

铁道机车车辆制造与维护专业

人才培养方案

专业代码： 560401

适用年级： 2017 级

专业主任： 黄剑锋

制订时间： 2016 年 12 月

学院审批人： 龚煌辉

学院审批时间： 2017 年 03 月

学校审批人： 张 莹

学校审批时间： 2017 年 03 月

2017 级铁道机车车辆制造与维护专业人才培养方案

一、专业名称（专业代码）

铁道机车车辆制造与维护（560401）。

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、修业年限

全日制三年。

四、职业面向及岗位分析

（一）职业面向

| 所属专业大类(代码) | 所属专业类(代码) | 对应行业(代码) | 主要职业类别(代码) | 主要技术领域举例 | 职业资格证书举例 |
|-------------------|-------------|---|--|--|--|
| 装备制造大类(56) | 铁道装备类(5604) | 1.铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业(37) 2.铁路运输业(53) | 1.铁路机车制修工(6-23-01-01) 2.铁路车辆制修工(6-23-01-02) 3.动车组制修师(6-23-01-03) 4.机车车辆制动钳工(6-23-01-04) | 1.铁道机车制造与检修 2.铁道车辆制造与检修 3.动车组制造与检修 | 1.电工(铁路机车电工、铁路车辆电工)职业资格证书 2.钳工(机车车辆制动钳工、铁路机车钳工、铁路车辆钳工)职业资格证书 3.高低压电器及成套设备装配工职业资格证书 |
| 高等职业教育专业目录 2015 版 | | 国民经济行业分类GB/T 4754-2011) | 国家职业分类大典2015 版 | | 《关于公布国家职业资格目录的通知》(2017) |

（二）职业岗位发展路径

| 岗位类型 | 岗位名称 |
|--------|---------------------|
| 初次就业岗位 | 机车车辆电气检修工、机车车辆电气装配工 |

| | |
|------|-----------|
| 目标岗位 | 机车车辆调试员 |
| 发展岗位 | 机车车辆总装调试员 |
| 迁移岗位 | 机车车辆售后服务员 |

(三) 典型工作任务与职业能力分析

| 职业岗位名称 | 典型工作任务 | 职业能力要求 | 职业技能证书 |
|-----------|--|---|--------------------------|
| 机车车辆电气装配工 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 机车车辆下线、线号标记、导线制作 2. 机车车辆线管、线槽安装与布线 3. 机车车辆电器器件与电气设备安装 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉机车车辆下线、布线工艺标准 2. 能正确使用电工工具进行机车车辆下线、线号标记、导线制作 3. 能正确使用工具进行机车车辆线管、线槽安装与布线 4. 能正确使用工具进行机车车辆电气设备安装 | 高低压电器装配工、机车电工、车辆电工、 |
| 机车车辆电气检修工 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 机车车辆电器检修 2. 机车车辆电机检修 3. 机车车辆电气屏柜检修 4. 机车车辆制动机检修 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉机车车辆电机、电器、电气屏柜等电气设备基本结构与工作原理 2. 熟悉机车车辆制动机的基本结构与工作原理 3. 能对机车车辆电机与电器进行检修 4. 能对机车车辆电气屏柜进行检修 5. 能对机车车辆制动机进行检修 | 机车电工、车辆电工、维修电工、机车钳工、车辆钳工 |
| 机车车辆调试员 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 机车车辆电气设备检查与调试 2. 机车车辆高、低压试验 3. 机车车辆整备试验 4. 机车车辆电气线路分析与故障处理 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉机车车辆电气控制原理 2. 熟悉机车车辆电气设备的功能原理 3. 能看懂机车车辆电线路原理图 4. 进行机车车辆电气设备的调试 5. 能进行机车车辆的高、低压试验 6. 能进行机车车辆的整备试验 7. 能处理机车车辆电气线路故障 | 机车电工、车辆电工 |
| 机车车辆售后服务员 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 机车车辆故障处理 2. 机车车辆设备更换 3. 机车车辆总体调试 4. 机车车辆质量监控反馈 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉机车车辆机械及电气设备的基本结构与工作原理 2. 熟悉机车车辆电气控制基本原理 3. 能对机车车辆一般故障进行处理 4. 能更换机车车辆设备 5. 能对机车车辆进行总体调试 6. 能对机车车辆质量进行监控反馈 | 机车电工、车辆电工、机车钳工、车辆钳工 |

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，德技并修、德智体美全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的人文素养、职业道德和创新创业能力，精益求精的工匠精神、较强的就业能力和可持续发展能力；掌握本专业知识和技术技能，面向轨道交通装备制造行业与铁路运输行业的铁道机车车辆装配工、检修工、调试员、售后服务员等职业群，能够从事电力牵引铁道机车车辆的装配、组装、调试与维护等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质

（1）坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪，遵守、履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

