为载体，设有难度成递进关系的7个项目，每个项目都有相应的小任务和实验来完成项目的知识点，每个项目的学习都坚持“以学生为中心，边学边做，教师负责组织、指导”的原则。

（2）在学习过程中每个项目都坚持以实际任务为导向，分为任务要求、任务分析、任务实施、任务调试和任务检查为流程设计教学过程，使学生在学习中不断认识和理解单片机及其外接电路方面的专业知识，了解单片机技术的应用方法和设计思想，掌握编程、调试、检测、完善等程序设计工作中的基本技能和思想，完成单片机设计工作。

（3）采用一体化教学模式，坚持理论和实践相结合的授课方式，突出学生动手能力的培养，在做的过程中发现问题、解决问题，学会了知识如何用，激发学生的学习兴趣和潜能。

2.教材及参考资料

校本教材

## 新能源汽车车身电气

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 理实一体化 | 先修课程 | 电工电子技术 |
| 课程性质 | 专业核心课 | 课时 | 60 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 3 |

**二、教学目标**

《新能源汽车车身电气》是新能源汽车技术专业的一门重要的专业核心课。通过对汽车电气知识的学习，使学生能够理论联系实际，掌握新能源汽车充电系统、照明系统、信号系统等知识。并在工学交替的过程中，能使学生在实践动手能力培养过程中掌握知识，并运用知识去分析问题、解决问题。以达到知识与能力的有机融合。

《新能源汽车车身电气》在新能源汽车技术中有着无可替代的地位；课程设置目的是学生通过对本课程的学习和实践，为本专业后续核心课程奠定基础，增强学生综合分析问题和解决问题的能力和实践操作的技能。

1.专业能力

（1）能够识读电路图中简图所表示的元器件及电路走向。

（2）能够正确选择测量工具并使用测量工具进行检测。

（3）能够根据电路图找到测量点并确定故障位置。

（4）能够具备车辆电气系统故障排除能力。

（5）能够具备车辆维修质量检查能力。

（6）能够具备车辆日常维护及保养的能力。

2.社会能力

（1）具备与他人合作、交流、沟通的能力。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备较强的动手实践能力。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | 总课时 | 课时分配 | |
| 理论 | 实践 |
| 1 | 新能源汽车电源系统的检修 | 8 | 4 | 4 |
| 2 | 新能源汽车照明和信号系统的检修 | 12 | 6 | 6 |
| 3 | 新能源汽车仪表与报警系统的检修 | 12 | 6 | 6 |
| 4 | 新能源汽车辅助电气系统的检修 | 12 | 6 | 6 |
| 5 | 新能源汽车全车电路图的识读 | 16 | 8 | 8 |
| 合计 | | 60 | 30 | 30 |

