



## 电气自动化技术专业人才培养方案

专业代码： \_\_\_\_\_ 560302 \_\_\_\_\_

适用年级： \_\_\_\_\_ 2019 级 \_\_\_\_\_

专业主任： \_\_\_\_\_ 刘红兵 \_\_\_\_\_

制订时间： \_\_\_\_\_ 2019 年 7 月 5 日 \_\_\_\_\_

学院审批人： \_\_\_\_\_ 唐亚平 \_\_\_\_\_

学院审批时间： \_\_\_\_\_ 2019 年 8 月 10 日 \_\_\_\_\_

学校审批人： \_\_\_\_\_ 方小斌 \_\_\_\_\_

学校审批时间： \_\_\_\_\_ 2019 年 8 月 15 日 \_\_\_\_\_

# 2019 级电气自动化技术专业（铁道自动化方向）人才培养方案

## 一、专业名称及专业代码

1. 专业名称：电气自动化技术

2. 专业代码：560302

## 二、入学要求

普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业生或具有同等学力者。

## 三、修业年限

基本修业年限为全日制三年。

## 四、职业面向

### 1. 职业面向

职业面向如表 1 所示。

表 1 职业面向一览表

所属专业大类（代码） A	所属专业类（代码） B	对应行业（代码） C	主要职业类别（代码） D	主要岗位群（或技术领域） E	职业资格证书和职业技能等级证书 F
装备制造大类（56）	自动化类（5603）	通用设备制造业（34）； 电气机械和器材制造业（38）。	电气工程技术人员（2-02-11）； 自动控制工程技术人员（2-02-07-07）。	轨道交通类电气设备生产、安装、调试与维护； 轨道交通类自动控制系统生产、安装及技术改造； 轨道交通类电气设备、自动化产品营销及技术服务。	1 电工职业资格证； 2.电工作业人员安全操作资格证。

## 2. 职业发展路径

专业毕业生职业发展路径如表 2 所示。

**表 2 毕业生职业发展路径**

岗位类型	岗位名称
目标岗位	铁道、轨道交通等电气装配工、电气维修工、运行维护员
发展岗位	电气技术员、设计员、工艺员、工程师
迁移岗位	自动化产品营销员、技术售后员

## 3. 典型工作任务与职业能力分析

典型工作任务与职业能力分析如表 3 所示。

**表 3 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
轨道交通类电气设备装配工	T1: 轨道交通类电气设备电控系统安装; T2: 轨道交通类电气设备电控系统检修和维护; T3: 牵引电动机、变压器的检修与维护。	A1-1: 知道电工操作技术、安装配线工艺、用电安全的基本知识; A1-2: 理解电子电路的基本原理及应用、电气控制元件应用知识; A1-3: 理解电子电路焊接、安装要领; A1-4: 理解电子设备的抗干扰知识; A1-5: 会电气识图, A1-6: 会常规用电设备的定额选型, A1-7: 能按图在盘、箱、柜内正确布置自动化元件; A2-1: 能根据用电设备的性质和容量,正确选用常规电器元件及导线规格,合理布线; A2-2: 能正确使用常用电工仪表测量常规电气元件和电子元器件; A2-3: 能正确按图配接 PLC I/O 接线; A2-4: 能正确安装接地线(排)等安全措施; A3-1: 能正常反馈设计缺陷信息; A3-2: 能调试单体常规电控系统。
轨道交通类电气自动化设备装调维修工	T4: 轨道交通类设备电控系统的调试; T5: 轨道交通类电气设备电控系统的检修; T6: 铁道车辆电气控制线路设计与故障检	A4-1: 理解电子电路的基本原理及应用、电气控制元件应用,运算放大器的工程应用; A4-2: 知道机、电、液的综合知识; A4-3: 知道常用电气设计标准符号; A4-4: 能读懂并编制小型 PLC(如三菱 FX 系列、西门子 S7-200 系列等)的逻辑程序; A4-5: 能正确设计简单控制系统原理图,盘、箱、柜制作图; A4-6: 能按图在盘、箱、柜内正确布置自动化元件,盘面布置规范、美观、适用;

	修。	<p>A5-1: 能根据用电设备的性质和容量, 正确选用常规电器元件及导线规格, 合理布线, 减小设备间的相互干扰;</p> <p>A5-2: 会常用电气元件的故障分析;</p> <p>A5-3: 能正确使用常用仪表(如万用表、示波器等)在线测量常规电气元件和电子元器件(如三极管、二极管、桥堆、运算放大器、可控硅等)的性能和好坏;</p> <p>A6-1: 能正确按图配接 PLC I/O 接线, 必要时还能正确焊接相应的接线插头和插座;</p> <p>A6-2: 能检查、排除动力及接地系统的常见电气故障;</p> <p>A6-3: 能通过系统的外部显示, 初步判断设备故障范围。</p>
轨道交通类自动化设备运行维护员	<p>T7: 轨道交通类电气设备电控系统的简单设计和安装;</p> <p>T8: 铁道类电气设备运行状态的在线监测;</p> <p>T9: 牵引供电系统运行与维护。</p>	<p>A7-1: 知道控制系统设计的基本知识、小型逻辑控制器的基本原理;</p> <p>A7-2: 知道 PLC 控制系统设计方法, 常用 PLC 编程软件的使用方法;</p> <p>A7-3: 理解常见自动化仪表及传感器基础知识;</p> <p>A7-4: 能调试小型 PLC 自动化系统;</p> <p>A8-1: 能通过人机界面判断故障范围, 并进行相应处理;</p> <p>A8-2: 理解轨道交通行业专用传动设备(变频器、直流调速器、交直流伺服系统、软启动器)性能、特点和调试方法;</p> <p>A8-3: 能简单调试传动设备(变频器、直流驱动器、交直流伺服)所构成的系统;</p> <p>A9-1: 能判断电气元件(接近开关、光电开关、编码器、温控器、显示仪表、开关电源等)和电子元器件好坏, 必要时能予以更换;</p> <p>A9-2: 能检查、排除传动系统的电气故障, 能通过修改传动系统参数来确定故障范围;</p> <p>A9-3: 能正确记录调试参数并进行简单分析。</p>
轨道交通类自动控制设备管理员、技术支持与销售代表	<p>T10: 轨道交通类自动化设备的简单分析与设计;</p> <p>T11: 轨道交通类自动化设备的调试与检修;</p> <p>T12: 轨道交通类机电设备、自动化产品工艺管理。</p>	<p>A10-1: 知道电气传动设备的性能和调试;</p> <p>A10-2: 理解 PLC/单片机控制系统设计方法, 常用 PLC 编程软件的使用方法;</p> <p>A10-3: 理解工业现场总线基本知识;</p> <p>A10-4: 知道西门子博途软件的使用方法;</p> <p>A10-5: 理解传动设备选型、控制方式的基本知识;</p> <p>A10-6: 理解 PLC/单片机控制系统硬件设计、软件编程技巧;</p> <p>A11-1: 知道上位机软件系统(如西门子 WINCC、组态王等)的组成、应用和与常用 PLC 系统工程的连接方式;</p> <p>A11-2: 理解轨道交通行业工业设计、安装、调试规范;</p> <p>A11-3: 掌握传动设备(变频器、直流调速器、交直流伺服系统、软启动器)性能、特点和调试方法;</p> <p>A11-4: 了解现场总线(MODBUS、PROFIBUS 等)协议以及通讯介质特点, 能进行网络组态;</p> <p>A12-1: 会查询、检索国内外新工艺、新技术、新材料、新设备的应用知识;</p> <p>A12-2: 能对较复杂控制系统 PLC 设备选型、网络配置、系统通信方式选择;</p> <p>A12-3: 能分析和编制较复杂 PLC(如西门子 S7-1200 系列)的逻</p>

