

电气设备运行与控制

专业人才培养方案

（2023级）

威海市职业中等专业学校

教务处

**编写说明**

# 专业人才培养方案是学校落实党和国家关于技术技能人才培养总体要求，组织开展教学活动、安排教学任务的规范性文件，是实施专业人才培养和开展质量评价的基本依据。学校2023级专业人才培养方案是各教学部专业负责人和课程教师依据《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》文件精神初步编写，经专业建设指导委员会论证修改完善和教务处进一步审核修正，由学校党委审核通过后实施。

# 本次修订坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大精神，落实立德树人根本任务，坚持面向市场、服务发展、坚持升学和就业并重，健全德技并修、工学结合的育人机制，构建德智体美劳全面发展的人才培养体系，突出中等职业教育特点，深化产教融合、校企合作、推进教师、教材、教法改革，规范人才培养全过程，着力培养高素质劳动者和技术技能人才。同时参照《职业院校专业人才培养方案参考格式及有关说明》，对接国家教学标准，结合本地区经济发展需求和办学实际，科学规范地做好专业人才培养方案制定工作。

参编人员有毕竟成、邓建飞、郭庆省、黄小桐、宋雅平、许剑飞等，在此表示感谢。

教务处

2024年3月5日

**目 录**

一、专业名称及代码 1

二、入学要求 1

三、修业年限 1

四、职业面向 1

五、接续专业 1

六、培养目标与培养规格 2

（一）培养目标 2

（二）培养规格 2

七、课程结构框架 5

八、课程设置及要求 7

（一）公共基础课程 7

（二）专业（技能）课程 13

1.专业基础课程 13

2.专业核心课程 14

3.专业拓展课程 15

4.实习实训 16

九、教学进程总体安排 18

（一）基本要求 18

（二）教学时间安排 18

（三）教学进程安排表 19

十、实施保障 24

（一）师资队伍 24

（二）教学设施 25

（三）教学资源 29

（四）教学方法 30

（五）教学评价 31

（六）质量管理 32

十一、毕业要求 33

十二、附录 33

（一）岗课赛证与职业能力分析表 34

（二）教学进程变更申请表 38

十三、课程标准 39

电气设备运行与控制专业人才培养方案

一、专业名称及代码

1.专业名称：电气设备运行与控制

2.专业代码：660302

二、入学要求

初中毕业生及同等学力

三、修业年限

3年

四、职业面向

面向电工、电气设备安装工、电气值班员等职业，电气设备安装岗、电气设备调试岗、电气设备运维岗等岗位。

表1：职业面向信息表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 专业大类  （代码） | 专业类（代码） | 对应行业  （代码） | 主要职业类别  （代码） | 主要岗位  （或技术领域） | 职业资格证书或  职业技能等级证书 |
| 装备制造类  （66） | 自动化类（6603） | 电气设备修理  （D435） | 电工  （6-31-01-03） | 电气设备安装  电气设备调试  电气设备运维 | 电工证  电工上岗证 |

五、接续专业

在专业人才培养中注重培养终身学习理念，让学生明确本专业毕业后继续学习渠道和接受更高层次教育的专业面向。

接续高职专科专业：电气自动化技术、智能控制技术、供用电技术、建筑电气工程技术；

接续高职本科专业：电气工程及自动化、智能控制技术、建筑电气与智能化工程；

接续普通本科专业：电气工程及其自动化、电气工程与智能控制、智能装备与系统。

六、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养适应社会主义现代化建设需要，以立德树人为根本，践行社会主义核心价值观，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，爱岗敬业的劳动态度，较高的信息素养，较强的就业能力和可持续发展能力；掌握扎实的科学文化基础和电工电子、电气控制、电气设备等专业知识；具备按图施工，电气设备的安装调试与运行使用、维护、维修等能力，面向电工、电气设备安装工、电气值班员等职业，电气设备安装岗、电气设备调试岗、电气设备运维岗等岗位，能够从事电气设备安装及调试，电气系统运行、维护与维修的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1.素质要求

（1）具有正确的世界观、人生观和价值观。坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，树立社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同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，履行道德准则和法律规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业、具有精益求精的工匠精神；尊重劳动、热爱劳动、具有较强的实践能力。

（4）具有较强的人际交往能力、沟通协调能力、团队合作精神、创新和服务意识。

（5）具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神、文明生产意识，严格遵守操作规程。

（6）具有良好的身心素质和人文素养，具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动技能，具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力。

（7）具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力，具有职业生涯规划意识和可持续发展能力。

2.知识要求

（1）掌握中等职业学校学生必备的思想政治、语文、数学、英语、信息技术、艺术、体育与健康和中华优秀传统文化等知识。

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防和安全防护等知识。

（3）掌握必需的电工、电子技术、电机电气等专业基础理论和知识，掌握常用电气仪表和常规电控设备的基本方法和原理。

（4）掌握机械基础基本知识和机械识图的基本方法。

（5）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。

（6）掌握直流调速系统、交流调速系统的基本原理及应用知识。

（7）了解智能传感器、智能仪表、自动化生产线等现代智能设备基础理论知识和操作规范。

3.能力要求

（1）具备合作探究、终身学习、分析和解决问题能力。

（2）具备良好的语言文字表达能力和沟通能力。

（3）具备本专业必需的信息技术应用和维护能力。

（4）具备绘制一般电气控制线路图的能力。

（5）具备对常见机械结构分析、安装和维修能力。

（6）具备正确选择并使用常用电工仪器仪表及辅助设备的能力。

（7）具备安装、调试、运行与维修常用电气控制设备的能力。

（8）具备对供用电设施进行基本维护和常规运行操作能力。

（9）具备诊断、排除常用三相异步电动机及控制电路电气故障的能力。

（10）具备传感器的选用能力，并能够运用PLC系统进行设计、程序开发以及调试的能力。

七、课程结构框架

遵循规范、引领、实用的原则，全面推进专业课程的系统性改革。用新时代职业教育课程开发理念和方法，以学生为中心，以能力培养为重点，系统设计专业课程。全面梳理专业对应的职业岗位（群）对人才的专业知识、职业素质和职业能力要求，以典型工作任务为主线，注重与产业、企业和岗位对接，与行业规范和职业标准对接，整合课程，构建电气设备运行与控制专业人才培养课程体系。

**电气设备运行与控制专业课程体系**

**专**

**业**

**︵**

**技**

**能**

**︶**

**课**

**电气控制线路安装与检修**

**综合实训**

**岗位实习**

**认识实习**

**综合**

**实训**

**实训实习**

**PLC程序设计**

**综合实训**

**专业拓展课**

钳工实训、电梯结构与原理、电梯维护与保养、液压与气压传动、单片机、

电子线路焊接

电气照明系统安装与检修、电气控制线路安装与检修、PLC、变频器调速技术、

传感器应用技术、机床检修

**专业核心课**

电工基础、电子技术、电气CAD、机械基础

**专业基础课**

**公共基础课**

**选修课**

中职生传统文化教育、安全教育、中职生创新创业教育、语文（职业模块）、数学（拓展模块）

英语（职业模块）、体育（拓展模块）等

中国特色社会主义、心理健康与职业生涯、哲学与人生、职业道德与法治、

语文（基础模块）、数学（基础模块）、英语（基础模块）、体育（基础模块）

信息技术（基础模块）、历史（基础模块）、艺术（基础模块）、物理、劳动教育

**必修课**

八、课程设置及要求

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程两类。公共基础课程包括必修课和限定选修课、任意选修课；专业（技能）课程包括专业基础课、专业核心课、专业拓展课和实习实训等。

（一）公共基础课程

依据《中等职业学校公共基础课程方案》的规定，将中国特色社会主义、心理健康与职业生涯、哲学与人生、职业道德与法治、语文、历史、数学、英语、信息技术、体育与健康、艺术、劳动教育等列为公共基础必修课程，将物理列为部分专业必修课程，将中华优秀传统文化教育、安全教育、中职生创新创业教育、语文（职业模块）、数学（拓展模块）等列为限定选修课。

表2 公共基础必修课程教学内容与要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 教学内容与要求 | 参考学时 |
| 1 | 中国特色  社会主义 | 按照教育部颁布的《中等职业学校思想政治课程标准》的教学要求开设。本课程主要阐述了中国特色社会主义的开创与发展，明确中国特色社会主义进入新时代的历史方位，阐明中国特色社会主义建设“五位一体”总体布局的基本内容，通过学习，引导学生要结合社会实践和自身实际，树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念，对中华民族伟大复兴中国梦的信心，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国，实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。 | 36 |
| 2 | 心理健康与  职业生涯 | 按照教育部颁布的《中等职业学校思想政治课程标准》的教学要求开设。本课程主要阐述了职业生涯发展环境和职业规划，正确认识自我、正确认识职业理想和现实的关系，了解个体生理与心理特点差异，情绪的基本特征和成因，职业群及演变趋势、立足专业，谋划发展等。通过学习，引导学生能结合活动体验和社会实践，了解心理健康、职业生涯的基本知识、树立心理健康意识、掌握心理调适方法，形成适应时代发展的职业理想和职业发展观，探寻符合自身实际和社会发展的积极生活目标，养成自立自强、敬业乐群的心理品质和自尊自信，理性平和、积极向上的良好心态，提高应对挫折与适应社会的能力，掌握制定和执行职业生涯规划的方法，提升职业素养，为顺利就业创业创造条件。 | 36 |
| 3 | 哲学与人生 | 按照教育部颁布的《中等职业学校思想政治课程标准》的教学要求开设。本课程主要阐述了马克思主义哲学是科学的世界观和方法论，讲述辩证唯物主义和历史唯物主义的基本观点及其对人生成长的意义。阐述社会生活及个人成长中进行正确的价值判断和行为选择的意义、社会主义核心价值观内涵等。通过本课程学习，学生能够了解马克思主义哲学的基本原理，运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点认识世界、坚持实践第一的观点，一切从实际出发、实事求是，学会用具体问题具体分析等方法，正确认识社会问题，分析和处理个人成长中的人生问题，在生活中做出正确的价值判断和行为选择，自觉弘扬和践行社会主义核心价值观，为形成正确的世界观、人生观和价值观奠定基础。 | 36 |
| 4 | 职业道德与  法治 | 按照教育部颁布的《中等职业学校思想政治课程标准》的教学要求开设。课程主要阐述了公民基本道德、社会道德、职业道德、家庭道德等规范，感受道德力量，引导学生践行职业道德规范，提升职业道德境界，坚持全面依法治国，维护宪法权威，遵循法律法规。通过本课程学习，学生能够理解全面依法治国的总目标、了解我国新时代加强公民道德建设、践行职业道德的主要内容及其重要意义，能够掌握加强职业道德修养的主要方法，初步具备依法维权和有序参与公共事务的能力，能够根据社会发展需要，结合自身实际，以道德和法律的要求规范自己的言行，做恪守道德规范、尊法学法守法用法的好公民。 | 36 |
| 5 | 语文  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校语文课程标准》的要求开设。通过语感与语言习得、中外文学作品选读、实用性阅读与交流、古代诗文选读、中国革命传统作品选读、社会主义先进文化作品选读、整本书阅读与研讨、跨媒介阅读与交流等专题内容的学习，引导学生根据真实的语言运用情境，开展自主的言语实践活动，积累言语经验，把握祖国语言文字的特点和运用规律，提高运用祖国语言文字的能力，理解与热爱祖国语言文字，发展思维能力，提升思维品质，培养健康的审美情趣，积累丰厚的文化底蕴，传承和弘扬中华优秀文化，接受人类进步文化，形成良好的思想道德品质、科学素养和人文素养，为学生学好专业知识与技能，提高就业创业能力和终身发展能力，成为全面发展的高素质劳动者和技术技能人才奠定基础。 | 144 |
| 6 | 数学  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校数学课程标准》的教学要求开设。落实数学学科核心素养与教学目标。通过学习函数、几何与代数、概率与统计等内容，使学生获得继续学习、未来工作和发展所必需的数学基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验，具备一定的从数学角度发现和提出问题的能力、运用数学知识和思想方法分析和解决问题的能力。教学中要注意知识衔接，激发学习兴趣，增强学习主动性和自信心，不断塑造科学精神和工匠精神，培养创新意识，促进学生德智体美劳全面发展。 | 108 |
| 7 | 英语  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校英语课程标准》的教学要求开设。通过学习基础模块和职业模块中的主题、语篇类型、语言知识、文化知识、语言技能、语言策略等课程内容，培养学生的职场语言沟通、思维差异感知、跨文化理解及自主学习等英语学科核心素养，提高学生的语篇理解能力和有效沟通能力，引导学生感知多元文化背景下思维方式的多样性；增强国际理解，坚定文化自信，为学生的职业生涯、继续学习和终身发展奠定基础。 | 108 |
| 8 | 信息技术  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校信息技术课程标准》的教学要求开设。落实课程标准规定的核心素养与教学目标要求，对接信息技术的最新发展与应用，结合职业岗位要求和专业能力发展需要，重点培养支撑学生终身发展、适应时代要求的信息素养。引导学生通过多种形式的学习活动，在学习信息技术基础知识、基本技能的过程中，提升认知、合作与创新能力，培养适应职业发展需要的信息能力。 | 100 |
| 9 | 历史  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校历史课程标准》的教学要求开设。落实课程标准规定的核心素养与教学目标要求，促进学生进一步了解人类社会形态的基本脉络、基本规律和优秀文化成果；从历史的角度了解和思考人与人、人与社会、人与自然的关系，增强历史使命感和社会责任感；培育和践行社会主义核心价值观，进一步弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神；培养健全的人格和职业精神，树立正确的历史观和价值观，形成历史学科核心素养。 | 72 |
| 10 | 体育与健康  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校体育与健康课程标准》的教学要求开设。坚持落实立德树人的根本任务，以体育人，增强体质，健全人格、锤炼意志。通过学习体育健康知识、技能与方法，提高与未来职业相关的体能和运动技能水平，学会科学锻炼方法，树立健康观念，形成健康行为和生活方式，具备身心健康和职业生涯发展必备的学科核心素养。 | 54 |
| 11 | 艺术  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校艺术课程标准》的教学要求开设。落实课程标准规定的核心素养与教学目标要求，重点培养学生的艺术感知、审美判断、创意表达和文化理解。充分发挥艺术学科独特的育人功能，通过观赏、体验、联系、比较、讨论等形式的学习方法，进一步积累和掌握艺术的基础知识、基本技能和方法，培养学生感受美、鉴赏美、表现美、创造美的能力，帮助学生增进文化认同，坚定文化自信，成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。 | 36 |
| 12 | 物理 | 按照教育部颁布的《中等职业学校物理课程标准》的教学要求开设，是中等职业学校电气设备运行与控制专业必修的公共基础课程。通过学习基础模块，掌握物质基本结构、相互作用和运动规律，引导学生从物理学的视角认识自然，认识物理学与生产、生活的关系；掌握科学研究方法，养成科学思维习惯，培育科学精神，增强实践能力和创新意识；培养学生职业发展、终身学习和担当民族复兴大任所必需的物理学科核心素养，引领学生逐步形成科学精神及科学的世界观、人生观和价值观。 | 36 |
| 12 | 劳动教育 | 按照教育部颁布的《大中小学劳动教育指导纲要（试行）》的要求开设，是中职学校各专业必修课程。通过持续开展日常生活劳动，自我管理生活，提高劳动自立自强的意识和能力；通过定期开展校内外公益服务性劳动，做好校园环境秩序维护，运用专业技能为社会、为他人提供相关公益服务，培育社会公德，厚植爱国爱民的情怀；依托实习实训，参与真实的生产劳动和服务性劳动，增强职业认同感和劳动自豪感，培育精益求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。 | 36 |