**四、教学内容**

**课题一 新能源汽车电源系统的检修**

1.新能源汽车电工基础的认知

2.新能源汽车蓄电池的检修

3.新能源汽车电源系统线路的检测

**课题二 新能源汽车照明和信号系统的检修**

1.新能源汽车照明系统的检修

2.新能源汽车灯光信号系统的检修

3.检修新能源汽车电喇叭

**课题三 新能源汽车仪表与报警系统的检修**

1.检修新能源汽车仪表系统

2.检修新能源汽车报警灯系统

**课题四 新能源汽车辅助电气系统的检修**

1.电动雨刷系统及喷水装置的检修

2.电动车窗和电动天窗的检修

3.电动后视镜和电动座椅的检修

4.中控锁及防盗系统的检修

5.倒车雷达系统的检修

6.安全气囊系统的检修

**课题五 新能源汽车全车电路图的识读**

1.北汽EC180新能源汽车电气线路识读

2.帝豪PHEV新能源汽车电气线路识读

**五、考核方案**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：过程性评价+终结性评价 | | | | | | |
| 评价项目之一：过程性评价（满分100分，占总成绩的60%） | | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | | | | | 分值 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |  |
| 课堂出勤 |  |  |  |  |  | 10 |
| 课堂表现 |  |  |  |  |  | 20 |
| 实训考核 |  |  |  |  |  | 40 |
| 答辩考核 |  |  |  |  |  | 30 |
| 评价项目之二：终结性评价（满分100分，占总成绩的40%） | | | | | | |
| 评价内容 | | 评价方式 | | | 分值 | |
| 相关技术、知识等 | | 闭卷考试 | | | 100 | |
| 总评=过程性评价×60%+终结性评价×40% | | | | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。熟悉新能源汽车整车车身电气系统，具备车身电气系统故障诊断及排除能力，掌握故障检测工具的使用，电气设备的拆装技能，具有丰富的理论与实践教学经验，具有强烈工作责任心和认真负责的工作态度。

2.教学硬件环境基本要求。理实一体化教学实训室；新能源汽车电源系统实验台、照明信号系统实验台、仪表报警系统实验台、北汽EC180新能源汽车及帝豪PHEV新能源汽车整车实验台，多媒体设备。

3.教学资源基本要求。教材、多媒体课件、工作任务单、评价表。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）任务驱动法：为学生提供体验实践的情境和感悟问题的情境，围绕任务展开学习，以任务的完成结果检验和总结学习过程等，改变学生的学习状态，使学生主动构建探究、实践、思考、运用、解决、高智慧的学习体系。

（2）讲练结合法：是学生在教师的指导下巩固知识、运用知识、形成技能技巧的方法。

（3）讲授法：教师通过叙述、描绘、解释、推论来传递信息、传授知识、阐明概念、论证定律和公式，引导学生分析和认识问题。

（4）分组实验法：在教师的指导下，学生以小组为单位，通过实验操作进行研究和学习方法。

（5）直观演示法：教师在课堂上通过展示各种实物、直观教具或进行示范性实验，让学生通过观察获得感性认识的教学方法。

2.教材及参考资料

校本教材

## 新能源汽车底盘系统

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 理实一体化 | 先修课程 | 电工电子技术、电机技术 |
| 课程性质 | 专业核心课 | 课时 | 60 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 3 |

**二、教学目标**

本门课程是新能源汽车技术专业的专业核心课程。通过本门课程的学习，学生能独立完成对新能源汽车底盘各系统的检修工作，同时在学习过程中培养学生的沟通能力、交往能力，养成安全、环保和质量意识。

1.专业能力

（1）具备与客户交流与协商的能力，能够向客户咨询车况，查询车辆技术档案、初步判断车辆的技术故障。

（2）能遵守相关法律、遵循车辆检修工作安全和技术规范，制定检修工作计划，能正确选择使用检测设备和工具。

（3）能正确完成新能源汽车底盘系统检修的相关操作

（4）能检查新能源汽车底盘的检修质量，并在交车过程中向客户介绍已完成的工作。

（5）能根据环境保护要求，正确处理使用过的辅料、废气液体及报废的零部件。

2.社会能力

（1）具备与他人合作、交流、沟通的能力。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

（3）具有良好的心理素质和克服困难的能力。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备较强的动手实践能力。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | 总课时 | 课时分配 | |
| 理论 | 实践 |
| 1 | 底盘异响故障 | 4 | 2 | 2 |
| 2 | 汽车行驶跑偏 | 8 | 4 | 4 |
| 3 | 轮胎磨损异常 | 6 | 3 | 3 |
| 4 | 电动式动力转向系 | 6 | 3 | 3 |
| 5 | 制动跑偏 | 6 | 3 | 3 |
| 6 | 制动力不足 | 6 | 3 | 3 |
| 7 | 制动踏板沉重 | 4 | 2 | 2 |
| 8 | 制动防抱死ABS灯常亮 | 6 | 3 | 3 |
| 9 | 紧急制动制动踏板发软 | 6 | 3 | 3 |
| 合计 | | 60 | 30 | 30 |