		辑程序和过程控制程序； A12-4：能协同各方面人员解决生产中出现的诸如设备和工艺、机械与电气、技术和管理等综合性的问题。
--	--	--

## 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、德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神；掌握轨道交通行业自动化控制、机电技术等电气自动化技术专业知识，具备电气装配、调试维修、系统运行维护等专业技术技能，具备认知能力、合作能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力和可持续发展的能力；面向通用设备制造业、电气机械和器材制造业行业的电气工程技术人员、自动控制工程技术人员职业群（或技术技能领域），能够从事轨道交通类的电气设备生产、安装、调试与维护，自动控制系统生产、安装及技术改造，电气设备、自动化产品营销及技术服务等工作的高素质技术技能人才。

### （二）培养规格

#### 1. 素质

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，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、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，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）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。

#### 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以及环境保护、安全消防等相关知识。

- (3) 熟悉英语读写、计算机操作的基本知识；
- (4) 掌握常用电工电子器件，熟悉电工电子电路的分析计算方法，掌握安全用电常识；
- (5) 掌握电气识图、机械制图的基本知识，能熟练使用绘图软件；
- (6) 掌握常用电气仪表和常规电控设备的基本方法和原理；
- (7) 掌握 PLC 工作原理，熟悉 PLC 电源、CPU、I/O 等硬件模块，熟悉典型 PLC 控制系统架构；
- (8) 掌握自动控制系统的组成和工作原理、系统特点、性能指标等基本知识；
- (9) 掌握现场总线、工业以太网等工业网络基本知识，掌握组态软件和组态监控系统组成等基本知识；
- (10) 掌握运动控制技术的基本知识，掌握变频器控制、步进电机控制、伺服控制等基本原理和知识；
- (11) 掌握工厂供电及电力电源的基本知识，工厂变配电所及供配电设备功能和使用、工厂电力网络构成和特点等；
- (12) 了解智能传感器、智能仪表等现代智能设备基础理论知识和操作规范，并了解智能制造基本流程和相关知识；
- (13) 了解本行业相关的企业生产现场管理、项目管理、市场营销等基础知识。

### 3. 能力

- (1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；
- (2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；
- (3) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力，掌握常用文献检索工具；
- (4) 能够撰写符合规范要求的技术报告、项目报告等本专业领域技术文档；
- (5) 能够识读和绘制各类电气原理与电气线路图、机械结构图；
- (6) 能够熟练使用常用电工工具和仪器仪表；
- (7) 能够进行低压电气电路的设计与分析、安装与调试；
- (8) 能够进行 PLC 硬件装配和软件编程，能够进行一般 PLC 控制系统的安装、调试与故障检修；
- (9) 能够进行交流变频调速的多段速控制、交流变频的无级调速等自动调速系统控制；
- (10) 能够对简单的变频器控制、步进电机控制以及伺服控制、多轴运动等各类运动控制系统进行设计、程序开发以及调试；

(11) 能够选择和配置合适的工业网络, 能够使用主流的组态软件或触摸屏组态控制系统人机界面;

(12) 能够进行工厂电力负荷和短路计算, 选择并使用合适的供电线路导线和电缆。

## 六、课程设置及要求

### (一) 公共基础课程设置及要求

公共基础课程设置及要求如表 4 所示。

**表 4 公共基础课程设置及要求**

课程名称	课程目标	课程模块	教学要求	计划学时
思想道德修养与法律基础	掌握辩证唯物主义和历史唯物主义世界观和方法论理解和掌握正确的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观 学会运用马克思主义的立场观点方法认识、分析和解决问题。 增强中国特色社会主义道路、理论、制度和文化自信	(1) 时代新人要以民族复兴为己任 (2) 人生的青春之问 (3) 坚定理想信念 (4) 弘扬中国精神 (5) 践行社会主义核心价值观 (6) 明大德守公德严私德 (7) 尊法学法守法用法	(1) 教师拥护中国共产党的领导, 坚持正确的政治方向, 坚定马克思主义信仰, 树立“四个意识”, 坚定“四个自信”。 (2) 采用“理论+实践”的教学模式。 (3) 采取任务驱动、案例教学的方法组织教学。 (4) 使用在线开放课程辅助教学。 (5) 采用“过程考核+终结性考核”的方式评定成绩	64
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	掌握马克思主义中国化的理论成果, 特别是最新成果——习近平新时代中国特色社会主义思想。(2) 理解和掌握党的基本路线、基本理论和基本方略。 学会运用马克思主义的立场观点方法认识、分析和解决问题。 增强中国特色社会主义道路、理论、制度和文化自信	(1) 马克思主义中国化及其理论成果 (2) 毛泽东思想及其历史地位 (3) 新民主主义革命理论 (4) 社会主义改造理论 (5) 社会主义建设道路初步探索的理论成果 (6) 邓小平理论 (7) “三个代表”重要思想 (8) 科学发展观 (9) 习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位 (10) 坚持和发展中国特色社会主义的总任务 (11) “五位一体”总体布局 (12) “四个全面”战略布局 (13) 全面推进国防和军队现	(1) 教师拥护中国共产党的领导, 坚持正确的政治方向, 坚定马克思主义信仰, 树立“四个意识”, 坚定“四个自信”。 (2) 采用“理论+实践”的教学模式。 (3) 采取问题导向式的方法组织教学。 (4) 使用在线开放课程辅助教学。 (5) 采用“过程考核+终结性考核”的方式评定成绩	64

		代化 (14) 中国特色大国外交 (15) 坚持和加强党的领导		
形势政策教育	掌握党的十九大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战。理解和掌握党的基本理论、基本路线、基本方略。学会运用马克思主义的立场观点方法正确认识新时代国内外形势。增强党的理论创新成果进教材进课堂进学生头脑	(1) 全面从严治党形势与政策。 (2) 我国经济社会发展形势与政策。 (3) 港澳台工作形势与政策。 (4) 国际形势与政策	(1) 教师拥护中国共产党的领导，坚持正确的政治方向，坚定马克思主义信仰，关注形势与政策变化。 (2) 采用“理论+实践”的教学模式。 (3) 采取问题导向+案例的方法组织教学。 (4) 采用“过程考核+终结性考核”的方式	32
体育	能够编制可行的个人锻炼计划，具有一定的体育文化欣赏能力。熟练掌握两项以上健身运动的基本方法和技能。能科学地进行体育锻炼，提高自己的运动能力。能选择良好的运动环境，全面发展体能，提高自身科学锻炼的能力，练就强健的体魄。养成积极乐观的生活态度。运用适宜的方法调节自己的情绪。在运动中体验运动的乐趣和成功的感受。表现出良好的体育道德和合作精神。正确处理竞争与合作的关系	基础体育教学模块 (1) 田径 (2) 体操 (3) 球类 (4) 武术 (5) 学生体质健康标准 职业实用性体育教学模块 (1) 太极拳 (2) 跆拳道 (3) 自由搏击 (4) 气排球 (5) 篮球 (6) 羽毛球 (7) 乒乓球 (8) 器械健身 (9) 排舞 (10) 瑜伽 (11) 啦啦操 (12) 健美操 (13) 体育保健	(1) 树立“课程思政”理念，促进体育课程与思想教育的有机结合 (2) 坚持“健康第一”的指导思想，促进学生健康成长 (3) 采用“理论、实践一体化”教学模式 (4) 采用“研究完整法与分解法。讲解法与示范法。练习法。游戏与比赛法，预防和纠正动作错误法”的方法组织教学 (5) 在室外运动场和室内运动场馆进行教学 (6) “基础体育教学模块”和“职业实用性体育教学模块”采用过程性考核与终结性考核相结合的形式进行考核评价	144
心理健康教育	掌握适应环境和发展自我的知识与方法。培养学生适应环境、发展自我、协调人际关系、调适情绪、应对压力和挫折的能力。培养学生良好的心理素质和积极乐观的生活态度	(1) 适应新的环境 (2) 正确认识自我 (3) 塑造健康人格 (4) 调适学习心理 (5) 自我调节情绪 (6) 轻松消除压力 (7) 淡然应对挫折 (8) 学会与人交往 (9) 珍惜爱护生命 (10) 走出心灵误区	(1) 教师要具有良好的心理素质。 (2) 综合采用案例法、头脑风暴法、小组讨论法、心理测验法等多种教学方法，运用多媒体教学手段。 (3) 要具备信息化教学环境和在线的心理测评系统。 (4) 以过程性考核为主	32