表3 公共基础选修课程教学内容与要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 教学内容与要求 | 参考学时 |
| 1 | 中职生传统文化教育 | 本课程是公共基础限定选修课。课程围绕落实“立德树人”的根本任务，通过发挥传统文化“文以化人”的作用，让学生了解节日习俗，学习传统技艺，品鉴文学经典，感受德育故事，继承和发扬优秀传统文化，培养职业精神，塑造优秀品格，传承传统技艺，涵养家国情怀，形成正确的世界观、人生观和价值观，坚定文化自信、振奋民族精神，切实增强民族文化认同感，增强文化传承的自觉性，从而具有健康的情趣追求、优雅的审美意识和厚实的人文精神。 | 36 |
| 2 | 安全教育 | 本课程是公共基础限定选修课，课程主要覆盖国家安全、财产安全、网络安全、消防安全等；也包括“消防应急疏散演练”、“校园安全隐患排查”、“安全知识讲座”等实践项目。通过本课程教学，使学生掌握必要的安全知识和技能，使学生逐步形成安全保护能力，引导学生建立“珍爱生命、安全第一”的意识，具备基本的自救素养和能力。 | 18 |
| 3 | 中职生创新创业教育 | 中职生创新创业教育是各专业开设的公共基础限定选修课程。通过本课程的学习，让学生了解和掌握基本的创新、创业方法，培养创新意识，激发创业激情，提升创新能力和创业能力。结合创新创业成功案例分析讨论，帮助学生深刻认识创新的重要性，树立正确的创新创业观，培养学生善于思考、勇于探索的创新精神和敢于承担风险、挑战自我的进取意识，引导学生更好运用所学知识进行创新创业实践。 | 18 |
| 4 | 语文  （职业模块） | 本课程模块是语文限定选修模块，是要通过劳动精神工匠精神作品研读、职场应用写作与交流、微写作和科普作品选读四个专题教学，引导学生领悟劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚，培育劳动精神、弘扬工匠精神和劳模精神，培养学生职场应用写作能力，洽谈和协商能力、求职和应聘能力，引导学生学习微写作和阅读科普作品，扩大视野，提高解决生活实际问题和培养科学态度。 | 54 |
| 5 | 数学  （拓展模块） | 本课程模块是数学限定选修模块，分拓展模块一和拓展模块二，拓展一主要涵盖充要条件、函数（三角计算、数列）、几何与代数（平面向量、圆锥曲线、立体几何、复数）和概率与统计（排列组合、随机变量及其分布、统计）；拓展二涵盖数学文化专题、数学建模专题、数学工具专题等七个专题和数学与艺术、数学与体育、数学与军事等五个数学案例。通过学习帮助学生感悟数学在生活、政治、经济、科学等领域的广泛应用，提升学生运用数学知识解决实际问题的能力。 | 36 |
| 6 | 英语  （职业模块） | 本课程模块是英语限定选修模块，主要包含求职应聘、职场礼仪、职场服务、设备操作、技术应用、职场安全、危机应对、职业规划等8个主题，通过教学，让学生在不同职业场景中了解西方语言用词、结构和篇章逻辑的不同，提高职场语言沟通能力，增强职业意识，促进其未来职业发展。 | 36 |
| 7 | 体育与健康  （拓展模块） | 本课程模块是体育限定选修模块，主要包括球类运动、田径类运动、体操类运动、水上类运动、冰雪类运动、武术与民族民间传统体育类运动、新型体育类运动7个运动技能系列，通过学生选学某一运动项目，了解该项运动的历史文化介绍、基本知识和技能、技战术、比赛规则、引导学生增强体质、健全人格、锤炼意识，自觉遵守体育道德规范和行为准则，发扬体育精神，塑造良好的体育品质。 | 90 |

（二）专业（技能）课程

专业（技能）课程包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程和实习实训等。

1.专业基础课程

主要包括电工基础、电子技术、电气CAD、机械基础等4门课程，是电气设备运行与控制专业学生必修的专业基础课程。

表4 专业基础课程主要教学内容与要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 教学内容与要求 | 参考学时 |
| 1 | 电工基础 | 本课程是电气设备运行与控制专业学生必修的专业基础课程。通过学习安全用电常识及电工操作规范、电路基本物理量及电路的几个基本定律、电路分析的等效变换法及线性网络的基本分析方法等教学内容，使学生学习和掌握电路的基础理论和实践知识等基本知识，具备分析基本电路、熟练使用电工工具和仪表能力，能够解决交、直流电路中的各类问题，为以后学习其他专业课程打下坚实的基础。 | 72 |
| 2 | 电子技术 | 本课程是电气设备运行与控制专业学生必修的专业基础课程。通过学习元器件检测与识别、基本放大电路、数电逻辑、触发器与时序逻辑电路等，使学生学习和掌握模拟电子技术各种基本功能电路的组成、基本工作原理、性能特点，熟悉电子技术工艺和电子仪器的正确使用方法等基本知识，具备使用元器件的能力、读识常见电子线路原理图的能力，会分析简单电路、设计常用电子电路，为以后学习其他专业课程打下坚实的基础。 | 72 |
| 3 | 电气CAD | 本课程是电气设备运行与控制专业学生必修的专业基础课程。通过学习二维图形的绘制、二维图形的编辑、文件表格及尺寸标注、图形的布局和打印、工业控制电气图绘制实例等，使学生学习和掌握电气图的分类、主要特点、基本构成和制图规则、标准和方法等基本知识，具备绘制和阅读电气图样、图解电气、电路、电器空间设计能力，会绘制和阅读常用电气图样，为以后学习其他专业课程打下坚实的基础。 | 36 |
| 4 | 机械基础 | 本课程是电气设备运行与控制专业学生必修的专业基础课程。通过学习，认知机器与机械零件、常用工程材料、机构及直杆的轴向拉伸与压缩、连接及连接件的剪切与挤压、机械传动、机械基础综合实训等，使学生学习和掌握必备的机械基础知识和基本技能，了解机械工程材料种类、性能、应用等，懂得常用机构和典型零部件的机械工作原理和技术要求等基本知识，具备分析和处理一般机械运行中发生的问题和正确分析、使用及维护一般机械的能力，会对简单机械进行维修和改进，为以后学习其他专业课程打下坚实的基础。 | 36 |

2.专业核心课程

主要包括电气照明系统安装与检修、电气控制线路安装与检修、PLC、变频器调速技术、传感器应用技术、机床检修等6门课程，是电气设备运行与控制专业学生学习专业技能和培养专业能力的必修课程。

表5 专业核心课程主要教学内容与要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 教学内容与要求 | 参考学时 |
| 1 | 电气照明系统安装与检修 | 本课程是电气设备运行与控制专业必修的专业核心课程。通过学习维修电工基本技能、室内线路的安装等专业知识，使学生能够掌握安全文明操作规程、规范要求及职业素养；具有正确使用安装工具并懂得日常维护的能力；能做到照明线路安装、配电箱安装与调试、家庭简单配电线路的设计与安装调试、家庭配电工程的设计与安装及外线施工等技能。 | 72 |
| 2 | 电气控制线路安装与检修 | 本课程是电气设备运行与控制专业必修的专业核心课程。通过学习常用低压电器的基本结构、工作原理、选用原则，常见电动机典型控制线路的构成、工作原理、分析方法及其安装、调试与维修等内容，使学生掌握安全用电、维修电工基本技能、电气安装与调试等基本知识，具备低压电工安装与维修的能力，会对典型控制线路进行安装调试与维修。 | 288 |
| 3 | PLC | 本课程是电气设备运行与控制专业必修的专业核心课程。通过学习PLC及指令系统、PLC梯形图程序设计、PLC功能指令系统、PLC控制系统设计基础、基于PLC的自动分拣机控制、PLC在开关量逻辑控制系统中的应用等内容，使学生掌握PLC的工作原理、硬件结构、编程元件与指令系统、梯形图的设计方法等基本知识，具备PLC控制技术的基础知识、PLC控制设备的使用、工业自动化控制程序的编制与调试能力，能力，会进行PLC的电气控制系统的设计、安装、调试。 | 180 |
| 4 | 变频器调速  技术 | 本课程是电气设备运行与控制专业必修的专业核心课程。通过学习步进电机、伺服电机和变频器的选用与应用等内容，使学生掌握伺服电机与变频器相关的原理、安装和调试方法等基本知识，具备选用、安装与调试的能力，会进行控制方案的设计、设备的安装，完成程序设计。 | 36 |
| 5 | 传感器  应用技术 | 本课程是电气设备运行与控制专业必修的专业核心课程。通过学习传感器的分类和基本特性、传感器抗干扰等内容，使学生掌握温度传感器、声光传感器、测距传感器、测力传感器、红外传感器、磁场传感器，气体传感器的特点与使用等基本知识，具备根据任务要求选择传感器的工程应用方法，并能正确处理检测数据的能力，会选择合适的传感器，设计测量电路。 | 36 |
| 6 | 机床检修 | 本课程是电气设备运行与控制专业必修的专业核心课程。通过学习机床维修操作安全规程、机床维修操作方法等专业知识，使学生能够对于故障机床能够找出故障点并维修；具有机床的控制、机床的故障排查、机床的维修能力；能自主应对机床运行时的各种突发状况。 | 36 |

3.专业拓展课程

主要包括钳工实训、电梯结构与原理、电梯维护与保养、液压与气压传动、单片机、电子线路焊接等6门专业拓展课程。

表6 专业拓展课程主要教学内容与要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 教学内容与要求 | 参考学时 |
| 1 | 钳工实训 | 本课程是电气设备运行与控制专业必修的专业拓展课程。通过学习钳工安全操作规程，钳工操作方法等专业知识，使学生能够能正确使用钳工工具、量具；具有一定的钳工基础；能够在后续专业技能实训课程的学习中熟练运用钳工技能。 | 36 |
| 2 | 电梯结构与  原理 | 本课程是电气设备运行与控制专业必修的专业拓展课程。通过学习电梯的发展、电梯的结构、电梯的基本工作原理等内容，使学生掌握电梯的基本结构、电梯的基本安装方法等，具备基本安装和保养电梯的能力，会对电梯进行基本安装和维修。 | 18 |
| 3 | 电梯维护与  保养 | 本课程是电气设备运行与控制专业必修的专业拓展课程。通过学习电梯的保养规范和维保方法，以及电梯运行原理等专业知识，使学生能够掌握电梯维修与保养的基础知识、掌握电梯维保基本操作规范、掌握电梯运行的工作原理；具有诊断电梯基本故障、识别电梯电气原理图能力，能够对电梯的基本故障进行诊断分析，具备排查电气故障和机械故障的能力。 | 18 |
| 4 | 液压与气压  传动 | 本课程是电气设备运行与控制专业必修的专业拓展课程。通过学习液压气动元件的结构、工作原理、控制回路等专业知识，使学生能够掌握液压气动传动系统的设计、安装、调试的方法；具有液压气动传动系统综合应用能力，能运用所学知识解决压气动传动系统的相关问题。 | 36 |
| 5 | 单片机 | 本课程是电气设备运行与控制专业必修的专业拓展课程。通过学习单片机开发系统、指令系统、定时／计数器、交通灯的控制、电脑控制温度加热器、智能电动小车等内容，使学生掌握单片机应用系统的分析、设计、制作、调试等基本知识，具备正确安装单片机、完成外部的接线、编写简单程序的能力，会使用单片机解决简单的工程控制问题。 | 36 |
| 6 | 电子线路焊接 | 本课程是电气设备运行与控制专业必修的专业拓展课程。通过学习电子元器件的特性、焊接技能等专业知识，使学生能够掌握常用电子元器件的识别、检测，电路的安装、调试和检测等知识；具有电子元器件的识别、检测，电路的安装、调试和检测的能力，能完成复杂电子电路的设计、焊接与维修。 | 36 |

4.实习实训

根据专业人才培养和课程需要，在专业课程学习过程中，对接真实企业场景或工作情景，采取理实一体化项目教学实训和分阶段集中专门化综合实训的方式，在校内实训基地和校外实习基地进行实训和认识实习，在第六学期进行岗位实习。实习实训既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学，严格执行《职业学校学生实习管理规定》（教职成〔2021〕4号）和《电气设备运行与控制专业岗位实习标准》，保证学生实习岗位与其所学专业面向的岗位（群）基本一致，内容符合标准要求。

表7 实习实训主要教学内容与要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 教学内容与要求 | 地点 | 学期 | 学时 |
| 1 | 认识实习 | 通过组织学生到实习单位参观和体验等方式，使学生了解电气设备安装、电气设备调试、电气设备运维等岗位的工作环境和要求，增强对未来职业岗位的感性认识，激发学生专业兴趣和培养专业情感。 | 电气  自动化  企业 | 第1学期 | 15 |
| 2 | 电气控制线路安装与检修  技能专项训练 | 通过电气安装控制线路技能专项训练综合实训，使学生掌握常用低压电器的选用、安装与维修方法，能绘制并识读电动机控制的电气原理图，能够熟练安装、调试、维修电气控制线路，全面提升学生解决实训中遇到的实际问题能力。 | 电气安装  实训室 | 第5学期 | 168 |
| 3 | PLC程序设计  技能专项训练 | 通过电气安装控制线路技能专项训练综合实训，使学生掌握传感器、变频器和PLC的选用及维护知识，具备综合使用PLC改造传统继电器一接触器控制系统的能力，能使用PLC、传感器及变频器解决复杂系统的设计、维修方面的问题，全面提升学生解决实训中遇到的实际问题能力。 | PLC  实训室  现代电工  实训室 | 第5学期 | 168 |
| 4 | 岗位实习 | 通过岗位实习，了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产基本知识，运用所学专业知识和技能，进行电气设备安装、电气设备调试、电气设备运维等相关岗位的实践，提升专业技能和工作能力。初步形成良好的职业道德意识和行为规范，学会沟通交流和团队协作，提高社会适应能力，为今后真正走上工作岗位打下坚实的基础。 | 实习单位 | 第5-6学期 | 720 |

九、教学进程总体安排

（一）基本要求

每学年为52周，其中教学时间40周，去除复习考试、节假日休假等，按每学期18周计算，周学时为29学时，总学时数3000-3300学时。课程开设顺序和周学时安排，可根据实际情况调整。

公共基础课学时约占总学时的1/3，可以根据行业人才培养的实际需要在规定的范围内适当调整，但必须保证学生修完公共基础课的必修内容和学时。课程设置中应设选修课，其学时数占总学时的比例应不少于10%。

专业课学时约占总学时的2/3，在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要集中或分阶段安排实习时间。加强实践教学，占总学时数50%以上。

（二）教学时间安排

表8 学年教学时间安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内容  周数  学年 | 教学（含理实一体教学  及专门化集中实训） | 复习考试 | 机动 | 假期 | 全年周数 |
| 一 | 36 | 2 | 2 | 12 | 52 |
| 二 | 36 | 2 | 2 | 12 | 52 |
| 三 | 38（其中岗位实习24周） | 1 | 1 | 12 | 52 |