**四、教学内容**

**课题一 底盘异响故障**

1.驱动桥的组成及种类；

2.驱动桥的工作原理；

3.各相关元件的检测及维修方法；

4.驱动桥各元件拆装；

5.驱动桥各元件的更换原则及检测方法。

**课题二 汽车行驶跑偏**

1.利用咨询获取车架、车桥等相关检修参数；

2.车架的检查及校正；

3.车桥的拆装；

4.车桥的检查与维护；

5.车轮定位检查与调整。

**课题三 轮胎磨损异常**

1.车轮与轮胎装配、平衡与换位实训；

2.悬架的拆装、检查与维护；

3.轮胎的结构及常见磨损。

**课题四 电动式动力转向系**

1.电动式动力式转向系组成及工作原理；

2.转矩传感器、助力电动机、干式单片电磁离合器、减速机构结构及工作原理；

3.电动动力转向系主要零部件的检修、装配与调试实训；

4.电动式动力式转向系常见故障检修。

**课题五 制动跑偏**

1.制动器的结构及工作原理；

2.制动器的检测与检修；

3.制动器的拆装实训。

**课题六 制动力不足**

1.制动主缸的作用与组成；

2.制动主缸的工作过程；

3.液压管路的分布；

4.手动排空气的步骤；

5.主缸的大修方法。

**课题七 制动踏板沉重**

1.制动助力器的结构与工作原理；

2.应用压力表对制动助力器进行检测；

3.检测制动真空泵的工作情况。

**课题八 制动防抱死ABS灯常亮**

1. ABS的组成、结构及工作原理；
2. 识读ABS系统电路原理图；
3. 万用表、KT600的使用；
4. ABS灯常亮的故障排除。

**课题九 紧急制动制动踏板发软**

1. 制动液的功用；
2. 常用制动液的的类型；
3. 制动液的检查与更换实训。

**五、考核方案**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：过程性评价+终结性评价 | | | | | | |
| 评价项目之一：过程性评价（满分100分，占总成绩的40%） | | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | | | | | 分值 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |  |
| 工作学习态度 |  |  |  |  |  | 20 |
| 项目考核 |  |  |  |  |  | 60 |
| 答辩考核 |  |  |  |  |  | 20 |
| 评价项目之二：终结性评价（满分100分，占总成绩的60%） | | | | | | |
| 评价内容 | | 评价方式 | | | 分值 | |
| 相关技术、知识等 | | 闭卷考试 | | | 100 | |
| 总评=过程性评价×40%+终结性评价×60% | | | | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。熟练掌握新能源汽车底盘的结构工作原理及相关知识，并能够熟练的进行底盘各系统的检测与维修。教师应努力掌握相关理论课程,具备实

际实践操作能力,熟悉企业岗位作能力的要求。教学过程中紧扣培养目标,积极改进教学方法与教学手段,激发学生的独立思考和创新意识,调动学生学习的积极性以培养学生的技术应用能力和职业素质为宗旨。

有较强的理论及实践教学经验，具有强烈工作责任心和认真负责的工作态度。

2.教学硬件环境基本要求。理实一体化教学实训室；驱动桥总成、整车、工具箱、反力式制动试验台、高低压组合压力表、真空测试仪、示波器、制动液充放机、多媒体设备。

3.教学资源基本要求。教材、多媒体课件、工作任务单、评价表。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）采用基于项目导向的项目式教学，共设置十个项目，通过每个项目将涉及的知识点穿插其中，使学生再每个项目学习完成后都能掌握相应的知识。

（2）在学习过程中每个项目都坚持以实际任务为导向，分为任务要求、任务分析、任务实施、任务调试和任务检查为流程设计教学过程，使学生在学习中不断认识和理解新能源汽车底盘系统方面的专业知识。