大学语文	<p>能阅读并深刻理解中外优秀经典作品的内涵,具备一定文学鉴赏能力和理解能力。</p> <p>熟练掌握现代语言交际知识与技巧,能得体的与人进行口头语言交流。</p> <p>熟练掌握应用写作格式与技巧,能进行常见应用文的写作。</p> <p>养成阅读中华经典的习惯,形成良好的个性、健全的人格。</p> <p>继承和弘扬中华优秀传统文化,具备高尚的道德情操</p>	<p>(1) 中华经典典籍导读:</p> <p>(2) 中国古典诗文鉴赏</p> <p>(3) 中国近代诗文鉴赏</p> <p>(4) 中国现代诗文鉴赏</p> <p>(5) 国外文学作品鉴赏</p> <p>(6) 语言表达交流</p> <p>(7) 应用写作训练</p>	<p>(1) 课程以学生为中心,立德树人为根本充分挖掘内容的思想性,实施课程全过程育人。</p> <p>(2) 运用视频、音频、多种信息化教学资源 and 手段,采取情境教学法、案例教学法及小组讨论法等多种方法。</p> <p>(3) 教学在多媒体教室,积极开发课程网络资源等。</p> <p>(4) 通过过程性考核和终结性考核相结合的方式,检测学习效果</p>	56
应用数学	<p>熟悉微积分的基本概念、定理与性质,熟练掌握微积分的常用计算方法与技巧。</p> <p>能用数学知识解决专业及生活中的相关问题。</p> <p>提升逻辑思维、抽象思维、形象思维及空间想象等方面的能力。</p> <p>具有严谨的科学态度与和发愤图强、坚持不懈、迎难而上的科学精神。</p>	<p>(1) 函数极限计算与应用</p> <p>(2) 函数导数计算与应用</p> <p>(3) 函数微分计算与应用</p> <p>(4) 不定积分的计算与应用</p> <p>(5) 定积分的计算与应用</p> <p>(6) 微分方程的计算与应用</p>	<p>(1) 课程以学生为中心,将课程思政融入教学中。</p> <p>(2) 实施线上和线下相结合的教学模式。</p> <p>采取案例教学、探究法等多种教学方法。充分结合学生所学专业将专业案例引入教学。</p> <p>(3) 线下教学在多媒体教室进行,已开发的在线资源供学生线上学习。</p> <p>(4) 课程考核采用线上和线下相结合、过程考核与终结考核相结合</p>	56
大学英语	<p>熟练掌握英语语言基本知识与技能。</p> <p>能听懂生活和职场相关主题的对话。</p> <p>能就日常话题和未来职业相关话题进行会话。</p> <p>能读懂一般题材和未来职场相关的简单英文资料,并借助词典进行一般题材文章互译。</p> <p>能撰写常用的应用文。</p> <p>具有传承中华优秀传统文化的意识、跨文化交际能力以及国际化意识</p>	<p>(1) 问路指路 (2) 入住酒店</p> <p>(3) 品尝美食 (4) 购物体验</p> <p>(5) 旅游观光 (6) 看病就医</p> <p>(7) 节日庆祝 (8) 求职面试</p> <p>(9) 公司介绍 (10) 办公事务</p> <p>(11) 商务接待 (12) 会议组织</p> <p>(13) 客户服务</p>	<p>(1) 课程以学生为中心,立德树人为根本将课程思政融入主题教学中,实施全过程育人。</p> <p>(2) 运用视频、音频、动画、微课、学习 APP 等多种信息化教学资源和手段,采取情境教学法、案例教学法及小组讨论法等多种方法。</p> <p>(3) 教学在多媒体教室或语音室进行。</p> <p>(4) 考核:通过过程性考核和终结性考核相结合的方式,检测学习效果</p>	112
信息技术基础	<p>熟练掌握计算机应用基础知识和基本技能,不断提升</p>	<p>(1) 计算机基本应用</p> <p>(2) Word 文档制作</p>	<p>(1) 以“学生为中心”,立德树人为根本,将思政教育融入课堂,</p>	56

	<p>自我信息素养。</p> <p>能利用计算机进行学习,并运用所学知识解决工作、学习及生活中的实际问题。具有互联网思维,积极乐观的阳光心态,良好的职业道德和积极践行社会主义核心价值观,成为信息社会的合格公民</p>	<p>(3) Word 长文档制作</p> <p>(4) Excel 表格处理</p> <p>(5) Excel 高级图表</p> <p>(6) 数据统计分析</p> <p>(7) PowerPoint 演示文稿制作</p> <p>(8) Office 联合办公</p> <p>(9) 信息检索</p> <p>(10) 简单图像处理</p>	<p>实施全方位育人。</p> <p>(2) 采用线上线下相结合的混合式教学模式,以任务驱动,情境式案例教学,有效提升课程教学质量。</p> <p>(3) 课程考核采用线上和线下相结合、过程考核与终结考核相结合,全面考查学生学习效果与学习能力。</p>	
职业素养训练	<p>熟悉团队构成要素,团队角色理论,办公室礼仪规范,行业安全规范,爱岗敬业内涵、敬业精神内涵、责任意识内涵,职场中常见的细节问题,熟悉发现问题的方法。</p> <p>学会处理团队冲突,遵守校园礼仪规范,工作中与压力共舞,做一个言行一致的人,说服的技巧、拒绝与赞美的方法等。</p> <p>养成良好的职业品质。培养学生崇尚劳动、敬业守信、创新务实的精神与精益求精的工匠精神</p>	<p>(1) 弘扬工匠精神、提升职业素养</p> <p>(2) 融入团队、合作共赢</p> <p>(3) 遵规明礼、良言善行</p> <p>(4) 善于沟通、营造和谐</p> <p>(5) 阳光心态,快乐工作</p> <p>(6) 诚实守信、言行一致</p> <p>(7) 防微杜渐、确保安全</p> <p>(8) 敬业担责、奋发有为</p> <p>(9) 关注细节、精益求精</p> <p>(10) 勤学好思、增长才干</p> <p>(11) 解决问题、实现目标</p> <p>(12) 高效执行、迈向成功</p>	<p>(1) 以“学生为中心”,立德树人根本,引导学生树立正确的职业价值观。</p> <p>(2) 教学中结合学生专业采用案例教学法、行为训练法、话题讨论法等多种教学方法。</p> <p>(3) 教学环境与资源: 线下教学在多媒体教室进行。已开发的在线资源供学生线上学习。</p> <p>4、课程考核:采用线上、线下相结合、课堂课外相结合、自我评价与客观评价相集合的模式</p>	32
职业发展与就业指导	<p>掌握面试的仪表、面试仪态、面试问答基本知识和运用技巧。</p> <p>理解和掌握职业生涯规划。了解职场角色的转换,适应职场。</p> <p>增强职业人意识和处事能力</p>	<p>(1) 了解自我</p> <p>(2) 了解职场</p> <p>(3) 了解职业环境</p> <p>(4) 职业生涯规划</p> <p>(5) 求职材料撰写</p> <p>(6) 面试指导</p> <p>(7) 职场角色适应</p>	<p>(1) 教师拥有职业发展与就业指导理论知识和实践经验。</p> <p>(2) 采用“理论+实践”的教学模式。</p> <p>(3) 采取任务活动式的方法组织教学。</p> <p>(4) 使用在线开放课程辅助教学。</p> <p>(5) 采用“过程考核+终结性考核”的方式评定成绩</p>	32
创新创业基础	<p>初步认知创新、创业的基本内涵。</p> <p>掌握创新素质、创业思维与方法及创业实践的基本知识与要求。</p> <p>掌握创业资源整合与创业计划书撰写的方法,</p> <p>熟悉新企业的开办流程与管理。</p>	<p>(1) 创业思维形成与培育</p> <p>(2) 自我认知与新想法产生</p> <p>(3) 构建创业团队</p> <p>(4) 创业问题探索</p> <p>(5) 创意方案设计</p> <p>(6) 开展市场测试</p> <p>(7) 商业模式构建</p> <p>(8) 撰写创业计划书</p> <p>(9) 开展创业路演</p>	<p>(1) 任课教师需有创业经历和正确科学的创业观,能引导学生适应国家和社会发展需求,自觉遵循创业规律,提高创新创业能力、就业竞争能力。</p> <p>(2) 需有多媒体教室、创业案例资源、创新模拟平台、线上教学资源等软硬件做为支撑。</p> <p>(3) 教学设计上应理论讲授与案</p>	32