（3）崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，热爱劳动，具有精益求精的工匠精神；

（4）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养和创新思维；

（5）具有职业生涯规划意识、终身学习的意识和能力；

（6）具有较强的集体意识和团队合作精神；

（7）具有良好的行为习惯和自我管理能力；

（8）具有健康的体魄、心理和健全的人格，养成良好的健身与卫生习惯；

（9）具有一定的审美和人文素养。

2. 知识

（1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

（2）熟悉与本专业相关的法律法规、规章制度以及文明生产、环境保护、安全消防等相关知识；

（3）掌握机械制图、机械传动等方面的基本知识；

（4）掌握电工电子、电气控制、变流技术、PLC 控制等基础知识；

（5）了解铁路运输各业务系统的功能、职责等知识；

（6）熟悉铁道机车车辆的组成及各部分的位置、作用、功能相关知识；

(7) 掌握铁道机车车辆受电弓、主断路器等主型电器及主变压器、变流器等车辆电气设备的结构、功能与原理等知识；

(8) 掌握铁道机车车辆车体与走行部、车辆连接装置、车门等车辆机械设备的结构、功能与原理等知识；

(9) 掌握铁道机车车辆空气管路与制动系统的结构、功能与原理等知识；

(10) 掌握铁道机车车辆整车的工作原理及故障诊断等知识。

3. 能力

(1) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

(2) 具有探究学习和合作学习的能力；

(3) 具备机械与电气图纸的识读与绘制（CAD）能力；

(4) 具备计算机操作与应用能力；

(5) 具备钳工、电工电子技术、电气控制技术、电力电子技术、自动检测技术的基本操作技能；

(6) 具备按工艺要求对受电弓、主断路器等铁道机车车辆主型电器及牵引电机、主变压器、变流器等车辆电气设备进行装配、调试的能力；

(7) 具备按照工艺流程、工艺要求对铁道机车车辆车体与走行部、车辆连接装置、车门等车辆机械设备进行装配、检测与调整的能力；

(8) 具备按照工艺要求对铁道机车车辆空气管路与制动设备进行装配、检测与调试的能力；

(9) 具备按照工艺流程与要求对铁道机车车辆整车进行总成装配、调试的能力；

(10) 具备铁道机车车辆国际化售后服务的能力或潜质。

六、课程设置及要求

1. 公共基础课程

公共基础课程包含公共基础必修课和公共基础选修课。

公共基础必修课开设思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、体育、心理健康教育、形势政策教育、入学教育与军训、军事理论等。其中军事理论课程的课程性质为必修，修读方式为网络在线学习。

公共基础选修课包括限定选修课和非限定选修课两种类型，主要体现艺术素养、人文素养、科技素养教育的内涵，限定选修课开设大学语文、应用数学、外语、信息技术基础、职

业素养训练（包含安全教育、劳动教育）、职业发展与就业指导、创新创业教育、劳动教育，非限定选修课开设中华优秀传统文化、马克思主义理论类课程、党史国史、艺术课程、美育课程等课程。

2. 专业课程

(1) 专业基础课程

| 序号 | 课程名称 | 教学内容 |
|----|--------|---|
| 1 | 电工基础 | <ul style="list-style-type: none"> • 电路及电路模型、电路的基本物理量及相互关系、基尔霍夫定律、电阻电感电容元件的在直流电路中的特性。 • 电阻的串并联等效变换、基尔霍夫定律用于电路的分析与计算、线性二端网络的等效概念，叠加定律、戴维宁定理与若顿定理。 • 正弦稳态电路基本知识；正弦量的相量表示方法；电路基本定律的相量形式；包含电容、电感、电阻元件的单相正弦交流电路；相量形式的基尔霍夫定律；复阻抗的概念；正弦交流电路中的功率。 • 谐振电路。 • 三相交流电路的基本概念；三相电源与三相负载的联接方式；对称三相电路的电压电流关系及其基本计算。 • 过渡过程的基本概念和换路定律；电容器在不同初始条件下的充放电过程、电感线圈在不同初始条件下的储能与放能过程；一阶电路三要素法。 • 磁场及其基本物理量；电磁感应现象；磁路的基本概念；铁磁性物质的磁化；交流铁心线圈；电磁铁与变压器。 • 非正弦周期量的产生与分解；非正弦周期电路的基本分析方法 |
| 2 | 机械制图 | <ul style="list-style-type: none"> • 工程图样及其在生产中的用途 • 制图国家标准的基本规定，常用绘图工具及用法 • 常用几何图形，画法平面图形的尺寸和线段分析 • 影法的概念，正投影的特性，三视图的形成、三视图之闻的关系及三视图的作图方法 • 点的三面投影及其规律，直线的三面投影及投影特性。 • 平面的三面投影及投影特性，平面上的点和直线 • 立体的投影 • 基本视图、向视图、局部视图和斜视图的画法和标注。 • 全剖视图、半剖、局部剖、阶梯剖、旋转剖、复合剖视图画法和标注 • 移出断面和重合断面的画法和标注。 • 11.零件图概述、视图选择、尺寸标注，表面粗糙度符号及标注，极限与配合，形位公差技术要求 |
| 3 | 模拟电子技术 | <ul style="list-style-type: none"> • 直流稳压电源的组成与制作 • 音频单管电路的设计与制作 • 集成音频放大电路的制作与调试 • 功率放大电路的设计、制作与调试 |