（3）采用一体化教学模式，坚持理论和实践相结合的授课方式，突出学生动手能力的培养，在做的过程中发现问题、解决问题，学会了知识如何用，激发学生的学习兴趣和潜能。

2.教材及参考资料

校本教材

## 新能源汽车电机驱动系统故障诊断与运行

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 理实一体化 | 先修课程 | 电机原理 |
| 课程性质 | 专业核心课 | 课时 | 100 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 5 |

**二、教学目标**

《新能源汽车电机驱动系统故障诊断与运行》是新能源汽车技术专业针对汽车4S经销店、新能源汽车维修有关职业领域新能源汽车电机维修和维修服务顾问的岗位能力进行培养的一门专业核心课程。本课构建于《电工电子技术》、《电机原理》、《电力电子技术》、《新能源汽车高压电气系统》等课程的基础上，主要培养学生掌握新能源汽车技术应用必备的基础理论和专业知识，能利用新能源汽车检测设备和工具，能从事新能源汽车驱动电机的拆装、性能检测、维护和技术管理等工作的高素质、技能型专门人才。

1.专业能力

（1）能独立制定维修计划，并能选择正确检测设备和仪器对驱动电机系统进行检测和维修。

（2）能对驱动电机常见故障进行故障诊断并对零部件进行检测。

（3）能对电机控制系统常见故障进行故障诊断并对零部件进行检测。

（4）能正确使用万用表、故障诊断仪、示波器等常用检测和诊断设备。

（5）能遵守相关法律、技术规定，按照正确规范进行操作，保证维修质量。

（6）能检查修复后驱动电机系统工作情况，并在汽车移交过程中向客户介绍已完成的工作。

（7）能根据环境保护要求处理使用过的辅料、废气液体及损坏零部件。

2.社会能力

（1）具备与他人合作、交流、沟通的能力。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备较强的动手实践能力。

（4）能不断积累维修经验，从个案中寻找共性。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | 总课时 | 课时分配 | |
| 理论 | 实践 |
| 1 | 新能源汽车动力电池系统故障诊断 | 24 | 12 | 12 |
| 2 | 新能源汽车驱动电机系统故障诊断 | 24 | 12 | 12 |
| 3 | 新能源汽车发动机系统故障诊断 | 16 | 8 | 8 |
| 4 | 新能源汽车控制系统故障诊断 | 20 | 10 | 10 |
| 5 | 新能源汽车启动系统故障诊断 | 8 | 4 | 4 |
| 6 | 新能源汽车制动系统故障诊断 | 8 | 4 | 4 |
| 合计 | | 100 | 50 | 50 |

**四、教学内容**

**课题一 新能源汽车动力电池系统故障诊断**

1.动力电池分类及性能指标

2.动力电池的使用与维护

3.动力电池组故障诊断

4.混合动力冷却系统故障诊断

**课题二 新能源汽车驱动电机系统故障诊断**

1.驱动电机概述

2.新能源汽车驱动电机结构及原理

3.驱动电机调速控制系统

4.驱动电机故障诊断

**课题三 新能源汽车发动机系统故障诊断**

1.新能源汽车发动机结构及技术特点

2.油电混合动力发动机故障诊断

**课题四 新能源汽车控制系统故障诊断**

1.新能源汽车控制系统结构原理

2.能量存储系统故障诊断

3.混合动力汽车电动系统故障诊断

**课题五 新能源汽车启动系统故障诊断**

1.丰田Prius混合动力启动系统

2.新能源汽车启动系统故障诊断

**课题六 新能源汽车制动系统故障诊断**

1.新能源汽车制动系统组成

2.新能源汽车制动系统故障诊断

**五、考核方案**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：过程性评价+终结性评价 | | | | | | |
| 评价项目之一：过程性评价（满分100分，占总成绩的60%） | | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | | | | | 分值 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |  |
| 课堂出勤 |  |  |  |  |  | 10 |
| 课堂表现 |  |  |  |  |  | 20 |
| 实训考核 |  |  |  |  |  | 40 |
| 答辩考核 |  |  |  |  |  | 30 |
| 评价项目之二：终结性评价（满分100分，占总成绩的40%） | | | | | | |
| 评价内容 | | 评价方式 | | | 分值 | |
| 相关技术、知识等 | | 闭卷考试 | | | 100 | |
| 总评=过程性评价×60%+终结性评价×40% | | | | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。熟悉驱动电机及混合动力汽车发动机、电机原理，熟悉新能源汽车高压电路系统，了解新能源汽车控制系统的设计思路，能够正确使用检测工具，具有丰富的理论与实践教学经验，具有强烈工作责任心和认真负责的工作态度。