			例分析相结合、小组讨论与训练 体验相结合、经验传授与创业实 践相结合。 (4) 课程应采用过程考核和终结 性考核相结合	
--	--	--	---	--

## (二) 专业(技能)课程设置及要求

### 1. 专业基础课程设置及要求

专业基础课程设置及要求如表 5 所示。

**表 5 专业基础课程设置及要求**

课程名称	课程目标	课程模块	教学要求	计划学时
电工基础	了解磁场基本知识 掌握电气安全规范 掌握交、直流电路、暂态电路相关知识 掌握变压器的结构原理 能进行交、直流电路与暂态电路分析与实际运用 能进行变压器实际运用 具备电路图识图、绘图与运用能力	(1) 安全用电 (2) 直流电路 (3) 单相交流电路 (4) 三相交流电路 (5) 暂态电路 (6) 磁场与变压器	(1) 将电气安全规范内容贯穿教学全过程。 (2) 根据具体内容,采用案例教学法、理实一体教学法、项目教学法、任务驱动法等多种教学方法开展教学。 (3) 充分利用在线开放课程平台,采用“线上+线下”教学相结合的形式,丰富教学内容与形式。 (4) 采取过程+终结、线上+线下等多元化考核方式	84
机械制图	能领会正投影法的基本理论和作图方法 了解并贯彻制图国家标准和相关的行业标准 能识读一般难度的零件图和装配图 能够正确地使用常用的绘图工具,具有绘制草图的基本技能 画三视图,抄画已有的两个视图,补画第三投影	(1) 制图基本知识 (2) 几何作图 (3) 正投影法和三视图 (4) 几何体的轴测图 (5) 点线面的投影 (6) 几何体的投影 (7) 视图、剖视图、剖面 (8) 标准件和常用件 (9) 零件图 (10) 装配图	(1) 将课程思政,立德树人和制图基本知识贯穿教学全过程。 (2) 根据具体内容,采用案例教学法、理实一体教学法、项目教学法、任务驱动法等多种教学方法开展教学。 (3) 充分利用在线开放课程平台,采用“线上+线下”教学相结合的形式,丰富教学内容与形式。 (4) 采取过程+终结、线上+线下等多元化考核方式	56
电机与电气控制技术	掌握变压器结构、工作原理的分析; 掌握直流电机工作原理及启动、调速、制动方法; 掌握异步电动机结构、工作原理、启动、调速、制动方法;	(1) 变压器运行与维护 (2) 直流电机与三相异步电动机的拆装与运行维护 (3) 三相异步电动机	(1) 融入课程思政,立德树人贯穿课程始终; (2) 配备电机实训室、电气控制理实一体化实训室。 (3) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程的方式辅	84

	<p>掌握变压器空载、短路等常规实验方法；</p> <p>掌握三相异步电动机的空载短路实验方法</p> <p>掌握变压器、电机铭牌含义；</p> <p>熟悉变压器、电动机的选择方法；</p> <p>了解电气控制应用；</p> <p>掌握常用低压元器件的机构、工作原理、符号；</p> <p>熟悉常用低压元器件的型号及选用；</p> <p>掌握电气图读图方法；</p> <p>掌握基本电气原理图设计与绘图方法；</p> <p>掌握接线方法与规范；</p> <p>了解常用机床设备电气系统。</p>	<p>的起动、调速、制动与维护</p> <p>(4)送料小车自动往返的电气控制</p> <p>(5) X62W 铣床电气控制系统故障分析</p> <p>(6)卧式镗床电气控制线路</p>	<p>以实施；</p> <p>(4)采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核；</p> <p>(5)采用理论+实验相结合的方式授课。</p>	
模拟电子技术	<p>掌握二极管、三极管的构成、工作特性及参数。</p> <p>掌握三极管放大电路的静态分析，了解其动态过程。</p> <p>熟悉集成运算放大器的参数指标，掌握同相、反相、加法、减法运算放大电路的构成与电路原理，熟悉电压比较器的结构与原理。</p> <p>熟悉功率放大电路的种类与指标，掌握功放电路的分析方法。</p> <p>掌握直流稳压电源的构成工作原理，熟悉稳压二极管稳压过程，熟悉串联直流稳压电源的工作原理</p> <p>熟悉正弦波振荡电路的构成与分析，掌握 RC 振荡电路的工作原理</p>	<p>(1)三极管放大电路的分析与调试</p> <p>(2)直流稳压电源的分析与调试</p> <p>(3)运算放大电路的分析与调试</p> <p>(4)功率放大电路的分析与调试</p> <p>(5)正弦波振荡电路的分析与调试</p>	<p>(1)融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2)配备电子技术一体化实训室。</p> <p>(3)引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源的辅以实施。</p> <p>(4)采用过程考核和终结性理论考试相结合形式考核。</p>	84
控制电机	<p>了解各类控制电机的结构特点</p> <p>熟悉各类控制电机系统结构</p> <p>掌握永磁直流电动机结构原理</p> <p>掌握无刷电动机、直流伺服电动机、步进电动机工作原理及应用</p> <p>能正确选用各类控制电机</p> <p>能够根据控制电机的系统功能，对控制电机系统进行调试</p>	<p>(1)永磁直流电动机与永磁同步电动机</p> <p>(2)永磁无刷电动机</p> <p>(3)直流伺服电动机与两相交流伺服电动机</p> <p>(4)步进电动机</p> <p>(5)直线电动机</p> <p>(6)测速发电机</p>	<p>(1)融入课程思政，立德树人贯穿课程始终；</p> <p>(2)配备特种控制电机实训室、电气控制理实一体化实训室。</p> <p>(3)引入真实案例、项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅以实施；</p> <p>(4)采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核；</p>	36

	和维护		(5) 采用理论+实验相结合的方式授课。	
数字电子技术	掌握基本的逻辑代数基础知识, 基本逻辑门电路, 熟悉常用集成芯片。 掌握组合逻辑电路的分析、设计, 熟悉常用集成编码器、译码器应用。 熟悉 RS、D、JK、T 触发器的特征与逻辑功能。 掌握时序逻辑电路分析方法、集成计数器的功能与应用。 熟悉 555 基本应用电路构成与测试方法。 了解 A/D、D/A 转换器的构成与工作原理	(1) 基本门电路逻辑功能与测试。 (2) 组合逻辑电路的分析与调试。 (3) 触发器逻辑功能与测试。 (4) 集成计数器的功能与测试。 (5) 555 时基电路分析与调试	(1) 融入课程思政, 立德树人贯穿课程始终 (2) 配备电子技术一体化实训室。 (3) 引入真实案例项目教学法方式组织教学, 使用在线开放课程及线上资源的辅以实施。 (4) 采用过程考核和终结性理论考试相结合形式考核。	60
电力电子技术	使学生熟悉调速系统的构成与适用范围。 能正确选用电力电子器件并根据现场要求进行系统联调。 满足电气类学生从事电力电子系统的安装、调试、运行、维护与检修等相关工作岗位的需求	(1) 调光灯 (2) 直流调速装置 (3) 电风扇无级调速器 (4) 开关电源 (5) 中频感应加热电源 (6) 变频器	(1) 本课程教学采用“任务驱动, 案例教学”组织教学。 (2) 本课程为理实一体教学模式。 (3) 课程考核采用过程考核与终结性考核相结合	60