| | | |
|---|-----------|--|
| 4 | 电机与电气控制技术 | <ul style="list-style-type: none"> • 变压器的结构、原理、分类及应用；变压器联结组别；变压器空载、短路实验 • 直流电动机的基本结构；直流电动机的工作原理、工作特性； • 直流并励电机的起动、调速实验方法。 • 三相（单相）异步电机的原理、结构、工作特性；三相（单相）异步电机的起动、反转、调速和制动；三相异步电机空载短路实验 • 常用低压电器的基本结构、工作原理。 • 三相异步电动机的基本控制电路；三相异步电机的能耗制动实验； • 步进电机、伺服电机、直线电机 • CA6140\Z3040\M7130\X62W 型机床电气原理图 |
| 5 | 数字电子技术 | <ul style="list-style-type: none"> • 逻辑测试笔的制作与调试 • 数码显示器的制作与调试 • 简易抢答器的设计、制作与调试 • 报警器的制作与调试 |
| 6 | 机械工程基础 | <ul style="list-style-type: none"> • 铁碳相图的意义及分析方法；钢铁材料的种类及用途；钢的热处理方法、原理及应用；有色金属的种类及用途 • 尺寸公差与配合的基本概念及有关参数的确定方法；形位公差的含义及标注；表面粗糙度的含义及标注 • 平面四杆机构的特性、演化及设计方法；凸轮机构的常用运动规律及凸轮轮廓曲线的设计方法 • 齿轮传动的特点和分类方法；渐开线的性质和齿廓曲线的形成；渐开线直齿圆柱齿轮传动的特点及有关计算问题；蜗杆传动的特点及有关计算、判断问题；轮系传动比的概念及有关计算问题 • 液压传动原理，压力和流量的相关计算；各类液压元件的工作原理、应用及相关计算；分析各种常用基本回路的工作原理；典型液压系统的工作原理分析 |
| 7 | 电力电子技术 | <ul style="list-style-type: none"> • 半控型器件、全控型器件、电力电子器件的驱动电路、电力电子器件 2 的保护及串并联 • 单相可控整流电路、三相可控整流电路 • 降压斩波电路、升压斩波电路 • 单相相控式交流调压电路、三相相控式交流调压电路 • 电压型逆变电路、电流型逆变电路 • PWM 逆变电路的基本原理、控制方式 • 软开关电路的原理及应用 • 交—直—交变频电路（VVVF） |
| 8 | 专业英语（铁制） | <ul style="list-style-type: none"> • 铁路的历史与发展 • 铁路线路介绍 • 电力机车总体参观讲解 • 轨道供电系统简介 • 电力机车牵引电器整备检查 • DK-1 型电空制动机的电气故障处理 • 电力机车转向架故障检修案例 |
| 9 | 综合逻辑控制技术 | <ul style="list-style-type: none"> • PLC 基本指令、步进指令、高级指令与应用 • PLC 程序综合设计 • 三相异步电动机调速方法；变频器的基本组成。 • 变频器的外端子连接及基本操作；通用变频器的功能参数码；三菱（或西门子） |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>变频器的操作与运行。</p> <ul style="list-style-type: none"> 变频器的选择；变频器的安装；变频器的维护及故障处理。 恒压供水、风机的变频调速、变频器在生产线上应用、变频器控制的液体灌装、电梯控制。 由 PLC 与变频器构成的自动控制系统控制原理与设计 常用触摸屏的使用 |
|--|--|--|