（三）教学进程安排表

表9 电气设备运行与控制专业教学进程安排表

| 课程  类别 | | 序号 | 课程名称 | 课程代码 | 学时分配 | | | 学分 | 考核  方式 | 按学年、学期教学进程安排  （教学周数/周学时） | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | |
| 总学时 | 理论  学时 | 实践  学时 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 18周 | 18周 | 18周 | 18周 | 18周 | 20周 |
| 公共基础课程 | 必修课 | 1 | 中国特色社会主义 | KCGG001 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 | 2 |  |  |  |  |  |
| 2 | 心理健康与职业生涯 | KCGG002 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 |  | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 哲学与人生 | KCGG003 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 |  |  | 2 |  |  |  |
| 4 | 职业道德与法治 | KCGG004 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 |  |  |  | 2 |  |  |
| 5 | 语文（基础模块） | KCGG005 | 144 | 144 | 0 | 8 | 考试 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |
| 6 | 数学（基础模块） | KCGG006 | 108 | 108 | 0 | 6 | 考试 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |
| 7 | 英语（基础模块） | KCGG007 | 108 | 108 | 0 | 6 | 考试 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |
| 8 | 信息技术 | KCGG008 | 108 | 40 | 68 | 6 | 考试 | 2 | 2 |  |  | 2 |  |
| 9 | 物理 | KCGG017 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 10 | 历史（基础模块） | KCGG009 | 72 | 72 | 0 | 4 | 考试 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 11 | 体育与健康（基础模块） | KCGG011 | 54 | 18 | 36 | 3 | 考试 | 2 | 1 |  |  |  |  |
| 12 | 艺术（基础模块） | KCGG012 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 |  |  | 1 | 1 |  |  |
| 13 | 劳动教育 | KCGG013 | 36 | 18 | 18 | 2 | 考查 | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 小计（占总课时比例25.68%） | |  | 846 | 724 | 122 | 45 |  |  | | | | | |
| 公共基础课程 | 限定选修课程 | 1 | 中职生传统文化教育 | KCGG014 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考查 | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 2 | 安全教育 | KCGG015 | 18 | 18 | 0 | 1 | 考查 |  |  | 1 |  |  |  |
| 3 | 中职生创新创业教育 | KCGG016 | 18 | 18 | 0 | 1 | 考查 |  |  |  | 1 |  |  |
| 4 | 语文（职业模块） | KCGG005 | 54 | 54 | 0 | 3 | 考试 |  |  |  |  | 3 |  |
| 5 | 数学（拓展模块） | KCGG006 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 |  |  |  | 2 |  |  |
| 6 | 英语（职业模块） | KCGG007 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 |  |  |  | 2 |  |  |
| 7 | 体育与健康（拓展模块） | KCGG011 | 90 | 18 | 72 | 5 | 考试 |  | 1 | 2 | 2 |  |  |
| 小计（占总课时比例8.74%） | |  | 288 | 216 | 72 | 16 |  |  | | | | | |
| 专业（技能）课程 | 专业基础课程 | 1 | 电工基础 | KCDQ207 | 72 | 48 | 24 | 4 | 考试 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 电子技术 | KCDQ206 | 72 | 48 | 24 | 4 | 考试 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 电气CAD | KCDQ210 | 36 | 18 | 18 | 2 | 考试 | 2 |  |  |  |  |  |
| 4 | 机械基础 | KCDQ205 | 36 | 30 | 6 | 2 | 考试 | 2 |  |  |  |  |  |
| 小计（占总课时比例6.56%） | |  | 216 | 144 | 72 | 16 |  |  | | | | | |
| 专业核心课程 | 1 | 电气照明系统安装与检修 | KCDQ221 | 72 | 24 | 48 | 4 | 考试 | 4 |  |  |  |  |  |
| 2 | 电气控制线路安装与检修 | KCDQ211 | 288 | 72 | 216 | 16 | 考试 |  | 4 | 6 | 6 |  |  |
| 3 | PLC | KCDQ212 | 180 | 45 | 135 | 10 | 考试 |  |  | 4 | 6 |  |  |
| 4 | 变频器调速技术 | KCDQ222 | 36 | 12 | 24 | 2 | 考试 |  |  |  | 2 |  |  |
| 5 | 传感器应用技术 | KCDQ223 | 36 | 12 | 24 | 2 | 考试 |  |  | 2 |  |  |  |
| 6 | 机床检修 | KCDQ224 | 36 | 12 | 24 | 2 | 考试 |  |  |  | 2 |  |  |
| 小计（占总课时比例19.67%） | |  | 648 | 177 | 471 | 36 |  |  | | | | | |
| 专业拓展课程 | 1 | 钳工实训 | KCDQ203 | 36 | 12 | 24 | 2 | 考试 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2 | 电梯结构与原理 | KCDQ213 | 18 | 8 | 10 | 1 | 考试 |  |  | 1 |  |  |  |
| 3 | 电梯维护与保养 | KCDQ225 | 18 | 8 | 10 | 1 | 考试 |  |  |  | 1 |  |  |
| 4 | 液压与气压传动 | KCDQ226 | 36 | 12 | 24 | 2 | 考试 |  |  | 2 |  |  |  |
| 5 | 单片机 | KCDQ227 | 36 | 12 | 24 | 2 | 考试 |  |  | 2 |  |  |  |
| 6 | 电子线路焊接 | KCDQ228 | 36 | 6 | 30 | 2 | 考试 |  | 2 |  |  |  |  |
| 小计（占总课时比例5.46%） | |  | 180 | 58 | 122 | 10 |  |  | | | | | |
| 实习实训 | 1 | 认识实习 | KCRS001 | 15 | 0 | 15 | 1 | 1/2周 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 电气控制线路安装与检修综合实训 | KCSX001 | 168 | 0 | 168 | 9 |  |  |  |  |  | 12 |  |
| 3 | PLC程序设计综合实训 | KCSX002 | 168 | 0 | 168 | 9 |  |  |  |  |  | 12 |  |
| 4 | 岗位实习 | KCGW002 | 720 | 0 | 720 | 40 |  |  |  |  |  | 4周 | 20周 |
| 小计（占总课时比例32.51%） | |  | 1071 |  | 1071 | 59 |  |  | | | | | |
| 其他 | | 1 | 入学教育与军训 | KCJX001 | 30 | 0 | 30 | 1 | 1周 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 毕业教育 | KCBY002 | 15 | 15 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 小计（占总课时比例1.37%） | |  | 45 | 15 | 30 | 2 |  |  | | | | | |
| 周学时及学分合计 | | | |  | 3294 | 1334 | 1960 |  |  | 2088 | 720 | 406 |  |  |  |
| 总学时 | | | |  | 3294 | | | | | | | | | | |

备注：

1.劳动课安排在周三下午，各教学部组织学生开展日常生活劳动、校内公益服务性劳动和生产劳动，围绕劳动精神、劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面开展不少于16课时的专题教育活动。《劳动与职业》特色课程轮部开设。

2.各教学部要发挥专业教师特长，积极开设包括音乐、美术、书法、舞蹈、戏曲、影视鉴赏、剪纸、手工制作等传统文化艺术课，组织开展专业作品展示、文化艺术节等活动，课时应达到36课时。

十、实施保障

（一）师资队伍

1.队伍结构

专业师资要符合教育部《中等职业学校教师专业标准》《中等职业学校设置标准》和《山东省中等职业学校专业建设标准》中对教师数量、结构和素质的基本要求。

2.专业教师数量及结构要求

电气设备运行与控制专业作为山东省品牌专业，共有专业专任教师8人，师生比为1:26；其中本科学历7人，占比87.5%，研究生以上学历1人，占比12.5%，高级职称教师2人，占比25%；具有“双师型”资格教师7人，占专业教师总数的87.5%。

3.专业带头人

专业团队带头人业务水平高，应具有本专业及相关专业大学本科以上学历，副高以上职称以及较强的实践能力，能广泛联系行业企业，了解国内外电气行业发展新趋势，准确掌握行业企业用人需求，具有组织开展专业建设、课程开发、教科研工作和企业服务能力，在本专业教学改革发展中起到引领示范作用。

4.专任教师

按照“四有好老师”的标准和要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。专任教师应具备相关专业本科以上学历，中级及以上职业资格证书，具有课程开发与实施能力、能胜任项目教学、模块化理论实践一体化教学，课程和技能实训教学目标达成度高，具有较高的数字素养，能熟练应用信息化手段教学和课程思政教学设计的能力。

5.兼职教师

主要从本专业相关行业企业聘任，要求具有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实践经验，高级以上职称，能承担《电气控制线路安装》《PLC》《电子线路焊接》《电梯维修与保养》等专业技能课程教学，胜任电气设备安装、电气设备调试、电气设备运维等岗位的实习实训指导和学生职业发展规划指导等任务。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常教学的课程教学、实习实训所需要的专业教室、校内实训室和校外实习基地。

1.专业教室基本条件

教室配备黑（白）板、希沃白板、音响设备、互联网接入或无线网络环境，并具有网络安全防护措施；能够通过教学资源平台和在线网络课程开展混合教学；安装监控视频系统，可以进行线上授课；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。

2.校内外实训场所基本要求

参照教育部《职业院校专业实训教学条件建设标准》和《山东省中等职业学校专业建设标准（试行）》（鲁教职字〔2012〕2号）中的要求，根据本专业的人才培养目标的要求以及实习实训的需要，在原有基础上、新建、扩建，优化整合，形成功能齐全的技能实训室，满足实训教学需要，按照每班36名学生为基准，实训室配置如下：

本专业共有17个实训室，包括电气装配实训室、PLC实训室、电工基础实训室、现代电工实训室、电子焊接实训室、电梯结构实训室、电梯综合实训室等。

表10 电气设备运行与控制专业实训室一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实训室类别 | 实训室名称 | 数量 | 主要工具和设备 | 数量 （台/套） | 实训项目 |
| 1 | 技能  实训室 | 电气装配  实训室 | 5 | DLWD-ETBE1系列电气装配实训考核装置 | 84 | 照明系统控制线路安装电动机控制线路安装 |
| PLC  实训室 | 3 | DLPLC-FXGB型  可编程序器实训装置 | 36 | PLC基本指令的应用  PLC控制线路的安装  常见控制项目的PLC梯形图编程 |
| 现代电工  实训室 | 2 | DLWD-XD35现代电工  技术实训考核装置 | 18 | 电动机或机床控制线路的检修  PLC传感器控制系统的设计与调试 |
| 电子焊接实训室 | 2 | DLDZ-ZJG03型电子  工艺实训考核装置 | 36 | 电子线路的元件安装、焊接、调试、检修，电子线路的功能测试、波形检测 |
| 电梯结构  实训室 | 1 | YL-770/771/772/773/774电梯实训考核装置 | 5 | 电梯限速器安全钳联动机构、门系统电梯井道、曳引系统安装与调试 |
| 电梯综合  实训室 | 1 | YL-777电梯安装维护  保养实训考核装置 | 2 | 电梯维修保养综合实训 |
| 2 | 基础  实训室 | 电工基础  实训室 | 1 | 亚龙现代电工  综合实训设备 | 12 | 验证基尔霍夫定律、受控源、叠加原理、戴维南定理的验证，典型电信号的观察与测量 |
| 现代电子  实训室 | 2 | DLDZ-165E型现代电子综合实验系统 | 18 | 电子元器件的识别，常见电子线路的检测 |

3.校外实习场所基本要求

校外实习场所要符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定为合法经营、管理规范、实习条件完善且符合产业发展实际，符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要，校外实习基地有7个，能够提供机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等相关实习岗位等实习岗位，可接纳电气设备运行与控制专业学生到企业进行认识实习和岗位实习。学校和实习单位双方共同制定实习计划，学校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，实习单位能安排有经验的技术人员或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成岗位实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全保障、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

表11 电气设备运行与控制专业校外实习基地一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习基地名称 | 实习任务及要求 | 可接纳学生 |
| 1 | 山东新北洋信息  技术有限公司  实习基地 | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位的实践，掌握机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 20人 |
| 2 | 山东新康威电子  有限公司  实习基地 | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位的实践，掌握机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 25人 |
| 3 | 山东宝岩电气  有限公司  实习基地 | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位的实践，掌握机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 20人 |
| 4 | 威海广日电梯  有限公司  实习基地 | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过电梯安装、电梯维护保养、电梯维修等岗位的实践，掌握电梯维保岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 15人 |
| 5 | 威海天力电源有限公司实习基地 | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位的实践，掌握机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 20人 |
| 6 | 威海东兴电子有限公司实习基地 | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位的实践，掌握机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 50人 |
| 7 | 威海市泓淋电力  技术股份有限公司实习基地 | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位的实践，掌握机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 30人 |

（三）教学资源

主要包括能满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书和数字资源等。

1.教材选用要求

学校建立由专业教师、行业企业专家和教研人员等参与的教材选用机制，完善教材选用、公示和备案制度。按照规范程序选用教材，公共基础课程统一使用国家规划，专业（技能）课程教材按要求选用国家规划教材和省（市）推荐教材。

2.图书资料配备要求

本专业相关图书文献配备应能满足人才培养、专业建设、教科研等工作需要，方便师生查询、借阅，且定期更新。主要包括有关《照明控制系统安装》《电气控制系统安装与检修》《可编程逻辑控制器PLC》《传感器应用技术》《自动化生产线设计与维修》等技术类和案例类图书，以及《电气自动化》《电工电气》等专业学术期刊。

3.数字资源配置要求

利用学校教育资源平台和智慧树等网络教学平台，开发和配备一批教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、在线精品课程等，实训室根据承担的实训项目配备项目教学指导性文件和操作过程微课资源；对接“1+x”职业技能等级证书标准，明确考核内容和形式，优化课程设置和教学内容，开发相应的校本培训教材，形成种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学的数字化资源库。

（四）教学方法

坚持立德树人根本任务，在教学过程中，注重思政课程和课程思政相结合，达到人才培养规格的素质要求。

1.公共基础课

公共基础课教学要符合教育部有关教育教学基本要求，按照培养学生学科素养、服务专业学习和终身发展的功能来定位，采用理论讲授式、启发式、问题探究式等教学方法，通过集体讲解、师生对话、小组讨论、案例分析、议题讨论、演讲竞赛等教学组织形式的改革，教学手段、教学模式的创新，调动学生学习积极性，为学生综合素养的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

2.专业（技能）课

坚持校企合作、工学结合的人才培养模式，选择典型项目为载体，按照相应职业岗位（群）的能力要求，结合行业标准、职业技能考核标准和技能大赛要求，通过实际岗位任务与典型案例，践行项目教学改革任务引领、问题导向的教学理念，采取理论实践一体化教学模式，突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色，提倡项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情境教学等方法，运用启发式、探究式、讨论式、参与式教学形式，将学生的自主学习、合作学习和教师引导教学有机结合，优化教学过程，提升学习效率。

（五）学习评价

根据本专业培养目标和以人为本的发展理念，建立科学的评价标准。学习评价应体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，探索增值评价，注意吸收家长、行业企业参与。注重校内与校外评价相结合，职业技能鉴定与学业考核结合，教师评价、用人单位评价、学生互评与自我评价相结合。过程性评价与结果性评价结合，加大过程考核，突出专业实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。

学校内学习评价采用学习过程评价、作业完成情况评价、实际操作评价和期末综合考核评价和岗位实习鉴定等多种方式。根据不同课程性质和教学要求，可以通过笔试、口试、实操、项目作业等方法，考核学生的知识、专业技能和工作规范等方面的学习水平；岗位实习评价则由实习企业和学校共同完成，从考勤、遵守工作纪律、工作态度、职业素养、专业知识和技能、创新意识、安全意识和实习成果等方面进行综合评价。学习评价不仅关注学生对知识的理解和技能的掌握，更要关注在实践运用知识与解决实际问题的能力水平，重视节能环保、绿色发展、规范操作、安全生产等职业素养的形成。

1. 质量管理

（1）完善教学质量管理及评价机制。建立教学质量“学校—教学部”两级内部监控和评价机制，完善教学管理规章制度体系，通过推门听课、教学巡查、教考分离、教学文件抽检、开展集体备课和教研活动等方式对日常教学过程进行监控和管理，保证毕业生培养质量达到国家规定的标准。建立与行业企业联动的实践教学环节督导制度，健全专业教学质量监控和评价机制，加强课堂教学、实习实训等方面质量标准建设。按照学校教育教学督导要求，落实《威海市职业中等专业学校教师教学工作规范》《关于建立教学常规巡查工作制度的通知》等文件要求，对教师教学质量进行综合评价。

（2）建立和完善人才培养质量社会评价及反馈机制。落实学校《学生学业质量评价方案》，完善学业水平测试、综合素质评价和毕业生质量跟踪反馈机制及社会评价机制，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。专业教研组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。

（3）建立专业建设诊断与改进机制。定期组织专业建设委员会开展专业建设研讨，及时开展专业调研、人才培养方案更新和教学资源建设研究工作。专业教研组建立集中备课制度，每周召开一次研讨会议，对专业教学、实训室建设、社会服务、课程建设等进行研判，持续提高专业建设水平和人才培养质量。