## 2. 专业核心课程设置及要求

专业核心课程设置及要求如表 6 所示。

**表 6 专业核心课程设置及要求**

课程名称	课程目标	课程模块	教学要求	计划学时
单片机技术应用	了解常用单片机的类型和型号 认识常用 51 单片机的技术参数 熟悉 51 单片机的内部硬件资源和结构 掌握典型 51 单片机芯片手册查阅和使用方法 掌握单片机最小系统设计相关知识 掌握单片机显示接口, 键盘接口电路设计、使用和调试。 掌握单片机编程软件安装和开发流程、下载系统使用流程和方法 掌握单片机驱动 LED、数码管、按键、蜂鸣器等模块程序设计与开发 熟悉单片机典型产品的设计全过程	(1) 开始学习单片机 (2) 炫彩流水灯 (3) 球赛记分器 (4) 调速风扇	(1) 融入课程思政, 立德树人贯穿课程始终 (2) 配备单片机编程调试一体化实训室, 学生自备单片机实验开发板 (3) 引入真实案例项目教学法方式组织教学, 使用在线开放课程及线上资源辅以实施。 (4) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核	60
PLC	熟悉常用 PLC 型号	(1) 送料小车自动	(1) 融入课程思政, 立德树	84

<p>技术及应用</p>	<p>熟悉 PLC 特点 了解 PLC 应用 掌握 PLC 结构、工作原理 掌握 PLC 的选型方法 掌握 PLC 内部元器件 掌握梯形图及顺序控制功能图编程语言 了解逻辑块图、高级编程语言 掌握 PLC 基本指令 掌握基本指令设计方法 了解 PLC 编程规则与技巧 掌握顺序控制功能图设计方法 熟悉应用指令的使用 熟悉 PLC 控制系统的调试方法 熟悉 PLC 控制系统的排故 了解综合电气控制系统的 PLC 设计</p>	<p>往返控制系统的 PLC 设计与调试 (2)机械手控制系统的 PLC 设计与调试 (3)多种工作方式的送料小车自动往返控制系统设计与调试 (4)霓虹灯光广告牌控制系统设计与调试 (5)步进电动机驱动的机械手控制系统的设计与调试</p>	<p>人贯穿课程始终; (2) 配备 PLC 理实一体化实训室。 (3) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程的方式辅以实施; (4) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核; (5) 采用理论+实践相结合的方式授课。</p>	
<p>传感器技术</p>	<p>掌握传感器的基本特性,学会选择传感器 了解常见的信号处理技术 掌握热电偶和热电阻的使用 了解其他温度传感器,如红外测温仪、热敏电阻、DS18B20 的原理及应用 掌握霍尔传感器测速原理及使用 掌握长光栅测量线位移原理及使用 掌握光电编码器测量角位移原理及使用 掌握超声波传感器测位移原理及使用 掌握应变片压力传感器使用,特别是会分析惠斯通电桥电路 掌握机器视觉检测的原理和应用</p>	<p>(1) 课程导论 (2)温度检测及应用 (3)压力检测及应用 (4)速度检测及应用 (5)位移检测及应用 (6)视觉检测及应用</p>	<p>(1) 融入课程思政,立德树人贯穿课程始终 (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程的方式辅以实施 (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核 (4) 采用理论+实验相结合的方式授课</p>	<p>60</p>
<p>变频与伺服控制技术</p>	<p>掌握变频器的基本原理、变频调速的特点 会变频器的操作与运行 理解变频器功能及参数预置、外接主电路与控制电路,会进行变频器的面板和端子操作 会进行变频器参数设置,实现电动机的多段转速的控制 熟悉变频器的安装、调试及干扰的防范 会进行变频器的维护 能查阅有关数据进行变频器的参数预置</p>	<p>(1)电动机正反转变频调速系统的运行和调试 (2)桥式起重机的 PLC 变频调速系统设计和运行 (3)风机和空气压缩机的变频调速系统设计和运行 (4)伺服系统及应用</p>	<p>(1) 融入课程思政,立德树人贯穿课程始终 (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程的方式辅以实施 (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核 (4) 采用理论+实验相结合的方式授课</p>	<p>56</p>
<p>组态监控技术</p>	<p>熟悉组态控制技术的作用及系统构成 会利用元件库元件和自绘元件构建系统界面,会进行动画连接设置 熟悉组态软件数据对象的建立,会根据系统要求建立数据对象并建立动画连接 熟悉组态软件的指令,会编写简单的脚本程序</p>	<p>(1)水箱水位控制 MCGS 组态监控系统制作 (2)机械手 MCGS 组态监控系统制作 (3)电动大门监控系统制作 (4)送料小车自动</p>	<p>(1) 融入课程思政,立德树人贯穿课程始终 (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程的方式辅以实施 (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核</p>	<p>54</p>

	掌握设备驱动的连接 掌握组态软件的开发过程，能开发简单的监控系统	往返 MCGS 监控系统制作	(4) 采用理论+实验相结合的方式授课	
电力机车电气线路调试	熟悉电力机车工作原理及电气线路工作过程 能对电力机车的速度调节、电气制动等各环节线路进行分析 能够对简单的故障状况进行分析判断 对已有的机车电气线路进行设计改进 能看懂接点图等相关资料 能分析主型机车电气线路工作过程及信号流程	(1) 电力机车工作原理 (2) 电力机车的速度调节 (3) 电力机车的电气制动 (4) 电力机车的电气线路	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终 (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅以实施 (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核 (4) 采用理论+实验相结合的方式授课	40
铁道车辆电气装置	了解铁道车辆电气装置的组成 理解铁路客车接触网供电方式 熟悉车辆蓄电池的结构、工作原理及功能 掌握空调客车照明配电装置的工原理 了解车体配线的规程 掌握客车空调装置控制原理 熟悉旅客列车轴温报警器的结构、功能及工作原理 掌握电开水炉工作原理 了解塞拉门的工作原理	(1) 铁道车辆电气装置 (2) 接触网供电 (3) 车辆蓄电池 (4) 客车照明配电装置 (5) 客车空调装置控制系统 (6) 客车轴温报警器 (7) 塞拉门	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终 (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅以实施 (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核 (4) 采用理论+实验相结合的方式授课	44

### 3. 集中实训课程设置及要求

集中实训课程设置及要求如表 7 所示。

**表 7 集中实训课程设置及要求**

课程名称	课程目标	课程模块	教学要求	计划学时
电工基本功实训	了解电工仪器仪表、电工工具的使用 掌握触电急救的方法 掌握电机极性判别与变压器同名端判别方法 掌握照明电路板安装与调试方法、三相动力电路的安装与调试方法、简单家庭照明电路安装与调试方法 培养学生良好的职业素养与工匠精神	(1) 电工仪器仪表、电工工具的使用 (2) 触电急救 (3) 电动机首尾判别、变压器同名端判别 (4) 单相电源安装与调试 (5) 三相动力电路的安装与调试 (6) 简单家庭照明电路安装与调试	(1) 学生必须穿实训服、电工绝缘鞋 (2) 所需实训设备为：电工技术综合实训台、变压器同名端判别装置、三相异步电动机、木板、三相动力电路与照明电路耗材 (3) 所需工具为：指针式万用表、试电笔、一字起、十字起等电工常用工具 (4) 本课程采用过程考核与模块考核相结合，其中极性判别、单相电源	24