(2) 专业核心课程

| 序号 | 课程名称 | 教学内容 |
|----|--------------------|---|
| 1 | 机车车辆机械部件检查与调试 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 机车车辆车内和车体设施的结构、布置等认知 2. 机车车辆机械装置产品图纸及工艺要求的识读 3. 机车车辆机械部件装调的工装、设备、吊具的操作与使用 4. 机车车辆转向架装置结构、原理、功能以及组装与调试 5. 机车车辆的通风系统、空气管路系统等结构、原理、功能以及组装与调试 6. 机车车辆连接与牵引缓冲装置的结构、原理、功能以及组装与调试 7. 机车车辆轴箱（轴承）装置的结构、原理、功能以及组装与调试 |
| 2 | 机车车辆电气设备检查与调试 | <ul style="list-style-type: none"> • 受电弓的结构及工作原理 • 受电弓检查、测量、试验、调试的内容与方法 • 主断路器的结构及工作原理 • 主断路器检查、测量、试验、调试的内容与方法 • 变流器的结构及工作原理 • 变流器检查、测量、试验、调试的内容与方法 • 主变压器的结构及工作原理 • 主变压器检查、测量、试验、调试的内容与方法 • 司控器的结构及工作原理 • 司控器检查、测量、试验、调试的内容与方法 |
| 3 | 机车车辆空气管路及制动设备检查与调试 | <ul style="list-style-type: none"> • 制动基础知识 • 机车车辆空气管路及制动系统组成、作用和工作原理 • 机车车辆制动机电空阀、中继阀、分配阀等阀类部件的结构、组成、工作原理，及检修、组装、试验、故障处理 • 机车车辆自动制动控制器、单独制动控制器、单车试验器、空压机及风源净化装置等部件的结构、组成、工作原理，及检修、组装、试验、故障处理 • 机车车辆制动装置试验台试验、现车试验及制动机单车试验、列车编组连挂制动等试验流程、方法和故障分析与处理 |
| 4 | 列车网络控制系统的调试 | <ul style="list-style-type: none"> • 小型局域网的组建与调试 • 列车通信网络（TCN）的调试 • 列车控制系统的调试 • 列车网络控制系统的故障处理 |
| 5 | 机车车辆整车总成 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 机车车辆电气配线、布线规则及标准 2. 机车车辆总成工装工具操作与使用 3. 机车车辆电气线路识读，下线、线束制作、线号标识、线头压接、固定等制作操作方法 4. 机车车辆电气导通、绝缘的检测与调试 |

| | | |
|---|----------|---|
| | | 5. 机车车辆车内设备与屏柜吊装与调整 6. 机车司机室设备安装与调整 7. 机车车辆落车组装与调整 8. 机车车辆称重与调簧方法 |
| 6 | 机车车辆整车调试 | 1. 机车车辆整车调试各种试验设备、工装工具、调试软件的使用方法 2. 机车车辆单车电气线路的工作原理，牵引系统和制动系统以及负载设备的调试流程 3. 机车车辆整车电气线路的工作原理，列车重联调试流程 4. 机车车辆整车绝缘耐压测试 5. 机车车辆电气控制单车调试 6. 机车车辆列车重联静态、动态调试 7. 机车车辆制动机单车调试、制动系统列车重联调试 8. 机车车辆单车调试、整车联调各调试故障分析判断与处理 |

(3) 专业拓展课程

包括传感器与检测技术、电气 CAD、机械 CAD、机车车辆先进制造技术、新型轨道交通载运装备、机车车辆检修规程、跨文化交流、专业英语、（境外）售后服务管理、班组管理等课程。

4. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。在校内进行电工、钳工、电机与电气控制、电力电子技术等实训，在校内外进行机车车辆车体与走行部件装调、主型电器装调、空气管路与制动设备装调、机车车辆总成等综合实训。在轨道交通机车车辆制造或运用企业可完成机车车辆牵引变流系统部件装调、整车调试等跟岗实习或顶岗实习。

七、教学进行总体安排

1. 专业教学进程安排

| 课程类型 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时分配 | | | | 学期/周课时数 | | | | | | |
|-------|--------|-------------------------|-----|------|------|------|------|---------|---|---|---|---|---|--|
| | | | | 总学时 | 实验实践 | 理论面授 | 线上学习 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 公共基础课 | 051208 | 思想道德修养与法律基础（一） | 1.5 | 32 | 4 | 24 | 4 | 2 | | | | | | |
| | 051209 | 思想道德修养与法律基础（二） | 1.5 | 32 | 4 | 24 | 4 | | 2 | | | | | |
| | 051210 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一） | 1.5 | 32 | 4 | 24 | 4 | | | 2 | | | | |
| | 051211 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二） | 1.5 | 32 | 4 | 24 | 4 | | | | 2 | | | |
| | 091098 | 体育（一） | 1.5 | 32 | 24 | 4 | 4 | 2 | | | | | | |