十一、毕业要求

（一）思想品德。在校学习期间（含校外岗位实习期间）无违法或严重违纪行为，思想品德评定合格。

（二）学业成绩。在校期间，修完专业人才培养方案规定的所有课程，经考试或考查合格。

（三）实习合格。岗位实习期满，经学校、企业共同鉴定，实习成绩合格。

十二、附录

1.岗课赛证与职业能力分析表

2.教学进程变更申请表

附录1：

电气设备运行与控制专业岗课赛证与职业能力分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 职业岗位 | 典型工作任务 | 职业能力要求 | 职业资格标准  （职业技能等级标准） | 职业技能大赛标准 | 课程 |
| 电气设备安装 | 选择工量具、  材料 | 1.会合理选择、正确使用常用电工工具与测量设备；  2.会维护常用电工工具与测量设备、电子仪器、仪表；  3.能合理选择电工材料的种类、型号。 | 1.能根据工作任务正确选用工具、量具。  2.能根据测量目的和要求选用电工仪表。  3.能使用万用表、兆欧表、电压表、电流表、钳形表、功率表、电能表对电压、电流、电阻、功率、电能等进行测量。  4.能根据安装对象和安装要求确定安装位置。  5.能进行电线保护管、塑料电线管的切割、穿线、连接和敷设。  6.能选择和简单处理金属线槽、拖链带保护电线电缆。  7.能进行低压电器及电动机的拆装。  8.能进行照明等低压线路的安装。  9.能识别常用电子元件的图形符号和文字符号。  10.能识别整流、基本放大电路中常用的电阻器、电容器、电感器、二极管、三极管等器件。  11.能进行电子焊接作业。  12.能进行可编程控制器PLC控制电路的安装。  13.能进行变频器控制电路的安装。  14.能进行液压、气压元件的安装。 | 1.能根据工作任务要求进行安全施工和文明施工。  2.能正确识读电气原理图和机械安装图。  3.能根据工作任务要求进行电气原理图设计。  4.能根据工作任务要求进行器件及导线选型。  5.能根据工作任务对器件及导线进行加工。  6.能根据图纸对电源电路、照明电路、电气控制电路进行正确安装。  7.能识别常用电子元件的图形符号和文字符号。  8.能对触摸屏与 PLC 进行正确安装，且通讯线妥善连接并绑扎固定。  9.能根据图纸对液压、气压元件进行正确安装。 | 1.电工基础  2.电子技术  3.电气CAD  4.机械基础  5.钳工实训  6.电气照明系统安装与检修  7.电气控制线路安装与检修  8.PLC  9.电子线路焊接  10.液压与气压传动 |
| 识图与测绘 | 1.会识读与绘制气动控制回路原理图； 2.会识读与绘制电气原理图、电气装配图、布线图、现场施工图； 3.会识读与绘制供配电系统图； 4.能设计电子线路制图； 5.能设计电气工程制图。 |
| 电气控制  线路安装 | 1.会机床配线、安装； 2.会电路焊接、安装、测试； 3.会电动、气动执行机构的安装与调节； 4.会电力拖动电控制系统的配线与安装； 5.会具有变频器及可编程序控制器等复杂设备的控制系统的安装。 |
| 电气设备调试 | 选择工量具、  材料 | 1.会合理选择、正确使用常用电工工具与测量设备；  2.会维护常用电工工具与测量设备、电子仪器、仪表；  3.能合理选择电工材料的种类、型号。 | 1.能根据工作任务正确选用工具、量具。  2.能根据测量目的和要求选用电工仪表。  3.能使用万用表、兆欧表、电压表、电流表、钳形表、功率表、电能表对电压、电流、电阻、功率、电能等进行测量。  4.能根据安装对象和安装要求确定安装位置。  5.能进行电线保护管、塑料电线管的切割、穿线、连接和敷设。  6.能选择和简单处理金属线槽、拖链带保护电线电缆。  7.能进行低压电器及电动机的拆装。  8.能进行照明等低压线路的安装。  9.能识别常用电子元件的图形符号和文字符号。  10.能进行半波、全波整流稳压电路的调试、测量与维修.  11.能进行基本放大电路的调试、测量与维修。  12.能进行三相绕线转子异步电动机启动电路的安装、调试、运行。  13.能进行单台三相交流异步电动机点动、单向连续、正反装控制、位置控制、星三角降压启动电路的安装、调试、运行。  14.能进行三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制电路的安装、调试、运行。  15.能进行多台三相交流异步电动机顺序启动电路的安装、调试、运行。  16.能进行光电开关、接近开关、磁性开关等传感器电路的调试。  17.能进行可编程控制器PLC程序的编程、调试和下载。  18.能进行变频器的参数设置。 | 1.能根据工作任务要求进行安全施工和文明施工。  2.能正确识读电气原理图和机械安装图。  3.能根据工作任务要求进行电气原理图设计。  4.能根据工作任务要求进行器件及导线选型。  5.能根据工作任务要求对器件及导线进行加工。  6.能根据工作任务要求电气控制线路敷设与接线。  7.能根据工作任务要求正确编写PLC 程序和触摸屏程序并能正常下载。  8.能正确对液压气动控制系统进行调试。  9.能正确对变频器进行参数设置。  10.能正确对传感器进行调试。 | 1.电工基础  2.电子技术  3.电气CAD  4.机械基础  5.钳工实训  6.电气照明系统安装与检修  7.电气控制线路安装与检修  8.PLC  9.电子线路焊接  10.液压与气压传动  11.变频器调速技术  12.传感器应用技术 |
| 识读电气设备  原理图 | 1.会识读与绘制设备安装接线原理图； 2.会识读与绘制电气原理图、电气装配图、布线图、现场施工图； 3.会识读与绘制供配电系统图。 |
| 电气设备调试 | 1.会使用电动工具、检测仪器，安装、调试电气设备；  2.会使用电动工具，敷设线缆；  3.会使用电动工具，安装、调试仪器、仪表；  4.能安装、调试照明系统；  5.会使用仪器、仪表，监测电气设备运行状况，排除电气故障；  6.处理触电等紧急事故。  7.填写电气设备安装、调试记录、报表。 |
| 电气设备运维 | 电气设备调试 | 1.会使用电动工具、检测仪器，安装、调试电气设备；  2.会使用电动工具，敷设线缆；  3.会使用电动工具，安装、调试仪器、仪表；  4.能安装、调试照明系统；  5.会使用仪器、仪表，监测电气设备运行状况；  6.能处理触电等紧急事故；  7.会填写电气设备安装、调试记录、报表。 | 1.能进行半波、全波整流稳压电路的调试、测量与维修.  2.能进行基本放大电路的调试、测量与维修。  3.能进行三相绕线转子异步电动机启动电路的安装、调试、运行。  4.能进行单台三相交流异步电动机点动、单向连续、正反装控制、位置控制、星三角降压启动电路的调试、运行和检修。  5.能进行三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制电路的调试、运行和检修。  6.能进行多台三相交流异步电动机顺序启动电路的调试、运行和检修。  7.能进行光电开关、接近开关、磁性开关等传感器电路的调试和检修。  8.能进行可编程控制器PLC程序的调试和检修。  9.能进行变频器的调试和检修。  10.能进行M7130平面磨床类似难度的电气控制电路故障检查、分析及排除。  11.能进行C6150车床类似难度的电气控制电路故障检查、分析及排除。  12.能进行Z3040摇臂钻床类似难度的电气控制电路故障检查、分析及排除。  13.能进行电梯整梯的电气控制电路故障检查、分析及排除。 | 1.能掌握设备的正常运行情况，并对设备PLC和触摸屏程序进行调试和检修。  2.能正确对液压气动控制系统进行检修。  3.能正确对系统中的变频器控制单元进行检修。  4.能正确对系统中的传感器控制单元进行检修。  5.能够准确描述电梯电气和机械故障现象、确定故障点。  6.能够正确排除电梯故障，并按照相关标准进行调整，并测量有关数据。 | 1.电气照明系统安装与检修  2.电气控制线路安装与检修  3.PLC  4.电子线路焊接  5.液压与气压传动  6.变频器调速技术  7.传感器应用技术  8.机床检修  9.电梯结构与原理  10.电梯维护与保养 |
| 电气设备  故障检修 | 1.会动力、照明线路及接地系统的故障检修； 2.会气控、液控系统传动机构检测与维护； 3.会检测、判断电子设备的简单故障； 4.能进行常见机械设备电气故障的检查和故障维修；  5.会识别、选择、使用、调整常用低压电器； 6.会三相异步电动机和小型变压器的拆装方法及应用； 7.能对变配电设备进行检修； 9.能对变配电设备的电磁、液压、弹簧机构常见故障进行处理； 9.会对常用传感器的故障判断、选用、接线、调校与维护。 |

附录2:

教学进程变更申请表

教学部： 填报日期：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | | 年级 | 专业班级 | 教学部 |
|  | |  |  |  |
|  |  |  |
| 原计划内容、进程 | | | 变动后的内容、进程 | |
|  | | |  | |
| 变动理由 | 专业负责人签字： 年 月 日 | | | |
| 教学部  意见 | 负责人签字（盖章）： 年 月 日 | | | |
| 教务处  意见 | 负责人签字（盖章）： 年 月 日 | | | |

备注：本表一式三份，教务处、教学部和授课教师各存一份。

十三、课程标准

电工基础课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业基础课程。通过学习基本定律、直流电阻电路、正弦交流电路、互感耦合电路等专业知识，使学生能够掌握电工基本元件的特性、交直流电基本定律等；具有分析电工电路和基础电工电路的检测能力，能进行元件与电路测试、简单电路设计、电路制作与调试，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）理解电路组成及其基本物理量；

（2）知道欧姆定律的基本内容以及使用方式；

（3）理解基尔霍夫定理；

（4）理解电容及其充放电过程；

（5）理解电磁感应与楞次定律；

（6）了解电感及其使用；

（7）了解正弦交流电路的基本概念；

（8）理解正弦交流电路的三要素以及交流电的有效值和平均值的概念；

（9）了解电路的频率特性；

（10）了解三相交流电及三相负载的星形和三角形接法。

3.能力目标

（1）能阅读一般电路图；

（2）能对电路进行分析和计算；

（3）会识别和正确选用电阻、电容及电感等元件；

（4）会对电路进行测量和调试；

（5）会正确选用和使用测试仪器仪表；

（6）能独立进行简单电路设计；

（7）能对电路故障进行判断并加以解决。

(三)参考学时

72学时

(四)课程学分

4学分

(五)课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求 | 活动设计建议 | 参考  学时 |
| 1 | 参观并认识  实训室 | **教学内容：**  认识电工电子实训室、维修电工安装调试实训室、单片机与PLC实训室、机器人技术应用实训室、电力电子实训室。  **教学要求：**  了解常用电工工具、仪器仪表的使用。 | 教学方法及手段：借助电工电子 实训室进行观摩学习，本部分主要采用实践考核，如询问学生各个实训室的用途，考核学生使用电工工具及仪器仪表，注重学生自查评价和教师考核评价的综合性。 | 2 |
| 2 | 安全用电常识 | **教学内容：**  1.了解安全电压、人体触电类型及常见原因、预防触电的保护措施；  2.了解文明操作的相关安全要求、操作技术的相关安全要求、电气设备安装维修的相关安全要求、家庭用电的相关安全要求；  **教学要求：**  能够进行触电的现场处理。 | 通过播放短片和老师讲解，学生现场练习。 | 4 |
| 3 | 电路基本概念 | **教学内容：**  1.了解电路的组成、会看电路图；  2.了解电流的形成、定义及计算；  **教学要求：**  1.会识读电阻、掌握电阻的特性；  2.熟练掌握欧姆定律；  3.会计算电能和电功率； | 学生分组实验，老师总结评价，学生分组测量，老师出题学生解答。 | 10 |
| 4 | 简单直流电路 | **教学内容：**  1.掌握电动势的概念，会应用全电路欧姆定律；  2.熟练掌握电阻串、并、混联的计算；  **教学要求：**  3.会使用万用表测量电路；  4.理解电位的概念；  5.会采用惠斯特电桥测电阻。 | 学生分组实验，老师总结评价，学生分组测量，老师出题学生解答 | 12 |
| 5 | 复杂直流电路 | **教学内容：**  了解基尔霍夫定律、戴维宁定理、叠加定理  **教学要求：**  会用支路电流法求解电路； | 通过实验、例题讲解突破难点 | 10 |
| 6 | 电容 | **教学内容：**  认识电容器、理解电容器的充放电原理；  **教学要求：**  1.会采用万用表检测电容器的好坏；  2.会计算电容串并联的等效电容。 | 学生提前预习，教师课堂讲解，学生实际操作 | 6 |
| 7 | 磁场和磁路 | **教学内容：**  1.认识电流的磁效应；  2.了解磁场的主要物理量；  3.磁场对通电导体的作用力；  4.了解磁路的基本概念。  **教学要求：**  能够通过物理量正确认识磁场和表示磁场 | 通过实验、动画演示、例题讲解突破难点 | 8 |
| 8 | 电磁  效应 | **教学内容：**  1.了解电磁感应现象；  2.掌握右手定则、楞次定律判断感应电流的方法；  3.掌握计算感应电动势的方法；  4.了解自感、互感及涡流现象。**教学要求：**  1.会计算感应电动势；  2.能应用右手定则、楞次定律判断感应电流。 | 学生提前预习，教师课堂讲解配合实验演示、习题练习 | 8 |
| 9 | 初始正弦  交流电 | **教学内容：**  1.了解正弦交流电的产生和主要物理量；  2.掌握正弦交流电的三种表示法；  3.会使用示波器。  **教学要求：** 1.会使用示波器；  2.会正确使用正弦交流电的三种表示法。 | 学生提前预习，教师课堂讲解配合实验演示、习题练习 | 6 |
| 10 | 正弦交流电 | **教学内容：**  1.掌握纯电阻、纯电感、纯电容电路的性质及电压电流求解方法；  2.掌握多元件连接电路的求解方法；  3.掌握交流电路的功率计算方法；  4.掌握电能表、功率表的连线、识读和原理；  5.了解谐振电路的特点。  **教学要求：**  1.会计算纯电阻、纯电感、纯电容电路的性质及电压电流；  2.会计算多元件连接电路；  3.会电能表、功率表的连线和识读。 | 学生提前预习，通过实验、动画演示、例题讲解突破难点教师课堂讲解配合实验演示、习题练习 | 6 |
| 合计 | |  |  | 72 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气服务与维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以电工基础为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生通过典型电路的识读和检测、典型电工产品的制作，体验工作过程，使学生获得电路分析、参数计算、电路连接及测量、仪表使用等理论知识与专业技能。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（3）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用电路仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化，使学生对电路分析有全面的了解，提高教学效果。

（4）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排电气维修车间的参观学习，熟悉电气部件的使用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电工技术的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映电工技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数 | 主要教学形式 |
| 1 | 一、参观并认识实训室—认识电工电子实训室、认识电工电子实训室、维修电工安装调试实训室、单片机与PLC实训室、机器人技术应用实训室、电力电子  实训室 | 2 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | 一、参观并认识实训室—了解常用电工工具、仪器仪表的使用 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 二、安全用电常识—防触电的保护措施、触电的现场处理措施 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 三、电路基本概念—电路、电流；电压与电位、电源与电动势、电阻 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 三、电路基本概念—欧姆定律 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 三、电路基本概念—电能与电功率 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 四、简单直流电流—电动势概念、全电路欧姆定律 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 四、简单直流电流—电阻串联、并联、混联 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 四、简单直流电流—万用表测量电路、电位 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 四、简单直流电流—惠斯特电桥测电阻 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 五、复杂直流电路—基尔霍夫定律 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 五、复杂直流电路—支路电流法求解电路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 五、复杂直流电路—戴维宁定理 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 五、复杂直流电路—叠加定理、认识两种电源模型 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 五、复杂直流电路—认识两种电源模型 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 六、电容—电容器与电容、电容串并联、电容器的充放电原理 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 六、电容—万用表检测电容器的好坏 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 六、电容—计算电容串并联的等效电容 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 19 | 七、磁场和磁路—电流的磁效应 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 20 | 七、磁场和磁路—磁场的主要物理量 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 21 | 七、磁场和磁路—磁场对通电导体的作用力 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 22 | 七、磁场和磁路—磁路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 23 | 八、电磁效应—楞次定律判断感应电流 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 24 | 八、电磁效应—电磁感应现象、右手定则 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 25 | 八、电磁效应—感应电动势 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 26 | 八、电磁效应—自感、互感及涡流 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 27 | 九、初始正弦交流电—正弦交流电的产生和主要物理量 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 28 | 九、初始正弦交流电—正弦交流电的三种表示法 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 29-30 | 九、初始正弦交流电—示波器讲解和练习 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 31 | 十、正弦交流电—纯电阻、纯电感电路的性质、  电压电流求解方法 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 32 | 十、正弦交流电—纯电容电路的性质、电压电流求解方法 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 33 | 十、正弦交流电—多元件连接电路的求解方法 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 34 | 十、正弦交流电—交流电路的功率计算 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 35 | 十、正弦交流电—电能表、功率表的连线、识读和原理 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 36 | 十、正弦交流电—谐振电路 | 2 | 分组教学、演示教学 |