			板制作、三相动力电路板制作、家庭照明电路安装各考核一次	
钳工实训	了解钳工初级工基本理论知识 了解钳工主要的几项操作技能并能够综合运用 掌握钳工常用工具、刀具的使用及保养方法 掌握锉削、划线、锯割、钻孔操作方法掌握 学生能够进行较复杂形状的零件加工 培养学生良好的职业素养与工匠精神	(1) 锉削操作 (2) 划线操作 (3) 锯割操作 (4) 钻孔操作 (5) 综合制作	(1) 学生必须穿实训服、工作鞋 (2) 所需实训设备：钳工实训操作台、沙轮机、台式钻床 (3) 所需工具：锉刀、钻划锯弓、钢尺等 (4) 本课程以产品制作作为考核依据	24
电子基本功实训	掌握常见仪表的使用方法 正确选择元器件的能力 各种电子手册及资料的检索与阅读能力，把英语作为分析技术资料辅助工具 低频、数字电子电路识图与分析能力 电路安装与焊接能力 电路测试方案设计能力和测试数据分析能力 电路故障排除能力 简单电路设计能力	基于三端稳压器的线性直流稳压电源安装与调试	(1) 学生必须穿实训服、工作鞋 (2) 所需实训设备：电子实训操作台 (3) 所需工具：电烙铁、万用表等 (4) 本课程以产品制作作为考核依据	24
电气控制实训	掌握常用低压电器元件的结构及工作原理 熟悉常用低压电器元件的选用与维护 掌握常用低压电器元件的操作 熟悉基本电气控制环节电气原理图分析 掌握电气线路接线规范 熟悉常用电气工具的使用 掌握电器元件的安装 掌握电气线路接线与调试 熟悉电气线路排故方法	(1) 常用低压电器选用、拆装与故障维修 (2) 点、长车电路装调 (3) 电动机正反转电气新路装调 (4) 自动往返电气线路装调 (5) Y- $\Delta$ 降压启动电气线路装调 (6) 双速异步电动机电气线路装调 (7) 能耗制动电气线路装调 (8) 反接制动电气线路装调	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终 (2) 电气控制理实一体化实训室 (3) 学生必须穿实训服、工作鞋 (4) 采用任务考核和终结性考核相结合形式考核 (5) 本课程以产品制作作为考核依据	48
机床线路实训	安全用电 会正确选择、使用和维护仪表 熟悉线槽布线安装步骤及工艺要求 熟悉按图纸的要求进行正确安装和进行电器元件安装和调试 熟悉机床电路图、布置图和接线	(1) Z3040/ Z3050 摇臂钻床故障处理 (2) M7120 平面磨床故障处理 (3) X62W 万能铁床故障处理 (4) T68 镗床故障处理	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终 (2) 机床线路理实一体化实训室 (3) 学生必须穿实训服、工作鞋 (4) 采用任务考核和终结性考核相结合形式考核 (5) 本课程以机床线路检修作为考	48



	<p>图根据图纸要求进行安装与调试</p> <p>熟练较复杂机床的电气控制线路的工作原理和基本操作及其检修方法及步骤</p>		核依据	
工业控制系统实训	<p>能熟练操作 TIA 软件</p> <p>会熟练进行单台 PLC 硬件的组态并下载</p> <p>会利用 DB、FC、FB、OB 编写简单的程序</p> <p>会熟练编写程序，并用 PLCSIM 仿真</p> <p>会熟练使用 PLC 各类指令编程</p> <p>熟练完成以太网硬件组态</p> <p>能进行简单 HMI 开发</p> <p>熟悉 S7-1200 模拟量的转换关系</p> <p>能对模拟量进行处理和编程</p> <p>能熟练完成分布式 IO 的硬件组态</p> <p>能熟练完成 G120 变频器的硬件组态和控制面板调试</p> <p>能熟练对变频器进行手动面板调试</p>	<p>(1) S7-1200 硬件组态与编程</p> <p>(2) HMI 开发</p> <p>(3) S7-1200 模拟量的转换</p> <p>(4) G120 变频器的硬件组态和控制面板调试</p> <p>(5) S7-1200、HMI、G120 变频器的项目设计与实践</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) S7-1200、HMI、G120 变频器理实一体化实训室</p> <p>(3) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(4) 采用任务考核和终结性考核相结合形式考核</p> <p>(5) 本课程以 S7-1200、HMI、G120 变频器的项目设计与实践作为考核依据</p>	48
先进运动控制系统实训	<p>会伺服系统硬件接线与指令设置</p> <p>掌握运动控制卡硬件接线与工控机控制逻辑</p> <p>掌握传感器和 CCD 数据采集与综合处理</p> <p>熟悉 4\6 轴机械手运动控制</p> <p>会进行非标自动化设备拆装</p>	<p>(1) 伺服系统</p> <p>(2) 工控机控制逻辑</p> <p>(3) 传感器和 CCD 综合应用</p> <p>(4) 4 \ 6 轴机械手</p> <p>(5) 非标自动化设备机械、电路和气路系统结构</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) S7-400、4\6 轴机械手运动控制理实一体化实训室</p> <p>(3) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(4) 采用任务考核和终结性考核相结合形式考核</p> <p>(5) 本课程以 S7-400、4\6 轴机械手运动控制项目设计与实践作为考核依据</p>	48
综合技能训练	<p>掌握用电常识、用电防护、触电急救的方法</p> <p>掌握等径导线的 T 形连接方法与技巧</p> <p>掌握交流接触器工作原理，CJ10 交流接触器的拆装</p> <p>掌握单结晶体管触发工作原理</p> <p>掌握正反转控制线路接线</p> <p>掌握送料小车自动往返线路接</p>	<p>(1) 安全用电</p> <p>(2) 等径导线的 T 形连接</p> <p>(3) 交流接触器的拆装</p> <p>(4) 单结晶体管触发的单相可控整流电路装调</p> <p>(5) 继电器控制线路设计与安装调试</p> <p>(6) PLC 控制系统设计与安装调试</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) 继电控制、电子线路、PLC 控制理实一体化实训室</p> <p>(3) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(4) 采用任务考核和终结性考核相结合形式考核</p> <p>(5) 本课程以继电控制、电子线路、</p>	48

	<p>线</p> <p>掌握星三角降压起动线路接线</p> <p>掌握能耗制动线路接线</p> <p>掌握 PLC 编程及接线</p> <p>掌握具体项目的调试与操作步骤</p>		PLC 控制项目实践作为考核依据	
电工职业技能鉴定	<p>熟悉按图纸的要求进行正确安装和进行电器元件安装和调试</p> <p>熟悉机床电路图、布置图和接线图根据图纸要求进行安装与调试</p> <p>掌握集成块的焊接工艺和带集成块模拟电子线路的安装与调试</p> <p>掌握元器件质量好坏的检测方法及常用焊接方法及安装调试</p> <p>熟练掌握较复杂机床的电气控制线路的工作原理和基本操作及其检修方法及步骤</p>	<p>(1) 理论强化</p> <p>(2) 电工基本技能</p> <p>(3) 电力拖动线路安装、布线</p> <p>(4) 机床电气线路故障排除</p> <p>(5) 电子线路安装、调试</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) 继电控制、电子线路、机床线路理实一体化实训室</p> <p>(3) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(4) 采用任务考核和终结性考核相结合形式考核</p> <p>(5) 本课程以继电控制、电子线路、机床线路项目实践作为考核依据</p>	96
毕业设计	<p>具有调查研究、文献检索与阅读中、外文资料的能力</p> <p>具有综合各种专业知识的能力</p> <p>具备方案论证、分析比较的能力</p> <p>会设计、计算与绘图，会编写程序使用计算机</p> <p>能使用仪器设备调试电路，记录实验数据并分析、处理</p> <p>具备撰写报告的能力</p> <p>具有较高的职业道德素养</p>	<p>(1) 设计参观调研计划</p> <p>(2) 撰写调研方案和调研报告</p> <p>(3) 撰写报告（论文）</p> <p>(4) 答辩评分</p> <p>(5) 总结</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) 图书馆、知网、百度学术等网络资源，理实一体化实训室</p> <p>(3) 学生有独立的 3 周毕业设计时间</p> <p>(4) 指导老师采用任务考核和终结性考核相结合形式考核</p> <p>(5) 本课程以毕业方案项目实践作为考核依据</p>	144
顶岗实习	<p>与就业相结合，实现零距离对接，培养学生有目的的、符合工业控制、机电技术应用等电气自动化专业要求的、按照一定方法独立完成任务、解决问题和评价结果的能力，使学生能够完全胜任工业自控设备操作、工业机电设备维护、检修、试验、工业生产控制系统的工艺设计、生产管理与技术支持等岗位</p>	<p>(1) 暑期顶岗实习</p> <p>(2) 毕业顶岗实习</p>	<p>融入课程思政，立德树人贯穿课程始终，使用任务驱动，实践操作方式组织顶岗实习</p>	312