| 课程类型 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时分配 | | | | 学期/周课时数 | | | | | | |
|--------|--------|----------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|---|--|
| | | | | 总学时 | 实验实践 | 理论面授 | 线上学习 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| | 091099 | 体育（二） | 1.5 | 32 | 24 | 4 | 4 | | 2 | | | | | |
| | 091100 | 体育（三） | 1.5 | 32 | 24 | 4 | 4 | | | 2 | | | | |
| | 091101 | 体育（四） | 1.5 | 32 | 24 | 4 | 4 | | | | 2 | | | |
| | 031395 | 信息技术基础 | 3 | 56 | 20 | 22 | 14 | 2 | | | | | | |
| | 031961 | 应用数学 | 3 | 56 | 0 | 46 | 10 | | 4 | | | | | |
| | 042648 | 大学英语（一） | 3 | 56 | 14 | 32 | 10 | 4 | | | | | | |
| | 042649 | 大学英语（二） | 3 | 56 | 14 | 32 | 10 | | 4 | | | | | |
| | 051150 | 心理健康教育 | 1.5 | 32 | 0 | 24 | 8 | | 2 | | | | | |
| | 051212 | 职业规划与就业指导 | 1.5 | 32 | 0 | 24 | 8 | 2 | | | | | | |
| | 070345 | 基本职业素养训练（安全教育） | 1.5 | 32 | 0 | 24 | 8 | 2 | | | | | | |
| | 070322 | 军事理论 | 1.5 | 32 | 0 | 8 | 24 | | | | | | | |
| | 070349 | 创新创业基础 | 1.5 | 32 | 0 | 24 | 8 | | 2 | | | | | |
| | 051208 | 形势政策教育（讲座） | 1 | 24 | 0 | 20 | 4 | | | | | | | |
| | | 劳动教育 | 5 | 120 | 120 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| | | 小计/周学时 | 37.5 | 784 | 280 | 368 | 136 | 16 | 18 | 6 | 6 | 2 | | |
| 专业基础课 | C2-1 | 电工基础 | 4 | 84 | 16 | 60 | 8 | 6 | | | | | | |
| | C2-2 | 机械制图 | 1 | 28 | 4 | 20 | 4 | 2 | | | | | | |
| | C2-3 | 模拟电子技术 | 3 | 56 | 12 | 36 | 8 | | 4 | | | | | |
| | C2-4 | 电机与电气控制技术 | 3 | 56 | 12 | 36 | 8 | | 4 | | | | | |
| | C2-5 | 数字电子技术 | 1.5 | 32 | 8 | 20 | 4 | | | 2 | | | | |
| | C2-6 | 机械工程基础 | 3 | 64 | 10 | 46 | 8 | | | 4 | | | | |
| | C2-7 | 电力电子技术 | 3 | 64 | 12 | 44 | 8 | | | 4 | | | | |
| | C2-8 | 专业英语 | 2 | 40 | 0 | 32 | 8 | | | | | 4 | | |
| | C2-9 | 综合逻辑控制技术 | 4 | 84 | 16 | 60 | 8 | | | | 6 | | | |
| | 专业核心课 | TC1 | 机车车辆机械部件检查与调试 | 3 | 64 | 28 | 20 | 8 | | | 4 | | | |
| | | TC2 | 机车车辆电气设备检查与调试 | 3 | 64 | 32 | 24 | 8 | | | 4 | | | |
| | | TC3 | 机车车辆空气管路与制动设备检查与调试 | 4 | 84 | 40 | 36 | 8 | | | | 6 | | |
| | | TC4 | 列车网络控制系统调试 | 3 | 56 | 26 | 24 | 6 | | | | 4 | | |
| | | TC5 | 机车车辆整车总成 | 3 | 56 | 28 | 24 | 4 | | | | 4 | | |
| | | TC6 | 机车车辆整车调试 | 4 | 80 | 36 | 38 | 6 | | | | | 8 | |
| | 专业拓展课 | C3-1-1 | 铁道概论 | 1 | 28 | 4 | 20 | 4 | 2 | | | | | |
| | | C3-1-2 | 电气工程识图与绘图 | 1 | 28 | 14 | 10 | 4 | | 2 | | | | |
| | | C3-1-3 | 铁路技术管理规程 | 1.5 | 32 | 4 | 24 | 4 | | | 2 | | | |
| | | C3-1-4 | 铁路信号基础 | 1 | 20 | 4 | 16 | 0 | | | | | 2 | |
| | | C3-1-5 | 跨文化交流 | 1 | 20 | 2 | 16 | 0 | | | | | 2 | |
| | | C3-1-6 | 铁道供电技术 | 1 | 20 | 4 | 16 | 0 | | | | | 2 | |
| C3-1-7 | | 高速动车组技术 | 2 | 40 | 10 | 22 | 8 | | | | | 4 | | |