2.教学硬件环境基本要求。理实一体化教学实训室；新能源汽车驱动电机故障诊断实验台、油电混合动力汽车故障诊断实验台、多媒体设备。

3.教学资源基本要求。教材、多媒体课件、工作任务单、评价表。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）任务驱动法：为学生提供体验实践的情境和感悟问题的情境，围绕任务展开学习，以任务的完成结果检验和总结学习过程等，改变学生的学习状态，使学生主动构建探究、实践、思考、运用、解决、高智慧的学习体系。

（2）讲练结合法：是学生在教师的指导下巩固知识、运用知识、形成技能技巧的方法。

（3）讲授法：教师通过叙述、描绘、解释、推论来传递信息、传授知识、阐明概念、论证定律和公式，引导学生分析和认识问题。

（4）分组实验法：在教师的指导下，学生以小组为单位，通过实验操作进行研究和学习方法。

（5）直观演示法：教师在课堂上通过展示各种实物、直观教具或进行示范性实验，让学生通过观察获得感性认识的教学方法。

2.教材及参考资料

校本教材

## 新能源汽车高压电气系统实训

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 理论+实践 | 先修课程 | 电工电子技术 |
| 课程性质 | 专业核心课 | 课时 | 120 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 6 |

**二、教学目标**

通过本门课程的学习，能够掌握动力电池、高压控制盒、驱动电机及控制系统和充电系统的实践教学内容，学生通过学习应该达到以下要求。

1.专业能力

（1）了解动力电池系统的组成，工作原理以及动力电池管理系统的监测。

（2）掌握驱动电机及控制系统的结构、工作原理，能够设计简单的驱动电机控制系统。

（3）掌握充电系统的组成，快充、慢充的接口电路，能够设计简单的充电接口电路。

（4）熟练地掌握高压控制盒的基本结构、原理和监测。

（5）具备新产品开发的能力。

2.社会能力

（1）具备与他人合作、交流、沟通的能力。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备较强的动手实践能力。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | 总课时 | 课时分配 | |
| 理论 | 实践 |
| 1 | 动力电池系统的检测 | 30 | 15 | 15 |
| 2 | 驱动电机及控制系统的检测 | 30 | 15 | 15 |
| 3 | 充电系统的检测 | 30 | 15 | 15 |
| 4 | 高压控制盒的检测 | 30 | 15 | 15 |
|  | 合计 | 120 | 60 | 60 |