素质、能力、知识三方面的课程保障如表 8 所示。

表 8 素质、能力、知识三方面的课程保障

序号	分类	名称	课程保障	实践保障
1	素质	政治素质、思想素质、	毛泽东思想和中国特色社会主义理论	入学教育、军

		法律素质、理想信念、爱国情感、价值观念、纪律意识、劳动意识	体系概论、思想道德修养与法律基础等	训、社会实践
2		职业道德和职业素养	基本职业素养训练（安全教育）、信息技术基础、心理健康教育、职业规划与就业指导、体育	入学教育、军训、社会实践
3		文化素养和科学素养	艺术素养类选修课、人文素养类选修课、科技素养类选修课、社会实践	入学教育、军训、社会实践
4	能力	专业通用能力	公共基础课程、专业课程、选修课程	电工基本功实训、钳工实训、电子基本功实训
5		专业基础能力	电工基础、模拟电子技术、电机与拖动、数字电子技术、电力电子技术、机械制图	电工基本功实训、电气控制实训、机床线路实训
6		专业核心能力	传感器与机器视觉、PLC 技术及应用、单片机技术应用、铁道车辆电气装置、变频与伺服控制技术、组态监控技术、电力机车电气线路调试	工业控制系统实训、先进运动控制系统实训、综合技能训练
7	知识	公共基础知识	电工基础、模拟电子技术、电机与拖动、数字电子技术、电力电子技术、机械制图	电工基本功实训、电子基本功实训、电气控制实训
8		专业知识	传感器与机器视觉、PLC 技术及应用、单片机技术应用、铁道车辆电气装置、变频与伺服控制技术、组态监控技术、电力机车电气线路调试	工业控制系统实训、先进运动控制系统实训、综合技能训练
9		拓展知识	铁道概论、供配电系统的运行与维护、电气识图与绘图、液压与气动技术	电工职业技能鉴定、综合技能训练、毕业设计与答辩、预就业顶岗实习

## 七、教学进程总体安排

### 1. 课程类型结构

课程类型结构如表 9 所示。

**表 9 课程类型结构**

课程类型				开设课程
一级		二级		
名称	代码	名称	代码	
公共基础课	1	必修课	1	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、形势政策教育、体育、心理健康教育
		限定选修课	2	大学语文、应用数学、大学英语、信息技术基础、职业素养训练、职业发展与就业指导、创新创业基础、劳动教育
		非限定选修课	3	艺术素养选修课、人文素养选修课、科技素养选修课、身心素质选修课、社会实践（包括春运服务、暑运服务、志愿服务、“三下乡”服务、扶贫服务等）、院系选修课等
专业课	2	专业基础课	1	电工基础、机械制图、电机与电气控制技术、模拟电子技术、控制电机、数字电子技术、电力电子技术
		专业核心课	2	单片机技术应用、PLC 技术及应用、传感器技术、铁道车辆电气装置、变频与伺服控制技术、组态监控技术、电力机车电气线路调试
		专业拓展课	3	供配电系统的运行与维护、液压与气动技术、电气识图与绘图
		集中实训课	4	毕业设计、顶岗实习、钳工实训、电工基本功实训、电子基本功实训、电气控制实训、机床线路实训、工业控制系统实训、先进运动控制系统实训、综合技能训练
		考证课程	5	电工职业技能鉴定

## 2. 教学进程安排

教学进程安排如表 9 所示。

表 10 专业教学进程安排表

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时分配					学期/周课时数						考核方式		
				总学时	理论面授	实践教学	线上学习	自主学习	1	2	3	4	5	6			
										14	14	15	14	11	0		
公共基础课 G	必修课 1	G101	思想道德修养与法律基础（一）	2	32	28	4	0	0	2							考查
		G102	思想道德修养与法律基础（二）	2	32	28	4	0	0		2						考查
		G103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）	2	32	28	4	0	0			2					考试
		G104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）	2	32	28	4	0	0				2				考试
		G105	形势政策教育（讲座）	2	32	32		0	0								考查
		G106	体育（一）	2	32	2	26	0	4	2							考查
		G107	体育（二）	2	32	2	26	0	4		2						考查
		G108	体育（三）	2	32	2	26	0	4			2					考查
		G109	体育（四）	2	32	2	26	0	4				2				考查
		G110	心理健康教育	2	32	24		0	8	2							考查
		G111	军事理论	2	32	0		24	8								考查
		G112	入学教育与军训	2	48	8	40	0	0								考查
			<b>小计/周学时</b>	<b>24</b>	<b>400</b>	<b>184</b>	<b>160</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
		限定选修课 2	G201	大学语文	3.5	56	56		0	0		4					考查
	G202		应用数学	3.5	56	56		0	0	4						考试	
	G203		大学英语（一）	3.5	56	56		0	0	4						考试	
	G204		大学英语（二）	3.5	56	56		0	0		4					考试	
	G205		信息技术基础	3.5	56	4	28	14	10		2					考查	
	G206		职业素养训练（安全教育）	2	32	24		4	4	2						考查	
	G207	职业发展与就业指导	2	32	24		4	4		2					考查		

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时分配					学期/周课时数						考核方式	
				总学时	理论面授	实践教学	线上学习	自主学习	1	2	3	4	5	6		
									14	14	15	14	11	0		
		G208	创新创业基础	2	32	24		0	8	2						考查
		G209	劳动教育	5	120	0	120	0	0	2	2	2	2	2		考查
	非限定选修课 3	G301	体育（选修）	1.5	24	0	24									考查
		G302	艺术素养类	1.5	24	24										考查
		G303	人文素养类	1.5	24	24										考查
		G304	科技素养类	1.5	24	24										考查
		G305	社会实践（选4周）	4	96	0	96	0								考查
		G306	院系选修课	1.5	24	24			0							
		<b>小计/周学时</b>	<b>40</b>	<b>712</b>	<b>396</b>	<b>268</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>		
专业课 Z	专业基础课 1	Z-101	电工基础	5.5	84	68	16			6						考试
		Z-102	机械制图	3.5	56	28	28				2					考查
		Z-103	电机与电气控制技术	5.5	84	52	32				6					考试
		Z-104	模拟电子技术	5.5	84	68	16				4					考试
		Z-105	控制电机	2	36	30	6					4				考查
		Z-106	数字电子技术	4	60	48	12					4				考试
		Z-107	电力电子技术	4	60	48	12						4			考试
	专业核心课 2	Z-201	单片机技术应用	4	60	30	30					4				考查
		Z-202	PLC 技术及应用	5.5	84	42	42					6				考查
		Z-203	传感器技术	4	60	30	30						4			考查
		Z-204	变频与伺服控制技术	3.5	56	28	28						4			考查
		Z-205	组态监控技术	3.5	54	20	34							6		考查
		Z-206	电力机车电气线路调试	2.5	40	20	20							4		考查
专课拓展课	Z-207	铁道车辆电气装置	3	44	22	22							4		考查	
	Z-301	供配电系统的运行与维护	3.5	56	44	12						4			考查	