| 课程类型 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时分配 | | | | 学期/周课时数 | | | | | |
|-------------|--------|----------------|--------------|-------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| | | | | 总学时 | 实验实践 | 理论面授 | 线上学习 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | 小计/周学时 | 53 | 1100 | 322 | 644 | 138 | 10 | 10 | 20 | 20 | 22 | |
| 集中实训课 | SX-1 | 入学教育与军训 | 2 | 48 | 48 | 0 | 0 | 2 | | | | | |
| | SX-2 | 电工实训 | 2 | 48 | 48 | 0 | 0 | 2 | | | | | |
| | SX-3 | 钳工实训 | 2 | 48 | 48 | 0 | 0 | | 2 | | | | |
| | SX-4 | 电子实训 | 1 | 24 | 24 | 0 | 0 | | 1 | | | | |
| | SX-5 | 电拖实训 | 1 | 24 | 24 | 0 | 0 | | 1 | | | | |
| | SX-6 | 电力电子实训 | 1 | 24 | 24 | 0 | 0 | | | 1 | | | |
| | SX-7 | 电气线路安装与调试 | 1 | 24 | 24 | 0 | 0 | | | 1 | | | |
| | SX-8 | 机车电工职业技能鉴定（理论） | 3 | 72 | 0 | 72 | 0 | | | | 1 | | |
| | SX-9 | 机车电工职业技能鉴定（实操） | 1 | 24 | 24 | 0 | 0 | | | | 3 | | |
| | SX-10 | 机车车辆检修作业实训 | 1 | 24 | 24 | 0 | 0 | | | | | 1 | |
| | SX-11 | 专业综合实训 | 4 | 96 | 96 | 0 | 0 | | | | | 4 | |
| | SX-12 | 毕业设计答辩 | 6 | 144 | 144 | 0 | 0 | | | | | 3 | 3 |
| | SX-13 | 预就业顶岗实习 | 13 | 312 | 312 | 0 | 0 | | | | | | 13 |
| | | | 小计/周数 | 38 | 912 | 836 | 72 | 0 | 4 | 4 | 2 | 4 | 8 |
| 全院性选修课 | C3-2-1 | 艺术素养类 | 1 | 24 | 0 | 24 | 0 | | | | | | |
| | C3-2-2 | 人文素养类 | 1 | 24 | 0 | 24 | 0 | | | | | | |
| | C3-2-3 | 科技素养类 | 1 | 24 | 0 | 24 | 0 | | | | | | |
| | C3-2-4 | 体育（选修） | 1.5 | 32 | 32 | 0 | 0 | | | | | | |
| | C3-2-5 | 社会实践（选4周） | 4 | 96 | 96 | 0 | 0 | | | | | | |
| 综合素质测评 | | | 5 | | | | | | | | | | |
| 总学分、总学时、周学时 | | | 142 | 2996 | 1566 | 1156 | 274 | 22 | 26 | 24 | 24 | 24 | |

【注】：（1）实训课程是指独立开设的专业技能训练课程，主要有单项（综合）技能训练、考证实训、课程设计、仿真软件式实训、教学实习、顶岗实习等毕业综合实践环节。

（2）实习实训环节课程不在进程表中安排固定周学时，但在对应位置填写实习周数，每周按20学时数计入总的计划学时。

（3）选修课程由学校统一安排开设。

（4）各学期周学时分配栏中的周数为课堂教学周数，周学时为课堂教学周学时，实践实训课程在对应栏中填写实习周数“X周”。

（5）线上辅导学习与课堂面授的工作量计算方法有所不同。

2. 学时与学分分配

| 课程类别 | 课程门数 | 学时分配 | | 学分分配 | | 备注 |
|------|------|------|--------|------|--------|----|
| | | 学时 | 占总学时比例 | 学分 | 占总学分比例 | |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|----|------|-------|------|-------|--|
| 公共基础课 | 19 | 784 | 26.2% | 37.5 | 26.4% | |
| 专业基础课与专业核心课 | 24 | 1100 | 36.7% | 53 | 37.3% | |
| 集中实训课 | 13 | 912 | 30.4% | 38 | 26.8% | |
| 全院性选修课 | 5 | 200 | 6.7% | 8.5 | 6.0% | |
| 学生综合素质测评 | | | | 5 | 3.5% | |
| 合计 | 61 | 2996 | 100% | 142 | 100% | |
| 其中：理论教学时数（含在线学习）为 1430，占总学时比例为 47.8%，实践教学时数为 1566，占总学时比例 52.2% | | | | | | |

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 专业带头人的基本要求

- （1）具备高职教育认识能力、专业发展方向把握能力、课程开发能力、教研教改能力、学术研究尤其是应用技术开发能力、组织协调能力。
- （2）具备教研教改能力和经验，具有先进的教学管理经验。
- （3）具备较强专业水平、专业能力，具备创新理念。
- （4）成为专业建设的龙头，具备最新的建设思路，主持专业建设各方面工作。
- （5）能够指导骨干教师完成专业建设方面的工作。
- （6）能够牵头专业核心课程开发和建设。
- （7）能够主持及主要参与应用技术开发课题。
- （8）有一定的相关企业经验，具有较强的现场生产管理组织经验和专业技能，能够解决生产现场的实际问题。