**四、教学内容**

**课题一 动力电池系统的检测**

1.注意事项

2.构造与功能

3.基本参数

4.故障模式与报警策略阀值参数

5.动力电池故障检测与维修

5.1动力电池常见故障检测与维修

5.2动力电池外部检测参数

**课题二 驱动电机及控制系统的检测**

1.驱动电机

1.1驱动电机构造与原理

1.2基本参数

1.3驱动电机的检测与维修

2.驱动电机控制器  
2.1驱动电机控制器的功用与原理

2.2驱动电机控制器故障检测与维修

3.电机系统故障排除

**课题三 充电系统的检测**

1．充电机

1.1充电机的功用与构造

1.2充电机的技术参数

1.3充电机的检测与维修

2．DC-DC  
2.1 DC-DC功用与原理

3.慢充接口  
3. 1慢充电路连接原理图

3.2慢充接口定义

3.3慢充接口端子检测

4.快充接口  
4.1快充电路连接原理图

4.2快充接口定义

4.3快充接口端子检测

**课题四高压控制盒的检测**

1.高压控制盒的功用与构造

2.高压电路连接示意图

3.高压电路和高压控制盒故障检测与维修

**五、考核方案**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：过程性评价+终结性评价 | | | | | | |
| 评价项目之一：平时表现评价（满分100分，占总成绩的30%） | | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | | | | | 分值 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |  |
| 课堂表现 |  |  |  |  |  | 20 |
| 完成作业 |  |  |  |  |  | 40 |
| 平时成绩 |  |  |  |  |  | 20 |
| 答辩考核 |  |  |  |  |  | 20 |
| 评价项目之二：终结性评价（满分100分，占总成绩的70%） | | | | | | |
| 评价内容 | | 评价方式 | | | 分值 | |
| 相关技术、知识、检测等 | | 实操考试 | | | 100 | |
| 总评=过程性评价×30%+终结性评价×70% | | | | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。熟悉高压操作技术规范、电工电子技术、单片机技术、传感器技术和计算机控制技术方面的基本知识，具有电工汽车维修能力，具有丰富的理论与实践教学经验，具有强烈工作责任心和认真负责的工作态度。

2.教学硬件环境基本要求。车间；电机控制器、动力电池台架、高压控制盒台架、PC机、多媒体设备等各种检测仪器。

3.教学资源基本要求。车间实物、多媒体课件、实操考核表。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）采用基于项目导向的项目式教学，设有难度成递进关系的4个项目，每个项目都有相应的任务和实验来完成项目的知识点，每个项目的学习都坚持“以学生为中心，边学边做，教师负责组织、指导”的原则。

（2）采用讲授+实操教学模式，坚持理论和实践相结合的授课方式，突出学生动手能力的培养，在操作的过程中发现问题、解决问题，学会了知识如何用，激发学生的学习兴趣和潜能。

2.实训及实训器材

车间设备

## 新能源汽车空调系统

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 理实一体化 | 先修课程 | 电机原理 |
| 课程性质 | 专业课 | 课时 | 60 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 3 |

**二、教学目标**

《新能源汽车空调系统》是新能源汽车技术专业必须掌握的知识。通过本课程的学习，使学生了解新能源汽车空调的结构组成、作用、特点和发展趋势。通过对新能源汽车空调的制冷和制热原理、结构、典型新能源汽车空调和维修技术的讲述，使学生掌握新能源汽车空调的制冷制热与除湿的基本原理和机构组成，掌握新能源汽车空调的维修保养技术。

1.专业能力

（1）掌握本专业所必需的文化基础知识。

（2）掌握新能源汽车空调基础知识。

（3）掌握新能源汽车空调各组成及作用。

（4）掌握新能源汽车空调常见故障与排除。

（5）掌握新能源汽车空调的使用保养与维修。

2.社会能力

（1）具备与他人合作、交流、沟通的能力。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备较强的动手实践能力。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | 总课时 | 课时分配 | |
| 理论 | 实践 |
| 1 | 新能源汽车空调基础知识 | 8 | 4 | 4 |
| 2 | 新能源汽车空调制冷系统 | 24 | 12 | 12 |
| 3 | 新能源汽车空调的暖风、通风与空气净化装置 | 8 | 4 | 4 |
| 4 | 新能源汽车空调系统电路 | 8 | 4 | 4 |
| 5 | 新能源汽车空调系统及配风方式 | 4 | 2 | 2 |
| 6 | 新能源汽车空调系统的检修 | 8 | 4 | 4 |
| 合计 | | 60 | 30 | 30 |