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时分配					学期/周课时数						考核方式		
				总学时	理论面授	实践教学	线上学习	自主学习	1	2	3	4	5	6			
										14	14	15	14	11	0		
集中实训课 4	3	Z-302	液压与气动技术	2	28	20	8						2			考查	
		Z-303	铁道概论	2	28	14	14						2			考查	
		Z-304	电气识图与绘图	3	44	4	40							4		考查	
	集中实训课 4	4	Z-401	毕业设计答辩	6	144	0	144	0						3	3	考查
			Z-402	预就业顶岗实习	13	312	0	312	0							13	考查
			Z-403	钳工实训	1.5	24	0	24		1							考查
			Z-404	电工基本功实训	1.5	24	0	24		1							考查
			Z-405	电子基本功实训	1.5	24	0	24			1						考查
			Z-406	电气控制实训	3	48	0	48				2					考查
			Z-407	机床线路实训 1	1.5	24	0	24				1					考查
			Z-408	机床线路实训 2	1.5	24	0	24					1				考查
			Z-409	工业控制系统实训	3	48	0	48					2				考查
			Z-410	先进运动控制系统实训	3	48	0	48							2		考查
	Z-411	综合技能训练	3	48	0	48								2	考查		
	考证课程 5	5	Z-501	电工职业技能鉴定（理论）	1.5	24	0	24						1		考查	
Z-502			电工职业技能鉴定（实操）	4.5	72	0	72						3		考查		
			小计/周学时	111	1882	616	1266			6	12	18	16	18	0		
素质教育活动										1W	1W	1W	1W	1W	1W		
课程考核与教学测评										1W	1W	1W	1W	1W	1W		
学生综合素质测评 S				5													
总分、总学时、周学时			180	2994	1196	1694	46	58	26	30	24	26	20	0			

【说明】：

(1) 集中实训课程是指独立开设的专业技能训练课程，包括单项技能训练、综合技能训练、技能抽查强化训练、考证实训、课

程设计、顶岗实习等。

(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。其中教学进程表统一安排的校内集中实训课程每周按 24 学时数（共计 1.5 学分）计入总的计划学时，毕业设计、顶岗实习、社会实践、军训、劳动教育等课程每周按 24 学时（每周计 1 学分，共 1 学分）。

(3) 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，实训实习课程在对应栏中填写实习周数“X 周”。

(4) 自主学习是指理论面授、实践教学、线上学习之外的学习时间，不计入任课教师的教学工作量，但可以作为考核内容。

(5) 线上辅导学习与课堂面授的工作量计算方法有所不同。

(6) 每学期教学进程中的第 1 周为“素质教育活动周”，第 20 周为“课程考核与教学测评周”，均按实训周对待。



### 3. 学时与学分分配

学时与学分分配如表 11 所示。

**表 11 学时与学分分配表**

课程类别	课程门数	学分小计	学时分配		备注
			学时小计	占总学时比例 (%)	
公共基础课程	27	64	1112	37	其中选修课 712 学时，占总学时 24%
专业（技能）课程	31	111	1882	63	
总学时数为 2994，其中理论教学学时数为 1242，占总学时比例为 41.5%，实践性教学学时数为 1752，占总学时比例为 58.5%					

【说明】：（1）总学时数=公共基础课程学时数+专业（技能）课程学时数=理论教学学时数+实践性教学学时数

（2）理论教学学时数=理论面授学时数+线上学习学时数，实践性教学学时数=实践教学学时数+自主学习学时数

### 4. 课证模块对应关系

课证模块对应关系如表 12 所示。

**表 12 课证模块对应关系**

证书名称	对应模块	课程名称	课程模块
电工职业技能	考证课程	电工职业技能鉴定	理论强化 电工基本技能 电力拖动线路安装、布线 机床电气线路故障排除 电子线路安装、调试

## 八、实施保障

### （一）师资队伍

#### 1. 师资队伍结构

专兼职教师的数量、结构、素质要求如表 13 所示。

表 13 师资配置与要求

序号	教师类型	数量	比例	素质要求
1	专任教师	20	64.5%	具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电子信息，应用电子技术等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。
2	兼职教师	11	35.5%	主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

## 2. 专任教师

具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电气自动化技术等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

## 3. 专业带头人

原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外自动化行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

## 4. 兼职教师

主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

## (二) 教学设施

### 1. 校内实训室基本要求

校内实训室配置与要求如表 14 所示。

**表 14 校内实训室配置与要求**

序号	实训室名称	主要功能	面积、设备台套数基本要求	备注
1	电工实训室	电工基础实验、电工基本功实训	192mm <sup>2</sup> 电压表、电流表、单相调压器、三相调压器、万用表、摇表、单双臂电桥、电工实验台、示波器、电工工具、有授课区，多媒体设备等。 20 个台位，40 个工位	
2	电子实训室	模拟电子技术、数字电子技术实验实训，电子基本功实训	192 mm <sup>2</sup> 万用表、毫伏表、直流稳压电源、示波器、低频信号源、焊接操作台、晶体管图示仪、尖嘴钳、斜口钳、镊子、电烙铁、旋具、扫频仪、数字电子实验箱、高频实验箱等，有授课区，多媒体设备。20 个台位，40 个工位	
3	电拖实训室 机床线路实训室	电气控制实验实训 机床线路实训	192*3mm <sup>2</sup> -电力拖动线路实训台 40 套，机床电气控制线路实训台（柜）20 套，有授课区，多媒体设备	
4	电机综合控制技术实训室	电机拖动及应用实验、电力电子技术实验实训、变频器实验实训	144 mm <sup>2</sup> 变频器 24 套，交直流电机实验装置各 20 套，有授课区，多媒体设备	
5	工业控制综合实训室	PLC 控制系统的设计与维护、组态控制系统的设计与调试、工业网络系统的构建与维护	192*2mm <sup>2</sup> 可编程控制实训台 44 套，计算机 44 台，有授课区，多媒体设备	
6	检测技术实训室	传感器实验实训	144 mm <sup>2</sup> 自动检测实训台 24 套，PC 机人均 1 台；多功能网络接口设备 2 人 1 套；焊接工具、示波器、万用表等测试仪表 2 人一套，有授课区，多媒体设备	
7	单片机实训室	单片机实验实训	192 mm <sup>2</sup> 多功能网络接口设备 2 人 1 套；单片机开发板人手一套；焊接工具、示波器、万用表等测试仪表 2 人一套，有授课区，多媒体设备	
8	供配电实训室	供配电实验实训	192 mm <sup>2</sup> 配电屏柜 10 套；高低压电器设备多套，供配电线路演练区 2 个。有授课区、多媒体设备	
9	工业测控技术实训室	柔性生产线实训 运动控制系统实训	144 mm <sup>2</sup> +192 mm <sup>2</sup> 柔性生产加工系统 12 套，PC 机人均 1 台；有授课区，多媒体设备	

## 2. 校外实训基地基本要求

校外实训基地配置与要求如表 15 所示。

**表 15 校外实训基地配置与要求**

序	实训基地名称	合作企业名称	实训活动内容	备注
---	--------	--------	--------	----

号				
1	校外实训基地	中车株洲电力机车有限公司	识岗体验、见习、实习、就业、教师顶岗实践	
2	校外实训基地	中车时代制造中心	电子产品的生产、组装、调试与维护等岗位的见习和顶岗实习	
3	校外实训基地	中车株洲电力机车研究所电力电子事业部	电子产品的生产、组装、调试与维护等岗位的见习和顶岗实习	
4	校外实训基地	苏州博众精工科技公司	识岗体验、见习、实习、就业、教师顶岗实践	
5	校外实训基地	长沙地铁	识岗体验、见习、实习、就业、教师顶岗实践	

### 3. 学生实习基地基本要求

能提供电气装配工、电气维修工、运行维护员、电气技术员、设计员、工艺员、工程师等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

#### 4. 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

#### 5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

## （三）教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

### 1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

### 2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。

### 3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

## （四）教学方法

普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式。

## （五）学习评价

严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。严格考试纪律，健全多元化考核评价体系，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率。强化实习、实训、毕业设计等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

## （六）质量管理

（1）应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、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）应完善教学管理机制，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，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立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）应建立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改进专业教学，持续提高人才培养质量。

## 九、毕业要求

- (1) 学分要求：必须修满 180 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