2. 专任教师、兼职教师的配置与要求

| 序号 | 能力结构要求 | 专任教师 | | 企业兼职教师 | |
|----|--------|------|----|--------|----|
| | | 数量 | 要求 | 数量 | 要求 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|
| 1 | 熟悉机电类专业的基础课知识,能完成机电类相关专业基础课程的教学 | 6 | 满足学院基本条件 能胜任机电类相关专业基础课程的教学 | 2 | 具有良好的语言表达能力 能胜任机电类专业基础课程的教学与实践教学要求 |
| 2 | 熟悉各类机车车辆的构造,能完成机车车辆机械 设备课程教学; 熟悉机车车辆检修工艺流程,能进行机车车辆维护 保养 | 1 | 满足学院基本条件 能胜任机车车辆总体、 机车车辆机械等课程 的教学与现场教学 | 2 | 具有良好的语言表达能力 能满足机车车辆总体与机 械现场实践教学要求 |
| 3 | 熟悉机车车辆牵引电器 设备装置的接线、构造、 作用原理; 电器设备维 护、试验 | 1 | 满足学院基本条件 能胜任机车车辆牵引 电器课程的教学与实践 教学 | 2 | 具有良好的语言表达能力 能满足牵引电器现场教 学的要求 |
| 4 | 熟悉、掌握机车车辆制动 机结构、原理、操纵与维 护、试验 | 1 | 满足学院基本条件 能胜任机车车辆制动 机课程的教学与实践 教学 | 2 | 具有良好的语言表达能力 能满足制动机理论教学 与现场教学的要求 |
| 5 | 熟悉、掌握机车车辆原 理、线路分析、制造工艺、 操纵、调试、检修与维护 | 3 | 满足学院基本条件 能胜任机车车辆制造 工艺、整车调试等课程 的教学与实践教学 | 2 | 具有良好的语言表达能力 能满足机车车辆制造工艺、 整车调试等理论教学与现 场教学的要求 |
| 6 | 熟悉机车车辆通信网络 (TCN)的调试、列车信 息装置的使用与维护、网 络信息系统的故障处理 | 1 | 满足学院基本条件 能胜任列车网络控制 系统调试课程的教学 与实践教学 | 1 | 具有良好的语言表达能力 能满足列车网络控制系统 调试理论教学与现场教 学的要求 |
| 7 | 熟悉、掌握铁道车辆电气 装置的原理、分析、维护、 检修及故障处理 | 2 | 满足学院基本条件 能胜任铁道车辆电气 装置课程的教学与实践 教学 | 1 | 具有良好的语言表达能力 能满足铁道车辆电气装置 理论教学与现场教学的要 求 |
| 8 | 熟悉、掌握城轨车辆技 术、动车组技术等车辆的 结构、原理、分析、维护 | 2 | 满足学院基本条件 能胜任城轨车辆技术、 动车组技术课程的教 学与实践教学 | 2 | 具有良好的语言表达能力 能满足城轨车辆技术、动 车组技术理论教学与现场 教学的要求 |

(二) 教学设施

| 序号 | 实验实训 室名称 | 功能 | 面积、设备、台套基本配置要求 | 备注 |
|----|-------------|---|---|----|
| 1 | 电工 实验室 | 直流电路部分的实验、单相交流电 路部分的实验、三相交流电路部分 的实验、电磁电路部分的实验、一 阶电路部分的实验 | 约 200 平方米; 配备电工实验台 24 套, 以及相应的电工仪器仪表和示 波器 | |