电子技术课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业基础课程。通过学习电子技术领域中基本理论、基本知识和基本分析方法等专业知识，使学生能够掌握电子电路基本操作技能的方法；具有分析和解决电子技术方面的能力，能完成电子线路分析、电子线路焊接和维修，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）了解常用电子元器件的构成、原理、特性和主要参数；

（2）理解模拟电路中各种常用单元电路的基本工作原理及功能；

（3）掌握单元电路的分析方法；

（4）掌握数字电子技术的基本理论、基本知识和基本技能；

（5）了解数字电路的特点及应用范围；

（6）掌握电子技能实训操作规范。

3.能力目标

（1）初步具备识读电路图以及制作简单电路的印制板的能力；

（2）会合理选用电子元器件；

（3）会使用常用电子仪器仪表；

（4）具备制作和调试常用电子电路及排除简单故障的能力。

(三)参考学时

72学时

(四) 课程学分

4学分

(五) 课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 活动设计建议 | 参考  学时 |
| 1 | 认识  晶体管电路 | **教学内容：**  1.了解半导体的基本知识，了解二极管的结构、符号、伏安特性和主要参数；  2.掌握三极管的基本特性，掌握三极管放大电路的构成、工作原理以及三极管电路中各元器件的作用；  3.了解负反馈放大电路性能并会准确描述其特性；  4.熟悉晶闸管的基本结构、符号、引脚排列及其工作特性，了解晶闸管的应用。  **教学要求：**  1.会用万用表检测各种二极管；  2.会用万用表检测三极管的极性和质量好坏能对三极管放大电路进行分析和计算；  3.会判断负反馈的性质和组态以及相应的应用场合；  4.会使用万用表检测晶闸管。 | 1.用万用表检测二极管、三极管的基本特性  2.分组设计、搭接由发光极管组成的几何图形  3.搭接共发射极放大电路并测试其输入、输出参数，用万用表调整该电路合适的静态工作点 | 10 |
| 2 | 搭建运放电路 | **教学内容：**  1.了解集成运放的组成及理想集成运放的技术指标；  2.了解集成运放主要参数的意义，了解虚短、虚断的含义；  3.掌握反相、同相比例运放电路的结构及运算关系；  4.掌握运放电路的基本应用。  **教学要求：**  会使用反相、同相比例运放电路推导其运算关系。 | 1.能利用实验箱或实验电路板搭建运放电路  2.能用示波器和万用表等仪器仪表测量输入和输出信号，并计算运放电路的放大倍数 | 8 |
| 3 | 直流稳压电源 | **教学内容：**  1.理解直流稳压电源的电路构成、工作原理和电路中各元器件作用；  2.了解单相桥式整流、电容滤波电路及集成三端稳压器的特性及应用。  **教学要求：**  能正确焊接组装直流稳压电源，会正确测量整流、滤波电路输出值及波形，会分析输入输出之间的关系。 | 1.能利用实验箱或实验电路板搭建组装直流稳压电源；  2.能用示波器和万用表等仪器仪表测量输入和输出信号。 | 6 |
| 4 | 功率  放大器 | **教学内容：**  掌握功率放大器电路的构成、工作原理以及电路中各元器件的作用。  **教学要求：**  1.会对功率放大器电路进行分析和计算；  2.能识别集成功放的引脚，掌握其连接及测试方法；  3.能正确组装、调试音频功放。 | 1.连接和测试OTL电路  2.分组组装、调试音频功放 | 6 |
| 5 | 振荡  电路 | **教学内容：**  1.掌握振荡电路的组成、类型判断方法及工作原理；  2.了解自激振荡的条件，能估算振荡频率；  3.了解几种波形发生器的电路结构。  **教学要求：**  1.会识读LC振荡器 、RC桥式振荡器、石英晶体振荡器的电路图；  2.能正确检测元器件、连接及测量振荡电路。 | 组装并测量低频波形发生器电路 | 6 |
| 6 | 调幅调频电路 | **教学内容：**  1.了解调幅调频电路的原理；  2.了解调幅调频收音机的工作原理及调试方法。  **教学要求：**  1.能正确检测和焊接收音机元器件；  2.会连接、测量并调试调幅调频收音机电路。 | 1.练习手工焊接技术  2.组装、调试调幅调频收音机 | 6 |
| 7 | 脉冲、  数字  电路 | **教学内容：**  1.掌握脉冲电路的基本概念及工作原理；  2.熟悉逻辑代数的基本定律和常用公式，学会逻辑函数的常用表示方法。  **教学要求：**  1.能对晶体管的开关特性进行功能测试；  2.能分析逻辑门电路的逻辑功能，学会其正确的使用方法和简单应用，能正确进行集成块的功能测试。 | 1.利用示波器观察脉冲电路波形  2.练习测试集成块功能 | 10 |
| 8 | RS  触发器 | **教学内容：**  1.掌握RS触发器的电路组成和逻辑功能；  2.掌握JK触发器组成和逻辑功能；  3.掌握T、D触发器组成和逻辑功能；  4.掌握RS、JK触发器的电路组成、特点、逻辑功能和触发方式。  **教学要求：**  会搭建、测试分频器和抢答器电路。 | 分组搭建、测试分频器和抢答器电路 | 8 |
| 9 | 应用组合逻辑电路 | **教学内容：**  1.了解组合逻辑电路的种类；  2.掌握常用数码显示器的基本结构和工作原理。  **教学要求：**  能分辨编码器、译码器的基本功能。 | 分析编码器、译码器的基本功能 | 2 |
| 10 | 应用时序逻辑电路 | **教学内容：**  1.了解寄存器的功能、基本组成、基本结构和常见类型，了解典型集成位移寄存器的应用；  2.了解计数器的功能以及计数器的类型；  3.了解二进制、十进制等典型集成计数器的外特性及应用；  4.掌握555时基电路的引脚功能和逻辑功能。  **教学要求：**  会使用集成计数器完成应用时序电路的分析与设计。 | 分析计数器和555时基电路的逻辑功能 | 10 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以电气电子技术为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生通过典型电子电路的识读和检测、典型电工电子产品的制作，体验工作过程，使学生获得电子电路分析、参数计算、电路连接及测量、仪表使用等理论知识与专业技能。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（3）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用电子电路仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化，使学生对电子电路分析有全面的了解，提高教学效果。

（4）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排电气维修车间的参观学习，熟悉电气部件的使用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电工电子技术的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映电气电子技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | 一、认识晶体管电路—半导体的基本知识、二极管的结构、符号、伏安特性和主要参数、万用表检测各种二极管 | 2 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | 一、认识晶体管电路—三极管的基本特性、三极管放大电路的构成、工作原理、万用表检测三极管的极性和质量好坏 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 一、认识晶体管电路—三极管放大电路进行分析和计算 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 一、认识晶体管电路—负反馈放大电路、判断负反馈的性质 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 一、认识晶体管电路—闸管的基本结构、符号、引脚排列及其工作特性、应用、万用表检测晶闸管。 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 二、搭建运放电路—集成运放的组成及理想集成运放的技术指标、虚短、虚断 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 二、搭建运放电路—反相、同相比例运放电路的结构及运算关系 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 二、搭建运放电路——运放电路的基本应用、推导其运算关系 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 三、组装直流稳压电源—直流稳压电源的电路构成、工作原理和电路中各元器件作用 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 三、组装直流稳压电源—单相桥式整流、电容滤波电路及集成三端稳压器的特性及应用 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 11-12 | 三、组装直流稳压电源—焊接组装直流稳压电源、测量整流、滤波电路输出值及波形 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 四、组装、调试音频功效—功率放大器电路的构成、工作原理以及电路中各元器件的作用、功率放大器电路分析计算 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 14-15 | 四、组装、调试音频功效—集成功放的引脚、连接及测试方法、组装、调试音频功放 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 五、组装波形发生器—振荡电路的组成、类型判断方法及工作原理、自激振荡的条件，估算振荡频率 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 五、组装波形发生器—几种波形发生器的电路结构、识读LC振荡器 、RC桥式振荡器、石英晶体振荡器的电路图 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 18-19 | 五、组装波形发生器—元器件连接及测量振荡电路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 20 | 六、组装、调试调幅调频收音机—调幅调频收音机的工作原理及调试方法 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 21-22 | 六、组装、调试调幅调频收音机—检测和焊接收音机元器件、连接、测量并调试调幅调频收音机电路 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 23 | 七、认识脉冲、数字电路—脉冲电路的基本概念及工作原理、晶体管的开关特性功能测试 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 24 | 七、认识脉冲、数字电路—逻辑代数的基本定律和常用公式，逻辑函数的常用表示方法 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 25-26 | 七、认识脉冲、数字电路—逻辑门电路的逻辑功能、使用方法、集成块的功能测试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 27 | 八、搭建抢答器电路—RS触发器的电路组成和逻辑功能 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 28 | 八、搭建抢答器电路—JK触发器的电路组成和逻辑功能、触发方式 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 29 | 八、数字电路基础知识—T、D触发器的电路组成和逻辑功能、触发方式 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 30 | 九、应用组合逻辑电路—组合逻辑电路的种类、编码器、译码器的基本功能 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 31 | 九、应用组合逻辑电路—常用数码显示器的基本结构和工作原理 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 32 | 十、应用时序逻辑电路—寄存器的功能、基本组成、基本结构和常见类型、典型集成位移寄存器的应用 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 33 | 十、应用时序逻辑电路—计数器的功能以及计数器的类型 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 34 | 十、应用时序逻辑电路—二进制、十进制等典型集成计数器的外特性及应用 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 35-36 | 十、应用时序逻辑电路—555时基电路的引脚功能和逻辑功能 | 4 | 分组教学、演示教学 |

电气CAD课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业基础课程。通过学习AutoCAD的操作及使用，结合电气相关知识，电气CAD基础知识和培养电气CAD应用能力的入门课程；使学生具有电气CAD的综合设计能力，能为今后走向工作岗位打下坚定的基础，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）了解电气工程制图的基本要求；

（2）掌握AutoCAD的基本操作，包括但不限于绘图、修改、标注、保存等操作；

（3）掌握常用电气元器件简图及其代表的含义；

（4）掌握块的创建及插入方法；

（5）掌握状态栏的使用，包括但不限于正交、极轴、捕捉、线宽等辅助工具的使用；

（6）掌握尺寸链条标注法，坐标注法的原理及规则；

（7）掌握文字替换的使用及常用符号的文字替换方法；

（8）掌握形位公差的标注方法；

（9）了解如何将实物转换成图纸；

（10）了解BOM表的使用及其含义；

（11）了解保存、输出、显示等设置。

3.能力目标

（1）能进行AutoCAD的基本操作，包括但不限于绘图、修改、标注、保存等操作；

（2）能正确绘制及使用常用电气元器件简图；

（3）能创建合适的块及插入需使用的块；

（4）能正确使用状态栏中包括但不限于正交、极轴、捕捉、线宽等辅助工具；

（5）能进行识图及读图，能绘制BOM表；

（6）能进行保存、输出、显示等设置；

(三)参考学时

36学时

(四)课程学分

2学分

(五)课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | 项目一  电气  CAD基础 | **教学内容：**  1.电气CAD相关的基础知识；  2.电气图的基本表示方法；  3.AutoCAD2007的基本界面；  **教学要求：**  1.了解电气CAD相关的基础知识；  2.掌握电气图的基本表示方法；  3.掌握AutoCAD 软件的操作界面及各种操作命令； | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行制图绘制 | 2 |
| 2 | 项目二  AutoCAD2007  基本绘图命令（一） | **教学内容：**  1.AutoCAD2007基本绘图命令（包括但不限于直线、圆（圆弧）、射线、多边形、矩形、多段线等操作）  **教学要求：**  1.掌握命令的输入方法；  2.掌握旋转、阵列、倒圆角等命令；  3.利用绘图辅助工具精确绘图。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行制图绘制 | 2 |
| 3 | 项目三AutoCAD2007  基本绘图命令（三） | **教学内容：**  1.创建块（普通块、带基点的块）；  2.选择块的保存路径（保存于图纸、保存于硬盘）；  3.正确借助合适的辅助工具完成绘图（包括但不限于正交、极轴、捕捉、线宽。  **教学要求：**  1.熟练掌握图层操作；  2.定义块、块存盘、块插入、块属性；  3.掌握图案填充的操作方法；  4.掌握图块的概念并能够正确应用。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行制图绘制 | 2 |
| 4 | 项目四  AutoCAD2007  基本编辑命令（一） | **教学内容：**  1.使用复制，镜像，偏移，阵列等操作进行绘图；  2.选用合适的编辑操作进行绘图，提升自身效率。  **教学要求：**  1.掌握使用复制，镜像，偏移，阵列等操作进行绘图；  2.可以选用合适的编辑操作进行绘图。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行制图绘制 | 2 |
| 5 | 项目五  AutoCAD2007  基本编辑命令（二） | **教学内容：**  1.进行包括但不限于旋转、缩放、拉伸、裁剪、延伸等编辑命令的操作。  **教学要求：**  1.掌握使用旋转、缩放、拉伸、裁剪、延伸等编辑命令的操作。  2.可以选用合适的编辑操作进行绘图。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行制图绘制 | 2 |
| 6 | 项目六  AutoCAD2007  基本绘图及基本  编辑命令 | **教学内容：**  1.使用复制，镜像，偏移，阵列等操作进行绘图；  2.选用合适的编辑操作进行绘图，提升自身效率。  **教学要求：**  1.掌握使用复制，镜像，偏移，阵列等操作进行绘图；  2.可以选用合适的编辑操作进行绘图。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行制图绘制 | 2 |
| 7 | 项目七  AutoCAD2007  图层及选项设置 | **教学内容：**  1.新增、删除、设置及重命名图层；  2.新增和调整线型；  3.完成存、输出、显示等设置。  **教学要求：**  1.掌握新增、删除、设置及重命名图层；  2.掌握新增和调整线型；  3.可以完成存、输出、显示 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行制图绘制 | 4 |
| 8 | 项目八  AutoCAD2007  标注命令（一） | **教学内容：**  1.能熟练，正确地使用；  2.AutoCAD2007标注命令（包括但不限于线性、对齐、角度、半（直）径等操作）完成工件图标注。  **教学要求：**  1.了解尺寸标注的规则；  2.了解尺寸标注的组成；  3.掌握创建与设置尺寸标注样式的方法；  4.对各种类型尺寸进行正确标注； | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行制图绘制 | 4 |
| 9 | 项目九  AutoCAD2007  标注命令（二） | **教学内容：**  1.能熟练，正确地使用坐标法完成工作图标注；  2.能按要求熟练，正确地重新定位USC（原点坐标）；  **教学要求：**  1.了解尺寸标注的规则；  2.了解尺寸标注的组成；  3.掌握创建与设置尺寸标注样式的方法；  4.对各种类型尺寸进行正确标注； | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行制图绘制 | 4 |
| 10 | 项目十  AutoCAD2007  标注命令（三） | **教学内容：**  熟练，正确标注形位公差。  **教学要求：**  1.了解尺寸标注的规则；  2.了解尺寸标注的组成；  3.掌握创建与设置尺寸标注样式的方法；  4.对尺寸进行正确标注； | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行制图绘制 | 4 |
| 11 | 项目十  AutoCAD2007  对象属性  设置 | **教学内容：**  1.对标注进行文字替换；  2.通过文字替换输出常用符号（包括但不限于©、°、土）；  3.通过文字替换输出标注的上下偏差；  4.进行对象属性的设置及调整。  **教学要求：**  1.掌握设置文字样式的方法；  2.掌握对象属性的设置及调整。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行制图绘制 | 4 |
| 12 | 项目十  AutoCAD2007  BOM表的  使用 | **教学内容：**  1.读懂BOM表；  2.绘制BOM表；  3.完成BOM表相关的标注。  **教学要求：**  1.掌握读懂BOM表；  2.掌握绘制BOM表；  3.掌握完成BOM表相关的标注。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行制图绘制 | 4 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气CAD设计从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以电力拖动基础为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生掌握常用电气符号、性能及用途；具有一定的看图能力；掌握常用机电气的原理、特点、使用注意事项。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对电路图分析有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电气CAD的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映电气CAD技术领域的新知识、新技术、新工艺。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数 | 主要教学形式 |
| 1 | 项目一电气CAD基础 | 2 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | 项目二AutoCAD2007基本绘图命令（一） | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 项目三AutoCAD2007基本绘图命令（三） | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 项目四AutoCAD2007基本编辑命令（一） | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 项目五AutoCAD2007基本编辑命令（二） | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 项目六AutoCAD2007基本绘图及基本编辑命令 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 项目七AutoCAD2007图层及选项设置 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 项目七AutoCAD2007图层及选项设置 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 项目八AutoCAD2007标注命令（一） | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 项目八AutoCAD2007标注命令（一） | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 项目九AutoCAD2007标注命令（二） | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 项目九AutoCAD2007标注命令（二） | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 项目十AutoCAD2007标注命令（三） | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 项目十AutoCAD2007标注命令（三） | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 项目十AutoCAD2007对象属性设置 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 项目十AutoCAD2007对象属性设置 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 项目十AutoCAD2007BOM表的使用 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 项目十AutoCAD2007BOM表的使用 | 2 | 分组教学、演示教学 |