**四、教学内容**

**课题一 新能源汽车空调基础知识**

1.新能源汽车空调系统分类

2.新能源汽车空调系统结构组成

3.新能源汽车空调制冷系统构造认知

**课题二 新能源汽车空调制冷系统**

1.新能源汽车空调系统的制冷原理

2.制冷压缩机及其它部件

3.冷凝器、干燥器、膨胀阀、蒸发器结构与工作原理

4.制冷压缩机拆装

**课题三 新能源汽车空调的暖风、通风与空气净化装置**

1.新能源汽车空调系统暖风装置分类

2.新能源汽车空调系统暖风装置结构组成与工作原理

3.新能源汽车空调系统空气净化方法

**课题四 新能源汽车空调系统电路**

1.新能源汽车空调系统低压控制电路

2.新能源汽车空调系统高压控制电路

3.北汽EC180新能源汽车空调系统电路分析

4.帝豪PHEV新能源汽车空调系统电路分析

**课题五 新能源汽车空调系统及配风方式**

1.手动调节新能源汽车空调系统的组成与控制元件

2.电动调节新能源汽车空调系统的组成与控制元件

3.新能源汽车空调系统的配风方式及工作原理

**课题六 新能源汽车空调系统的检修**

1.北汽EC180新能源汽车空调系统检修

2.帝豪PHEV新能源汽车空调系统检修

3.新能源汽车空调系统日常保养

**五、考核方案**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：过程性评价+终结性评价 | | | | | | |
| 评价项目之一：过程性评价（满分100分，占总成绩的60%） | | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | | | | | 分值 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |  |
| 课堂出勤 |  |  |  |  |  | 10 |
| 课堂表现 |  |  |  |  |  | 20 |
| 实训考核 |  |  |  |  |  | 40 |
| 答辩考核 |  |  |  |  |  | 30 |
| 评价项目之二：终结性评价（满分100分，占总成绩的40%） | | | | | | |
| 评价内容 | | 评价方式 | | | 分值 | |
| 相关技术、知识等 | | 开卷考试 | | | 100 | |
| 总评=过程性评价×60%+终结性评价×40% | | | | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。熟悉新能源汽车空调系统的结构组成及工作原理，能够熟练掌握检测工具对新能源汽车空调系统出现的故障进行诊断并排除，具有丰富的理论与实践教学经验，具有强烈工作责任心和认真负责的工作态度。

2.教学硬件环境基本要求。理实一体化教学实训室；新能源汽车空调系统实验台；新能源汽车整车实验台；多媒体设备。

3.教学资源基本要求。教材、多媒体课件、工作任务单、评价表。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）任务驱动法：为学生提供体验实践的情境和感悟问题的情境，围绕任务展开学习，以任务的完成结果检验和总结学习过程等，改变学生的学习状态，使学生主动构建探究、实践、思考、运用、解决、高智慧的学习体系。

（2）讲练结合法：是学生在教师的指导下巩固知识、运用知识、形成技能技巧的方法。

（3）讲授法：教师通过叙述、描绘、解释、推论来传递信息、传授知识、阐明概念、论证定律和公式，引导学生分析和认识问题。

（4）分组实验法：在教师的指导下，学生以小组为单位，通过实验操作进行研究和学习方法。

（5）直观演示法：教师在课堂上通过展示各种实物、直观教具或进行示范性实验，让学生通过观察获得感性认识的教学方法。

2.教材及参考资料

校本教材

## 充电系统实训

**一、基本信息**

制定（修订）日期：2018年7月7日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课方式 | 实训 | 先修课程 | 电工电子技术 |
| 课程性质 | 专业核心课 | 课时 | 80 |
| 适用专业 | 新能源汽车技术 | 学分 | 4 |

**二、教学目标**

本门课程是新能源汽车技术专业的专业核心课程。通过本门课程的学习，能够掌握新能源汽车的充电过程原理及充电桩的结构及工作原理，使学生对新能源汽车的充电过程有更深入的了解。