| 序号 | 实验实训室名称 | 功能 | 面积、设备、台套基本配置要求 | 备注 |
|----|-------------|--|--|----|
| 2 | 电工实训室 | 照明线路安装、调试； 电动机检测、变压器检测、三相电路计量安装与调试等 | 约 200 平方米；配备照明间 12 间，实训操作台 20 套，电动机、变压器、单相电度表、三相电度表、互感器等器件 10 套及以上 | |
| 3 | 钳工实训室 | 能进行锯、挫、钻、攻丝等钳工基本技能训练 | 约 200 平方米；配备钳工实训操作台 20 套，虎钳、台钻、锯工、锉刀、攻丝器等器件 10 套及以上 | |
| 4 | 电子实验室 | 模拟电子电路实验 数字电子电路实验 | 约 200 平方米；配备电子实验台 20 套，万用表、直流稳压器、示波器、毫伏表、信号发生器等设备 10 套及以上 | |
| 5 | 电子实训室 | 电子线路安装、焊接、调试 | 约 200 平方米；配备电子操作台 20 套，万用表、直流稳压器、示波器、毫伏表、信号发生器等设备、器件 10 套及以上 | |
| 6 | 电机实验室 | 能进行直流电动机各种实验要求和交流电动机各种实验要求 | 约 200 平方米；配备电机实验台 10 套，直流电动机、交流电动机、机组、仪器仪表、凸轮控制器等设备、器件 10 套及以上 | |
| 7 | 电气控制技术实训室 | 能进行各种电机拖动控制线路安装、调试 | 约 200 平方米；配备操作台 20 套，交流电动机、仪器仪表、实训板等设施设备 10 套及以上 | |
| 8 | 电力电子实验室 | 能进行各种电力电子线路验证要求 | 约 200 平方米；配备实验台 12 套，单相调压、三相可控整流、直流斩波、逆变、机组等组件 10 套及以上 | |
| 9 | 综合逻辑控制技术实训室 | 能进行 PLC、变频器、触摸屏、网络通信实训训练 | 约 200 平方米；配备实训装置 6 套，PLC、变频器、触摸屏、扩展模块等组件 6 套 | |
| 10 | 牵引电器实训室 | 该实训室能进行受电弓、司控器、主断、二位置转换开关、接触器、继电器等牵引电器实训训练 | 约 200 平方米；配备受电弓、司控器、主断、二位置转换开关、接触器、继电器等组件各 1 套及以上 | |
| 11 | 机车车辆机械实训室 | 能进行总体、转向架、车钩、连接器、缓冲装置、空气管路等机车车辆机械实训 | 约 200 平方米；配备总体、转向架、车钩、连接器、缓冲装置、空气管路等组件 1 套及以上 | |
| 12 | 制动机实训室 | 能进行机车车辆制动机各项实验与训练 | 约 200 平方米；配备 DK-1 制动机，分配阀、中继阀、空气制动阀、电空阀、调压阀等组件 1 套及以上 | |

| 序号 | 实验实训室名称 | 功能 | 面积、设备、台套基本配置要求 | 备注 |
|----|---------------|--|--|----|
| 13 | 机车模拟操纵实训室 | 能进行机车操纵、驾驶，以及机车整备、机车试验与机车线路排故等操作训练 | 约 400 平方米；配备 SS9 模拟机车全部部件 1 套及以上 | |
| 14 | 牵引传动实训室 | 能进行机车车辆牵引传动实训和网络控制实训 | 约 300 平方米；配备牵传控制设备和网络控制组件 1 套及以上 | |
| 15 | 车辆电工演练场 | 能进行铁道车辆供电装置、综合电气柜、照明柜、轴温报警等电气装置安装、调试、维护与检修实训和现场教学 | 约 200 平方米；配备车辆供电柜、车辆电气综合柜、照明柜、轴温报警、统型应急电源等实物至少 1 台套及以上；以及装配检修工具。 | |
| 16 | HXD1 型线路装配实训室 | 能进行 HXD1 型电力机车部件及总体认识、动作试验、维护检修实训和现场教学；能进行布线、线路调试等 | 约 500 平方米；配备 HXD1 型电力机车车辆总体、司机台、机械间、电源柜、牵引逆变柜、辅助逆变柜、低压柜等电器、工具及设备实物至少 1 台套及以上 | |
| 17 | 动车组检修实训室 | 能进行动车组车辆部件及总体认识、动作试验、维护检修实训和现场教学；能进行模拟驾驶等。 | 约 200 平方米；配备动车组车辆总体、转向架、车钩、塞拉门、电器及模拟驾驶设备等实物至少 1 台套及以上 | |
| 18 | 机房 | 能进行 CAD 绘图、PLC 软件编程、机车车辆部件交互展示、机车车辆模拟驾驶与操纵等 | 约 200 平方米；配备电脑、软件、网络等 45 台套及以上 | |

（三）教学资源

1.专业类图书文献：

（1）铁道机车车辆等装备制造相关的技术标准及维护的技术管理规程、技术手册、操作规范、规章制度等；

（2）《铁道机车车辆》、《机车电传动》等专业期刊以及中国中车集团等企业官网的案例类资料、企业文化类资料等。

2.数字资源——铁道机车教学资源库：

（1）铁道机车车辆制造与维护有关的工具工装设备使用、大部件及整车装调、设备动作原理等音视频素材；

（2）牵引电器、变流器、走行部、车体等大部件制造，及整车总成调试的教学课件、数字化教学案例库；

（3）铁道机车车辆的构造、仿真调试操作等虚拟仿真软件等。

（四）质量管理

1. 学校和二级院系建立了专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全了专业教学质量监控管理制度，完善了课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2. 学校和二级院系完善了教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全了巡课、听课、评教、评学等制度，建立了与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 学校应建立了毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4. 专业教研组织应充分利用评价分析结果有效促进教师、教材、教法等三教改革，改进专业教学，持续提高人才培养质量。

九、毕业条件

- （1）学分要求：必须修满 142 学分。
- （2）毕业设计要求：合格。
- （3）学生综合素质测评：全部合格。
- （4）符合学校学生学籍管理规定中的相关要求。

十、附录

- （1）人才培养方案论证表
- （2）人才培养方案变更审批表