机械基础课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业基础课程。通过学习常用机构及通用零部件的工作原理、类理、特点及应用等专业知识，使学生能够掌握设计简单机械及传动装置的基本技能；具有分析、设计和改造简单机械和传动装置的能力，能解决简单的机械结构问题，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）了解绘制机构运动简图的方法；

（2）掌握平面连杆机构的运动特性；

（3）了解凸轮机构的基本组成及运动特征；

（4）掌握V带传动的特点、结构及受力分析方法；

（5）掌握齿轮的基本参数及齿轮各部分结构尺寸的计算方法；

（6）掌握轴系的结构组成及固定方法；

（7）掌握定轴轮系传动比的计算方法。

3.能力目标

（1）能理解一般机械的工作原理；

（2）能分析常用机构的工作过程；

（3）能养成严谨细致的工作作风和认真负责的工作态度；

（4）能具备良好的团队精神与协作能力，具有一定的岗位意识和适应能力；

（5）能具备严谨求实的科学态度和良好的创新意识。

(三)参考学时

36学时

(四)课程学分

2学分

(五)课程内容和要求

课程内容设计建议表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | 常用机器和机构的认识 | **教学内容：**  1.机器的结构分析；  2.机构运动简图的绘制；  3.平面机构自由度的计算。  **教学要求：**  1.了解机器的组成；  2.了解机构简图的绘制方法；  3.熟悉机构自由度的计算方法。 | 教学载体：  内燃机  教学活动：  以内燃机模型为载体展开教学，通过多媒体教学完成知识点的讲授，以任务驱动模式，分段设置不同任务内容，分段实施教学 | 5 |
| 2 | 常用机构的  特征分析 | **教学内容：**  1.平面连杆机构的特性分析；  2.凸轮机构的运动分析；  3.间歇运动机构的特性分析。  **教学要求：**  1.掌握平面四杆机构的工作特性；  2.熟悉凸轮轮廓曲线与从动件运动规律之间的关系；  3.了解几类间歇运动机构的组成和运动特点。 | 教学载体：  连杆机构、凸轮机构、间歇运动机构。  教学活动：  以相关机构模型为载体展开教学，通过多媒体教学完成知识点的讲授，以任务驱动模式，分段设置不同任务内容，分段实施教学 | 9 |
| 3 | 常用机械传动  机构的分析 | **教学内容：**  1.V带传动的分析；  2.齿轮传动的分析；  3.蜗杆传动的分析；  4.链传动的分析；  5.轮系传动比的计算。  **教学要求：**  1.熟悉V带传动的标准、参数；  2.了解带传动的受力分析方法；  3.掌握直齿轮的参数及几何尺寸的计算方法；  4.熟悉渐开线直齿轮啮合传动的特点；  5.了解齿轮常用的加工方法；  6.了解滚子链传动的组成及运动特点；  7.熟悉定轴轮系传动比的计算方法。 | 教学载体：  带式输送机。  教学活动：  以教、学、做一体化方式在一体化教室完成知识点的认识和分析；以带式输送机用电动机为项目载体，采用任务驱动模式，分段实施教学；各小组在总体设计方案框架下分工合作完成不同任务 | 22 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（3）结合课程特点，运用项目教学法、任务驱动法及案例教学法等多种教学方法，采用教、学、做一体化教学模式。以学生为主体，教师为主导，通过“做中学，学中做”的方式，帮助学生掌握机械传动装置的相关知识，逐渐培养学生的专业能力和综合能力。

（4）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排学生参观学习，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

（4）配备机械基础一体化教室，以挂图、国家标准件手册、典型零部件模型与实物、多媒体教学设备及多媒体课件等进行辅助教学，注意开发利用好网络多媒体教学资源，努力推进现代教育技术在教学中的应用，提高教学效率和质量。一体化教室需配有多套拆装工具，满足拆装和测绘零部件的需要。

4.教材编写与选用

（1）依据本课程标准编写教材，可适当安排间歇传动机构、锥齿轮传动作为选学内容。

（2）教材内容应体现以就业为导向，将机械传动的相关理论知识与生产实践中的实际应用相结合，充分体现项目构建、任务引领、实践导向的课程设计思想。教材宜采用递进和并列相结合的方式来组织编写。

（3）教材应突出实用性，避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作。教材应具有前瞻性，应将本专业领域的职业资格标准、发展趋势及实际操作中应遵循的新知识及时纳入其中。

（4）教材应以学生为本，内容展现应实现理论知识与实际操作相结合，文字表述应简明扼要，图文并茂，突出重点，符合学生的认知水平，以提高学生的学习主动性和积极性。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | 常用机器和机构的认识  1.机器的结构分析； | 2 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | 常用机器和机构的认识  2.机构运动简图的绘制； | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 常用机器和机构的认识  3.平面机构自由度的计算。 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 常用机器和机构的认识  3.平面机构自由度的计算。 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 常用机器和机构的认识  3.平面机构自由度的计算。 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 常用机构的特征分析  1.平面连杆机构的特性分析； | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 常用机构的特征分析  2.凸轮机构的运动分析； | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 常用机构的特征分析  2.凸轮机构的运动分析； | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 常用机构的特征分析  3.间歇运动机构的特性分析。 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 常用机构的特征分析  3.间歇运动机构的特性分析。 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 常用机械传动机构的分析  1.V带传动的分析； | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 常用机械传动机构的分析  1.V带传动的分析； | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 常用机械传动机构的分析  2.齿轮传动的分析； | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 常用机械传动机构的分析  2.齿轮传动的分析； | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 常用机械传动机构的分析  3.蜗杆传动的分析； | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 常用机械传动机构的分析  3.蜗杆传动的分析； | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 常用机械传动机构的分析  4.链传动的分析； | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 常用机械传动机构的分析  5.轮系传动比的计算。 | 2 | 分组教学、演示教学 |

电气照明系统安装与检修课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业核心课程。通过学习维修电工基本技能、室内线路的安装等专业知识，使学生能够掌握安全文明操作规程、规范要求及职业素养；具有会正确使用安装工具并懂得日常维护的能力；能做到照明线路安装、配电箱安装与调试、家庭简单配电线路的设计与安装调试、家庭配电工程的设计与安装及外线施工；培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）了解照明线路的基本知识，识读电气照明平面图；

（2）掌握室内配线方式、安装要求及步骤；

（3）了解照明方式与照明种类，掌握选择导线、开关、熔断器等器件的方法， 以及照明线路的保护及照明配电方式；

（4）掌握配电图纸的识读方法。

3.能力目标

（1）能利用安全用电知识解决实际问题；

（2）能安装简单的照明线路，并会检测和处理常见故障；

（3）能完成室内配线的施工，并进行竣工检查与试验；

（4）能进行照明配电装置的运行管理与维护。

(三)参考学时

72学时

(四)课程学分

4学分

(五)课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | **项目一**  职业感知与安全用电 | 通过本项目的学习，要求学生掌握安全文明操作规程、规范要求及职业素养；能够顺利完成与领导、用户的基本沟通；能够正确使用灭火器完成初期电气火灾的扑救；能正确实施触电急救。 | 1.通过参观维修电工工作现场，小组讨论维修电工的日常工作环境及相关要求标准；  2.通过小组角色演练，正确处理好和领导、和同事、和客户之间的沟通。  3.了解电工安全规程，通过视频学习触电急救并进行演练，学习电气火灾的灭火方法。 | 8 |
| 2 | **项目二**  书房一控一灯的安装 | 通过本项目学习，要求学生根据工作任务单，明确工时、工作任务内容等要求，能够正确识读电路原理图，施工图，并通过勘察施工现场，准确描述现场特征，能够正确识别导线、开关、灯等电工材料，列举所需工具和材料清单，准备工具领取材料。能够根据所勘察的现场制定施工计划，能够按图纸、工艺要求、安装规程要求进行护套线布线施工。施工完毕后进行线路检查和调试。 | 1.根据工作情境描述，阅读工作任务单，完成所交代的任务；  2.要求正确识读电路图和施工图，勘察施工现场，准备施工工具及材料，认识工具材料的型号规格；  3.学习电笔、剥线钳等工具的使用，完成布线安装并检查调试。 | 12 |
| 3 | **项目三**  办公室日光灯的安装 | 通过本项目学习，要求学生能够识别日光灯电路组成元件，根据任务要求和施工图纸，列举所需要的工具和材料清单，制定施工计划，能够按照作业要求应用必要的标识和隔离措施，准备现场工作环境，按照图纸要求进行护套线的日光灯线路的安装施工，并进行检查调试。 | 1.根据情境描述和任务单，勘察施工现场，绘制施工图，进行施工前的准备；  2.导线长度的计算，日光灯的组装，安全标识牌的识别和挂装，及线路安装；  3.通电试车，作业完成后按电工作业要求清点、整理工具，收拾剩余材料，拆除防护措施。 | 12 |
| 4 | **项目四**  楼梯双控灯的安装 | 通过本项目学习，要求学生正确描述单刀双掷开关的特点，识别单刀双掷开关的图形符号，能读懂电路原理图，施工图。准确描述电路各部分的功能和连接关系，能够按照作业规范应用必要的标识和隔离措施，准备工作现场，能够在施工完毕后进行检查调试通电试车。 | 1.根据工作情境，低压配电系统接地及安全、简单配电线路的设计、安装与调试的方法，正确操作工具；  2.分组进行楼梯双控灯的综合安装。 | 12 |
| 5 | **项目五**  教室照明线路的安装与检修 | 通过本项目学习，要求学生学会对教室照明线路的改造设计施工。能够顺利通过勘查现场完成施工原理图和施工图的设计，完成施工并调试。 | 1.根据工作情境，低压配电系统接地及安全、简单配电线路的设计、安装与调试的方法，正确操作工具；  2.分组进行教室照明线路的设计、安装、调试。 | 12 |
| 6 | **项目五**  室外照明线路的安装与检修 | 通过本项目学习，要求学生通过工作任务单明确工时、工作任务内容等要求，能够正确识读电路原理图，施工图，并通过勘察施工现场，准确描述现场特征，能够正确描述电能表的功能、读数方法和接线方法；能够设计施工图纸并完成室外照明线路的设计安装并调试。 | 1.根据工作情境描述，完成对两教学楼之间的定时照明线路的安装线路的设计和施工；  2.完成三相交流电配电箱的设计和施工。 | 16 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气安装与维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以电气照明基础为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生掌握常用材料的清单、性能及用途；具有一定的看图能力；掌握常用电气照明线路的原理、特点、使用注意事项；掌握照明线路的安装调试检修、仪表使用等理论知识与专业技能。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对零件图、装配图分析有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排电气车间的参观学习，熟悉照明线路的使用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电气技术的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映电气技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1-2 | 一、职业感知与安全用电—安全文明操作规程、规范要求及职业素养、灭火器的使用、正确实施触电急救。 | 8 | 分组教学、案例教学 |
| 3-5 | 二、书房一控一灯的安装—正确识别导线、开关、灯等电工材料、按图纸、工艺要求、安装规程要求进行护套线布线施工并进行线路检查和调试。 | 12 | 分组教学、演示教学 |
| 6-8 | 三、办公室日光灯的安装—日光灯电路组成元件、护套线的日光灯线路的安装施工、检查调试。 | 12 | 分组教学、演示教学 |
| 9-11 | 四、楼梯双控灯的安装—  单刀双掷开关的特点、图形符号、电路原理图，施工图、电路各部分的功能和连接关系、安装检查调试通电试车。 | 12 | 分组教学、演示教学 |
| 12-14 | 五、教室照明线路的安装与检修—教室照明线路的改造设计施工并调试 | 12 | 分组教学、演示教学 |
| 15-18 | 六、室外照明线路的安装与检修—两教学楼之间的定时照明线路的安装线路的设计和施工、三相交流电配电箱的设计和施工。 | 16 | 分组教学、演示教学 |

电气控制线路安装与检修课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业核心课程。通过学习常用低压电器、三相异步电动机控制电路等专业知识，使学生能够掌握常用低压电器的功能、结构、原理、选用与维修方法；具有根据控制要求正确选择和检修低压电器、绘制和识读电动机控制电气原理图能力，能安装三相异步电动机控制线路、排除常见电气故障、并进行通电试车，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）了解电力拖动系统的组成及特点；