1.专业能力

（1）熟悉新能源汽车交流充电桩结构及优劣势；

（2）熟悉新能源汽车直流充电桩结构及优劣势；

（3）充电设施的发展趋势及未来规划；

（4）掌握DC-DC变换器的工作原理结构特点；

（5）掌握车载充电机在整车充电中的作用，及其工作原理；

2.社会能力

（1）具备与他人合作、交流、沟通的能力。

（2）具备良好的职业道德和社会责任感。

3.方法能力

（1）具备一定的分析问题、解决问题的能力。

（2）具备一定的自主学习、创新的能力。

（3）具备较强的动手实践能力。

**三、课题与课时分配**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课题名称 | | 总课时 |
|
| 1 | 充电设施现发展状及未来规划 | | 6 |
| 2 | 充电桩 | 充电桩的定义、参考标准 | 6 |
| 3 | 充电模式及充电桩接口 | 8 |
| 4 | 交流充电桩故障诊断案例分析 | 12 |
| 5 | 直流充电桩故障诊断案例分析 | 12 |
| 7 | DC-DC | | 10 |
| 8 | 车载充电机 | | 12 |
| 9 | 充电过程模拟 | | 14 |
| 合计 | | | 80 |

**四、教学内容**

**课题一 充电设施现发展状及未来规划**

1. 新能源汽车的发展现状
2. 充电设施的发展现状
3. 充电设施的“十三五”规划

**课题二 充电桩**

1. 充电桩的定义、参考标准
2. 充电模式及充电桩接口的种类和结构；
3. 交流充电桩故障诊断案例分析；
4. 直流充电桩故障诊断案例分析；

**课题三 DC-DC**

1. DC-DC的整车布置位置，主要部件介绍；
2. DC-DC变换器应用案例；
3. DC-DC变换器分类；
4. DC-DC变换器运行操作实训。

**课题四 车载充电机**

1.车载充电机主要部件介绍；

2.车载充电机的安装实训；

3.车载充电机内部电气原理演示；

4.车载充电机控制系统原理演示；

**课题五 充电过程模拟**

1. 充电过程模拟；
2. 充电系统故障诊断、排除。

**五、考核方案**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核方式：过程性评价+终结性评价 | | | | | | |
| 评价项目之一：过程性评价（满分100分，占总成绩的40%） | | | | | | |
| 评价项目 | 评价标准 | | | | | 分值 |
| 优 | 良 | 中 | 及格 | 不及格 |  |
| 工作学习态度 |  |  |  |  |  | 20 |
| 项目考核 |  |  |  |  |  | 60 |
| 答辩考核 |  |  |  |  |  | 20 |
| 评价项目之二：终结性评价（满分100分，占总成绩的60%） | | | | | | |
| 评价内容 | | 评价方式 | | | 分值 | |
| 相关技术、知识等 | | 闭卷考试 | | | 100 | |
| 总评=过程性评价×40%+终结性评价×60% | | | | | | |

**六、教学资源**

1.教师的能力要求。熟悉充电系统的相关知识，能将知识合理融入到课堂教学中，具有较强的理论教学及实践教学能力。

2.教学硬件环境基本要求。理实一体化教学实训室；立式充电桩、壁挂式充电桩、车载充电机展示与运行试验台、纯电动汽车动力电池展示台、电动汽车能源系统拆装与故障诊断实验实训台、多媒体设备。

3.教学资源基本要求。教材、多媒体课件、工作任务单、评价表。

**七、相关说明**

1.教学方法。

（1）采用基于项目导向的项目式教学，每个项目的学习都坚持“以学生为中心，边学边做，教师负责组织、指导”的原则。通过各项目的学习使学生充分掌握本课程的相关知识。

（2）在学习过程中每个项目都坚持以实际任务为导向，分为任务要求、任务分析、任务实施、任务调试和任务检查为流程设计教学过程，使学生在学习中不断认识和理解新能源汽车充电系统方面的专业知识。

（3）采用实训模式，坚持理论和实践相结合的授课方式，突出学生动手能力的培养，在做的过程中发现问题、解决问题，学会了知识如何用，激发学生的学习兴趣和潜能。

2.教材及参考资料 校本教材