（2）掌握常用低压电器的用途、基本结构、动作原理、符号、主要技术参数及选用原则；

（3）理解三相异步电动机起动、可逆运行、制动、调速的原理及实现方法；

（4）了解电动机保护措施；

（5）掌握电气控制线路设计的基本原则、方法及注意事项。

3.能力目标

（1）能熟练使用电工仪表和电工工具拆装、调试和检修常用低压电器；

（2）能根据控制要求正确选择低压电器；

（3）绘制和识读三相异步电动机控制电气原理图；

（4）能识读直流电动机和同步电动机控制电气原理图；

（5）能正确安装、调试三相异步电动机控制线路，并通电试车；

（6）能根据要求设计简单的电动机控制电气原理图。

(三)参考学时

288学时

(四)课程学分

16学分

(五)课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | **项目一**  常用低压电器拆装与维修 | 通过本项目的学习，要求学生：  1.了解电力拖动系统的组成；  及特点；  2.了解低压电器的定义以及分类；  3.掌握常用低压电器的用途、基本结构、工作原理、符号、主要技术参数；  4.能正确识读常用低压电器的型号，并能根据控制要求合理选择低压电器；  5.能使用电工仪表和电工工具拆装常用的低压电器，检测、维修常用的低压电器。 | 1.利用实物展示、多媒体教学资源等，讲解常用的低压电器的基本构造及工作原理  2.在实训室进行拆装、检修常用低压电器的实训 | 16 |
| 2 | 三相笼型异步电动机单向运行控制线路的安装与调试 | 通过本项目的学习，要求学生：  1.理解三相笼型异步电动机点动控制、连续运行控制、多地控制和顺序控制的实现方法；  2.掌握自锁的概念及实现方法；  3.能绘制并识读三相笼型异步电动机点动控制。连续运行控制、多地控制和顺序控制的电气原理图；  4.能根据工艺要求和安装规范连接三相笼型异步电动机点动控制，连续运行控制。多地控制和顺序控制线路；  5.能使用电工仪表检测所连接的控制线路，排除常见电气故障，并通电试车。 | 1.利用视频展示三相笼型异步电动机单向通行的应用实例  2.学生分组讨论相关控制线路的工作原理  3.在实训室进行相关控制线路的安装、调试及通电试车 | 20 |
| 3 | 三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试 | 通过本项目的学习，要求学生：  1.理解三相笼型式异步电动机控制的实现方法；  2.掌握联锁的概念及实现方法；  3.能绘制并识读三相笼型异步电动机可逆运行控制线路、位置控制和自动往返控制的电气原理图；  4.能根据工艺要求和安装规范连接三相笼型异步电动机可逆运行控制线路、位置控制和自动往返控制；  5.能使用电工仪表检测所连接的控制线路，排除常见电气故障，并通电试车。 | 1.利用视频展示三相笼型异步电动机可逆运行控制的应用实例  2.学生分组讨论相关控制线路的工作原理  3.在实训室进行相关控制线路的安装、调试及通电试车 | 36 |
| 4 | 三相笼型异步电动机降压启动控制线路的安装与调试 | 通过本项目的学习，要求学生：  1.了解三相异步电动机直接起动的危害、条件及降压起动的目的；  2.理解三相笼型异步电动机降压起动的实现方法；  3.能绘制并识读三相笼型异步电动机降压起动电气原理图；  4.能根据工艺要求和安装规范连接三相笼型异步电动机降压起动控制线路；  5.能使用电工仪表检测所连接的控制线路，排除常见电气故障，并通电试车。 | 1.利用视频展示三相笼型异步电动机降压起动的应用实例  2.学生分组讨论相关控制钱路的工作原理  3.在实训室进行相关控制线路的安装、调试及通电试车 | 24 |
| 5 | 三相异步电动制动控制线路安装与  调试 | 通过本项目的学习，要求学生：  1.了解电磁抱闸和电磁离合器的结构及制动原理；  2.理第三相异步电动机制动控制的实现方法；  3.能绘制并识读三相异步电动机制动控制的电气原理图；  4.能根据工艺要求和安装规范连接三相异步电动机制动控制线路；  5.能使用电工仪表检测所连接的控制线路，排除常见电气故障，并通电试车。 | 1.利用视频展示三相异步电动机制动控制的应用实例  2.学生分组讨论相关控制线路的工作原理  3.在实训室进行相关控制线路的安装、调试及通电试车。 | 54 |
| 6 | 多速三相异步电动机控制线路安装与调试 | 通过本项目的学习，要求学生：  1.掌握调速的概念；  2.理解三相异步电动机多速控制的实现方法；  3.能绘制并识读三相异步电动机多速控制的电气原理图；  4.能根据工艺要求和安装规范连接双速三相异步电动机控制线路；  5.能使用电工仪表检测所连接的控制线路，排除常见的电气故障，并断电试车。 | 1.利用视频展示多速三相异步电动机控制的应用实例  2.学生分组讨论相关控制钱路的工作原理  3.在实训室进行相关控制线路的安装、调试及通电试车 | 30 |
| 7 | 三相绕线式异电动机控制线路安装与调试 | 通过本项目的学习，要求学生：  1.理解三相绕线式异电动机控制的实现方法；  2.了解凸轮控制器的结构；  3.能绘制并识读三相绕线式异步电动机控制的电气原理围；  4.能根据工艺要求和安装规范连接三相绕线式异步电动机控制线路；  5.能使用电工仪表检测所连接的控制线路，排除常见电气故障，井通电试车。 | 1.利用视频展示三相绕线式异电动机控制的应用实例  2.学生分组讨论相关控制钱路的工作原理  3.在实训室进行相关控制线路的安装、调试及通电试车 | 36 |
| 8 | 直流电动机控制线路的识读 | 通过本项目的学习，要求学生：  1.理解直流电动机控制的实现方法；  2.能识读直流电动机起动、正反转、制动和调速控制的电气原理图。 | 1.利用视频展示直流电动机控制的应用实例  2.学生分组讨论相关控制钱路的工作原理 | 36 |
| 9 | 简单电器控制线路的设计 | 通过本项目的学习，要求学生：  1.理解电动机控制线路中采用的保护措施及实现方法；  2.理解时间，速度、电流、行程等电气控制原则及实现办法；  3.能根据控制要求，设计简单电气控制线路。 | 学生分组讨论电气控制线路的设计 | 36 |

（六）实施建议

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以电气控制线路为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生通过典型电路的识读和检测、典型电气控制线路的安装检修调试，体验工作过程，使学生获得电路分析、电路安装及检修、仪表使用等理论知识与专业技能。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化，使学生对电气控制线路分析有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排电气维修车间的参观学习，熟悉电气元器件的使用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电气控制线路的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映电气控制领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数 | 主要教学形式 |
| 1 | 一、常用低压电器拆装与维修  —电力拖动系统的组成及特点、低压电器的定义以及分类、低压熔断器基本结构、工作原理、符号、主要技术参数 | 4 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | 一、常用低压电器拆装与维修—常用电工工具和仪表的使用 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 一、常用低压电器拆装与维修—低压开关、主令电器的基本结构、功能、符号、选用 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 一、常用低压电器拆装与维修—接触器、继电器的基本结构、功能、符号、拆装 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 二、三相笼型异步电动机单向运行控制线路的安装与调试—点动控制线路工作原理及安装 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 二、三相笼型异步电动机单向运行控制线路的安装与调试—自锁正转控制线路工作原理、安装、检修 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 二、三相笼型异步电动机单向运行控制线路的安装与调试—多地控制线路工作原理、安装、检修 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 二、三相笼型异步电动机单向运行控制线路的安装与调试—顺序启动同时停止、顺序启动逆序停止工作原理与绘制 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 二、三相笼型异步电动机单向运行控制线路的安装与调试—顺序启动逆序停止安装、检修 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试—倒顺开关控制正反转线路、接触器连锁正反转控制线路工作原理与绘制 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试—接触器连锁正反转控制线路安装、检修 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试—按钮连锁正反转控制线路安装、检修 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试—按钮接触器双重连锁正反转控制线路工作原理及绘制 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试—按钮接触器双重连锁正反转控制线路 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试—位置控制线路原理与绘制 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试——位置控制线路安装与检修 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试——自动往返控制线路原理与绘制 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试——自动往返控制线路安装与检修 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 19 | 四、三相笼型异步电动机降压启动控制线路的安装与调试——直接起动的危害、条件、降压起动的目的、降压起动的实现方法、定子绕组串接电阻降压启动控制工作原理、安装 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 20 | 四、三相笼型异步电动机降压启动控制线路的安装与调试——定子绕组串接电阻降压启动控制线路安装、检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 21 | 四、三相笼型异步电动机降压启动控制线路的安装与调试——Y型链接、△型链接、Y-∆降压启动控制线路工作原理、安装 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 22 | 四、三相笼型异步电动机降压启动控制线路的安装与调试——Y-∆降压启动控制线路安装、检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 23 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——电磁抱闸和电磁离合器的结构及制动原理、机械制动控制线路工作原理、安装 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 24 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——机械制动控制线路安装、检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 25 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——反接制动控制线路工作原理及控制线路配盘 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 26 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——无变压器单相半波整流单向启动能耗制动自动控制线路工作原理、安装 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 27 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——无变压器单相半波整流单向启动能耗制动自动控制线路安装、检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 28 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——有变压器单相半波整流单向启动能耗制动自动控制线路工作原理、安装 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 29 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——有变压器单相半波整流单向启动能耗制动自动控制线路安装、检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 30 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——时间继电器控制的通电延时Y-△降压启动加能耗制动控制线路工作原理及绘制、安装 | 6 | 分组教学、案例教学 |
| 31 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——时间继电器控制的通电延时Y-△降压启动加能耗制动控制线路安装、检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 32 | 六、多速三相异步电动机控制线路安装与调试——调速概念、多速控制的实现方法、双速异步电动机定子绕组的连接、接触器控制双速电动机的控制线路工作原理及绘制、安装 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 33 | 六、多速三相异步电动机控制线路安装与调试——接触器控制双速电动机的控制线路安装、检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 34 | 六、多速三相异步电动机控制线路安装与调试——通电延时、断电延时的时间继电器控制双速电动机的控制线路工作原理、绘制及安装 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 35 | 六、多速三相异步电动机控制线路安装与调试——通电延时的时间继电器控制双速电动机的控制线路安装及检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 36 | 六、多速三相异步电动机控制线路安装与调试——断电延时的时间继电器控制双速电动机的控制线路安装、检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 37 | 七、三相绕线式异电动机控制线路安装与调试——三相绕线式异电动机控制的实现方法、转子绕组串接电阻启动控制线路、时间继电器自动控制线路工作原理及绘制、安装 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 38 | 七、三相绕线式异电动机控制线路安装与调试——时间继电器自动控制线路安装、检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 39 | 七、三相绕线式异电动机控制线路安装与调试——电流继电器自动控制线路工作原理及绘制、安装 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 40 | 七、三相绕线式异电动机控制线路安装与调试——电流继电器自动控制线路安装、检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 41 | 七、三相绕线式异电动机控制线路安装与调试—凸轮控制器结构、凸轮控制器控制线路工作原理及绘制、线路安装 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 42 | 七、三相绕线式异电动机控制线路安装与调试—凸轮控制器结构、凸轮控制器控制线路工作原理及绘制、线路安装、检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 43 | 八、直流电动机控制线路识读—直流电动机控制的实现方法、并励直流电动机启动控制线路工作原理及绘制、安装 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 44 | 八、直流电动机控制线路识读—并励直流电动机启动控制线路安装、检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 45 | 八、直流电动机控制线路识读——并励直流电动机正反转及能耗制动控制线路工作原理及绘制、安装 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 46-47 | 八、直流电动机控制线路识读—并励直流电动机正反转控制线路安装、检修 | 12 | 分组教学、演示教学 |
| 48 | 八、直流电动机控制线路识读—串励直流电动机的启动、调速控制线路工作原理及绘制、安装 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 49 | 八、直流电动机控制线路识读—串励直流电动机的启动、调速控制线路安装、检修 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 50 | 九、简单电器控制线路的设计—电气控制线路设计的基本原则、经验设计方法、应注意的问题 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 51 | 九、简单电器控制线路的设计—设计三台电动机顺序启动，同时停止，并进行安装调试 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 52-53 | 九、简单电器控制线路的设计—设计电路：1.能正反转2.采用能耗制动停转3.有过载、短路、失压及欠压保护，并进行安装调试 | 12 | 分组教学、演示教学 |
| 54 | 九、简单电器控制线路的设计——设计电路：1.既能点动又能连续运转2.停止时采用反接制动3.能在两处起停，并进行安装调试 | 6 | 分组教学、演示教学 |

PLC课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业核心课程。通过学习PLC原理及编程方法，掌握变频器和PLC的选用及维护知识，初步具备使用PLC改造传统继电器一接触器控制系统的能力和PLC、变频器及触摸屏综合应用能力，为学生学习后续课程和从事相关工作打下良好的基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）了解PLC的基本结构、特点、应用场合和工作过程;

（2）了解PLC的硬件组成及主要技术指标;

（3）掌握PLC的指令系统(基本指令、步进指令、功能指令)；

（4）掌握并能熟练应用PLC的各种编程方式;

（5）了解通用变频器的基础知识;

（6）掌握组态软件的使用。

3.能力目标

（1）能熟练使用常用电工工具和电工仪表;

（2）能正确理解、分析控制要求，提出控制方案;

（3）能使用PLC改造传统继电器-接触器控制系统;

（4）能根据控制方案，正确选择PLC和变频器等器件;

（5）能根据安装规范，正确搭建PLC控制系统;

（6）能根据控制要求，正确设计PLC程序;

（7）能依据调试规程，对控制系统进行调试，达到控制要求。

(三)参考学时

180学时

(四)课程学分

10学分

(五)课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 活动设计建议 | 参考  学时 |
| 1 | PLC控制电动机点动运行 | **教学内容：**  1.了解PLC的定义，熟悉PLC的基本结构、工作原理及常用编程语言；  2.认识PLC的外部结构，能正确安装并进行接线；  3.正确安装编程软件，熟练使用编程软件输入PLC程序；  4.掌握取指令、输出指令、结束指令、与/与非指令、或/或非指令的应用；  5.掌握使用PLC改造继电器-接触器控制电路的方法；  **教学要求：**  1.能查阅技术手册，正确选择PLC、外部元器件并进行检测；  2.能使用PLC改造继电器-接触器控制电路。 | 在实训室采用理实一体化教学模式，学生进行分组实训，使用转换法编写PLC梯形图程序 | 16 |
| 2 | PLC控制电动机连续运行 | **教学内容：**  1.理解两种控制电动机连续正转的方式，会画梯形图；  2.掌握PLC基本的逻辑指令和编程元件M使用方法，会画I/O分配表；  3.理解梯形图编程的基本规则；  4.理解梯形图程序设计的技巧；  **教学要求：**  1.会利用经验法编写PLC梯形图程序；  2.能查阅技术手册，正确选择PLC、外部元器件。 | 在实训室采用理实一体化教学模式，学生进行分组实训，使用经验法编写PLC梯形图程序 | 12 |
| 3 | PLC控制电动机正反转运行 | **教学内容：**  1.理解电动机正反转控制线路工作原理；  2.掌握PLC梯形图程序编写及PLC外部接线及操作；  **教学要求：**  1.学会用PLC技术实现对电动机的正反转控制；  2.能查阅技术手册，正确选择PLC、外部元器件。 | 在实训室采用理实一体化教学模式，学生进行分组实训，使用经验法编写PLC梯形图程序 | 12 |
| 4 | PLC控制电动机Y/△减压启动 | **教学内容：**  1.理解Y-△减压起动工作原理；  2.掌握PLC编程元件T的使用；  3.掌握PLC基本指令SET、RST的应用。  **教学要求：**  能查阅技术手册，正确选择PLC外部元器件。 | 在实训室采用理实一体化教学模式，学生进行分组实训，使用经验法编写PLC梯形图程序 | 12 |
| 5 | PLC控制电动机顺序启动 | **教学内容：**  1.理解顺序起动的工作原理;  2.掌握基本逻辑指令LDP、LDF、ANDP、ANDF、ORP、ORF、PLS、PLF、INV的应用;  3.掌握PLC编程的基本方法和技巧。  **教学要求：**  能查阅技术手册，正确选择PLC、外部元器件。 | 在实训室采用理实一体化教学模式，学生进行分组实训，使用经验法编写PLC梯形图程序 | 12 |
| 6 | PLC控制灯光闪烁 | **教学内容：**  1.掌握 PLC 的基本逻辑指令 ORB、 ANB；  2.掌握 PLC 编程分步编程的技巧。  **教学要求：**  能查阅技术手册，正确选择PLC、外部元器件 | 在实训室采用理实一体化教学模式，学生进行分组实训，使用经验法编写PLC梯形图程序 | 12 |
| 7 | PLC控制报警 | **教学内容：**  1.掌握 PLC 编程元件 C 的使用；  2.掌握计数器与定时器的组合使用。  **教学要求：**  能查阅技术手册，正确选择PLC、外部元器件。 | 在实训室采用理实一体化教学模式，学生进行分组实训，使用经验法编写PLC梯形图程序 | 12 |
| 8 | PLC控制机械手分拣 | **教学内容：**  1.掌握编程元件S的使用；  2.掌握PLC步进指令的使用。  **教学要求：**  1.熟悉PLC步进编程的方法和技巧；  2.能查阅技术手册，正确选择PLC、外部元器件。 | 使用物料搬运分拣模块，在实训室采用理实一体化教学模式，学生分组进行PLC综合实训 | 12 |
| 9 | PLC控制十字路口交通信号灯 | **教学内容：**  1.掌握定时器、计数器的使用；  2.掌握步进并行控制的编程方法和技巧。  **教学要求：**  1.学会电路的设计和安装能力；  2.能应用所学知识分析问题、解决问题的能力。 | 在实训室采用理实一体化教学模式，学生进行分组实训，使用顺控法绘制PLC状态转移图，并将状态转移图转换成步进梯形图 | 16 |
| 10 | PLC控制循环彩灯 | **教学内容：**  1.掌握PLC 的SFTR (P)、SFTL (P) 等位移指令的应用；  2.掌握PLC 的编程元件D 的使用；  3.掌握PLC 编程的基本方法和技巧。  **教学要求：**  1.学会电路的设计和安装能力；  2.能应用所学知识分析问题、解决问题的能力。 | 在实训室采用理实一体化教学模式，学生进行分组实训，使用顺控法绘制PLC状态转移图，并将状态转移图转换成步进梯形图 | 12 |
| 11 | PLC控制水塔水位 | **教学内容：**  1.掌握跳转指令CJ的使用；  2.掌握PLC 编程的基本方法和技巧；  3.掌握水塔水位PLC外部接线及操作。  **教学要求：**  1.学会电路的设计和安装能力；  2.能应用所学知识分析问题、解决问题的能力。 | 使用恒压供水模块，在实训室采用理实一体化教学模式，学生分组进行PLC综合实训 | 12 |
| 12 | 变频器的认识与使用 | **教学内容：**  1.理解变频器的含义及分类；  2.理解变频器的使用注意事项；  3.掌握三菱FR-E740的基本操作；  4.掌握变频器参数的设定；  **教学要求：**  1.学会电路的设计和安装能力；  2.能应用所学知识分析问题、解决问题的能力。 | 在实训室采用理实一体化教学模式，学生分组进行变频器基本操作实训 | 8 |
| 13 | 组态软件的认识与使用 | **教学内容：**  1.掌握组态软件的使用；  2.掌握变频器的外部接线；  3.掌握PLC编程的方法和技巧。  **教学要求：**  1.学会电路的设计和安装能力；  2.能应用所学知识分析问题、解决问题的能力。 | 在实训室采用理实一体化教学模式，学生分组掌握人机界面的连接；掌握组态软件的基本操作；培养学生实训操作的规范意识、节约意识，强化安全意识。 | 8 |
| 14 | PLC与变频器和触摸屏的综合应用 | **教学内容：**  1.掌握组态软件的使用；  2.掌握变频器的外部接线；  3.掌握PLC编程的方法和技巧。  **教学要求：**  1.学会电路的设计和安装能力；  2.能应用所学知识分析问题、解决问题的能力。 | 使用物料搬运分拣模块，在实训室采用理实一体化教学模式，学生分组进行PLC、变频器及触摸屏综合实训 | 8 |
| 15 | PLC控制生产流水线产品的运输 | **教学内容：**  1.掌握组态软件的使用；  2.掌握变频器的外部接线；  3.掌握PLC编程的方法和技巧。  **教学要求：**  1.学会电路的设计和安装能力；  2.能应用所学知识分析问题、解决问题的能力。 | 使用物料搬运分拣模块，在实训室采用理实一体化教学模式，学生分组进行PLC、变频器及综合实训 | 16 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气设备运行与控制从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）本课程在实训室进行学习，采用理实一体化教学模式，将教、学、做、评有机结合在一起，主要采用演示法、项目教学法、讲授法、讨论法等教学方法，为学习后续课程和从事相关工作奠定坚实基础。在整个教学过程中，遵循启发性教学原则。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对复杂继电器控制系统的分析和PLC改造有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排电气设备维修车间的参观学习，熟悉电气设备电气部件的使用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将PLC的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映PLC技术应用技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | PLC控制电动机点动运行 | 4 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | PLC控制电动机点动运行 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | PLC控制电动机连续运行 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | PLC控制电动机连续运行 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | PLC控制电动机正反转运行 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | PLC控制电动机正反转运行 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | PLC控制电动机Y/△减压启动 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | PLC控制电动机Y/△减压启动 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | PLC控制电动机顺序启动 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | PLC控制电动机顺序启动 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | PLC控制灯光闪烁 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | PLC控制灯光闪烁 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | PLC控制灯光闪烁 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | PLC控制报警 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | PLC控制报警 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | PLC控制机械手分拣 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | PLC控制机械手分拣 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | PLC控制机械手分拣 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 19 | PLC控制十字路口交通信号灯 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 20 | PLC控制十字路口交通信号灯 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 21 | PLC控制十字路口交通信号灯 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 22 | PLC控制循环彩灯 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 23 | PLC控制循环彩灯 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 24 | PLC控制水塔水位 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 25 | PLC控制水塔水位 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 26 | 变频器的认识与使用 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 27 | 组态软件的认识与使用 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 28 | 组态软件的认识与使用 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 29 | PLC与变频器和触摸屏的综合应用 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 30 | PLC与变频器和触摸屏的综合应用 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 31 | PLC与变频器和触摸屏的综合应用 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 32 | PLC控制生产流水线产品的运输 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 33 | PLC控制生产流水线产品的运输 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 34 | PLC控制生产流水线产品的运输 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 35 | PLC控制生产流水线产品的运输 | 6 | 分组教学、演示教学 |
| 36 | PLC控制生产流水线产品的运输 | 6 | 分组教学、演示教学 |

变频调速技术课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业核心课程。通过学习步进电机、伺服电机的选型、调试、维护以及变频调速技术等专业知识，使学生能够掌握使用步进电机、伺服电机和变频器的方法；具有选择应用步进电机、伺服电机和变频器的能力，能设计组成各种电机控制系统，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）掌握变频调速的工作原理；

（2）掌握西门子及三菱变频器的结构组成；

（3）掌握西门子及三菱变频器的参数设置方法；

（4）掌握变频器控制电机运行的常用电路；

（5）掌握变频器与PLC的编程方法；

（6）掌握步进电机的结构与工作原理；

（7）掌握伺服电机的结构与工作原理。

3.能力目标

（1）能完成变频器的面板操作与参数设置；

（2）能按控制要求完成变频器的设置参数；

（3）能根据控制方案，正确设计电气控制线路图；

（4）能根据控制方案及设计、安装规范，正确进行线路设计与安装，完成程序设计；

（5）能依据调试规程，对控制系统进行最终调试。

(三)参考学时

36学时

(四)课程学分

2学分

（五）课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | 三菱变频器的  运行及功能解析 | **教学内容：**  1.变频器结构；  2.三菱变频器的面板运行、面板、外部操作;  3.三菱变频器的多段速运行操作。  **教学要求：**  1.了解交流电动机调速的3种基本方法；  2．掌握通用变频器的基本结构及变频原理；  3．认识三菱FR-700 系列变频器的接线图、操作面板及其主要参数；  4．掌握三菱变频器的常用功能。 | 1.通过课件演示变频器的作用，分组讨论变频器的结构及面板操作。教师在实验操作台上演示，并让学生动手操作；  2.学生展示变频器的结构，并演示操作。 | 8 |
| 2 | 西门子变频器的运行与操作 | **教学内容：**  1.西门子变频器的面板运行、面板、外部操作。  2.西门子变频器的多段速运行操作  **教学要求：**  1.认识西门子变频器的端子接线图；  2.认识西门子变频器的操作面板；  3.学会西门子变频器参数的设置方法；  4.掌握西门子变频器的运行操作方式。 | 1.通过课件演示变频器的作用，分组讨论变频器的结构及面板操作。教师在实验操作台上演示，并让学生动手操作；  2.学生展示变频器的结构，并演示操作。 | 8 |
| 3 | 变频器常用的  控制 | **教学内容：**  1.变频器控制电机的正反转运行；  2.模拟电压输入控制；  3.变频器的PID控制。  **教学要求：**  1.熟练掌握变频器常用控制电路的接线方法及工作原理。  2.了解PID控制原理。  3.掌握变频器PID控制时的接线方法和参数设置方法。 | 1.在实训室演示正反转控制、同步控制、PID控制；通过学生讨论的方式阐明工作原理；  2.学生展示正反转控制、同步控制、PID控制过程。 | 6 |
| 4 | 步进电机的控制 | **教学内容：**  1.步进电机的正反转控制；  2.步进电机的位置控制；  3.步进电机的调速控制。  **教学要求：**  1.了解步进电机的工作原理；  2.掌握步进驱动器的端子功能；  3.掌握PLC控制步进电机的硬件接线图。 | 1.利用动画向学生展示步进电机的结构；通过实训完成步进电机的控制；  2.学生展示步进电机的控制过程。 | 8 |
| 5 | 伺服电机的控制 | **教学内容：**  1.伺服电机的速度控制；  2.伺服电机的位置控制；  3.伺服驱动器的参数设定。  **教学要求：**  1.了解伺服电机的工作原理；  2.掌握伺服驱动器的端子功能；  3.掌握PLC控制伺服电机的硬件接线图。 | 1.利用动画向学生展示伺服电机的结构；通过实训完成步进电机的控制；  2.学生展示伺服电机的控制过程。 | 6 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气维修从业人员职业道德。

（2）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（3）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用相关仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化，使学生对电动机复杂调速控制分析有全面的了解，提高教学效果。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对零件图、装配图分析有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排自动化生产车间的参观学习，熟悉变频伺服、步进、的使用，增强学生感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将变频及伺服控制的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映变频及伺服控制技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | 一、三菱变频器的运行及功能  解析—变频器结构、面板运行 | 2 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | 一、三菱变频器的运行及功能  解析—外部运行操作 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 一、三菱变频器的运行及功能  解析—组合运行操作 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 一、三菱变频器的运行及功能  解析—多段速运行操作 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 二、西门子变频器的运行及功能解析—变频器结构、面板运行 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 二、西门子变频器的运行及功能解析—外部运行操作 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 二、西门子变频器的运行及功能解析—组合运行操作 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 二、西门子变频器的运行及功能解析—多段速运行操作 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 三、变频器常用的控制—  变频器控制电机的正反转运行 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 三、变频器常用的控制—  模拟电压输入控制 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 二、变频器常用的控制—  变频器的PID控制 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 四、步进电机的控制—  步进电机的正反转控制 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 四、步进电机的控制—步进电机的位置控制、调速控制 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 四、步进电机的控制—设置步进驱动器的工作电流（动态电流）、细分精度和静态电流 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 四、步进电机的控制—三菱的高速脉冲输出指令编写步进电机的控制程序 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 五、伺服电机的控制—  电机的速度控制、位置控制 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 五、伺服电机的控制—伺服电机及其驱动器，能够根据要求来对伺服驱动器进行参数设定 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 五、伺服电机的控制—  伺服电机的简单控制程序 | 2 | 分组教学、演示教学 |

传感器应用技术课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业核心课程。通过学习检测技术的基本知识和应用等专业知识，使学生能够掌握传感器的工作原理，常用的测量电路等知识；具有选用、调试各类传感器的能力，能应用传感器解决工程测控系统中的具体问题，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）认识传感器，了解测量基本原理；

（2）理解各种传感器进行非电量电测的方法；

（3）掌握传感器的基本结构和使用方法；

（4）具备实用传感器的应用和电路制作技能；

（5）了解传感器相应的测量转换电路、信号处理电路的原理；

（6）了解各种传感器在工业中的应用。

3.能力目标

（1）能根据任务要求选择合适的传感器，设计测量电路；

（2）能根据任务要求选择传感器的工程应用方法，并能正确处理检测数据；

（3）能完成实用传感器的应用和电路制作技能，尝试运用技术和研究方法解决一些工程实践问题。

(三)参考学时

36学时

(四) 课程学分

2学分

(五) 课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | 电子秤的  设计与制作 | **教学内容：**  1.电阻应变式传感器的结构和工作原理；  2.电阻应变片的原理与主要技术参数；  3.测量电桥的电压灵敏度与调零。  **教学要求：**  1.能够分析电阻应变式传感器的测量电路；  2.能够利用电阻应变式传感器进行力的检测。 | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察，电阻应变式传感器和电阻应变片的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：设计电子秤的整体设计框体，利用模块制作电子秤，完成电路调试。 | 4 |
| 2 | 汽车燃油表  显示电路设计与制作 | **教学内容：**  1.电位器式传感器的结构类型；  2.电位器式传感器的测量电路；  3.电位器的类型。  **教学要求：**  1.能理解电位式传感器的测试机理；  2.掌握电位式传感器的结构和应用；  3.能够利用电位器式传感器进行电路设计。 | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察，电位器式传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用浮筒式电位器式传感器搭建燃油表电路。 | 4 |
| 3 | 电热水器温度控制器的设计与制作 | **教学内容：**  1.热敏电阻传感器结构和工作原理；  2.热电阻传感器工作原理、结构和类型；  3.热电阻的接线连接方式。  **教学要求：**  1.能分析电阻传感器的特点和工作原理；  2.掌握热敏电阻传感器的测量电路；  3.了解热电偶的工作原理及温度补偿；  4.能够选用合适的传感器进行电路的设计 | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察热电阻式传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用热电阻式传感器搭建电热水器温度控制器电路。 | 4 |
| 4 | 锅炉炉膛  温度计的设计 | **教学内容：**  1.温度和温标；  2.热电偶传感器的工作原理；  3.热电偶传感器的种类和结构形式；  4.热电偶传感器的基本定律；  5.热电偶传感器的冷端温度补偿；  6.热电偶传感器的测温电路。  **教学要求：**  1.能分析热电偶传感器的结构和工作原理；  2.能设计热电偶传感器的冷端温度补偿；  3.能利用热电偶传感器进行电路设计。 | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察热电偶传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用K型热电偶、MAX6675/89C51和4位共阳极数码管搭建锅炉炉膛温度计电路。 | 4 |
| 5 | 婴儿尿湿报警电路的设计 | **教学内容：**  1.湿度的概念；  2.不同的湿敏电阻传感器工作原理和结构；  3.陶瓷湿度传感器特性曲线；  **教学要求：**  1.掌握湿度传感器的特点和工作原理；  2.能够选用合适的湿度传感器进行电路设计。 | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察不同湿度传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用湿度传感器搭建婴儿尿湿报警电路。 | 4 |
| 6 | 酒精测试仪  电路的设计 | **教学内容：**  1.气敏半导体的灵敏度特性曲线；  2.酒精传感器的选择性  3.家庭用煤气报警器；  4.一氧化碳传感器；  5.二氧化钛氧浓度传感器；  6.二氧化钛氧浓度传感器；在汽车尾气测量中的应用。  **教学要求：**  1.能分析气敏传感器的工作原理；  2.能分析和搭建气敏传感器的测量电路；  3.能够选用气敏传感器进行电路的设计。 | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察不同气敏传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用MQ-3气敏传感器搭建酒精测试仪电路。 | 4 |
| 7 | 自行车测速表的设计与制作 | **教学内容：**  1.霍尔效应与霍尔元件；  2.霍尔元件的主要参数；  3.霍尔元件的测量电路；  4.霍尔元件的温度误差与补偿方法；  5.霍尔式微位移传感器工作原理。  **教学要求：**  1.能了解霍尔传感器的工作原理；  2.能利用霍尔开关传感器构成的转速测量设计。 | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察不同霍尔传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用开关型集成霍尔传感器UGN3020搭建自行车测速表电路。 | 4 |
| 8 | 红外自动干手器电路设计与制作 | **教学内容：**  1.红外传感器的结构；  2.热释电传感器和光子探测器的工作原理、结构；  红外传感器的应用。  **教学要求：**  1.能分析红外传感器的工作原理；  2.能利用红外传感器进行电路的设计；  3.能够正确检测红外传感器。 | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察不同红外传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用红外线发光二极管SE303和红外线发光二极管搭建简易自动干手器控制电路。 | 4 |
| 9 | 自动生产线的零件打包系统设计与制作 | **教学内容：**  1.光电开关的原理、分类；  2.光电开关的主要性能参数、安装接线；  3.光电开关的使用注意事项。  **教学要求：**  1.能够正确使用和检测光电开关；  2.能运用光电开关进行电路的设计；  3.能分析光电开关的结构原理。 | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察不同光电开关结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用光电开关搭建自动生产线的零件打包系统电路。 | 4 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气维修从业人员职业道德。

（2）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（3）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用相关仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化，使学生对传感器电路分析有全面的了解，提高教学效果。

（4）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排自动化生产车间的参观学习，熟悉传感器及其应用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将传感器的原理和应用与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映传感器技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数 | 主要教学形式 |
| 1-2 | 电子秤的设计与制作 | 4 | 分组教学、案例教学 |
| 3-4 | 汽车燃油表显示电路设计与制作 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 5-6 | 电热水器温度控制器的设计与制作 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 7-8 | 锅炉炉膛温度计的设计 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 9-10 | 婴儿尿湿报警电路的设计 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 11-12 | 酒精测试仪电路的设计 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 13-14 | 自行车测速表的设计与制作 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 15-16 | 红外自动干手器电路设计与制作 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 17-18 | 自动生产线的零件打包系统  设计与制作 | 4 | 分组教学、演示教学 |

机床维修课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与维护专业的一门专业核心课程。通过学习机床维修操作安全规程、机床维修操作方法等专业知识，使学生能够对于故障机床能够找出故障点并维修；具有机床的控制、机床的故障排查、机床的维修能力；能自主应对机床运行时的各种突发状况，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）了解常见机床的组成及特点；

（2）掌握常见机床的用途、基本结构、动作原理、主要技术参数；

（3）了解机床保护措施；

（4）掌握电气控制线路设计的基本原则、方法及注意事项。

3.能力目标

（1）能熟练使用电工仪表和电工工具拆装、调试和检修常用低压电器；

（2）能根据控制要求正确选择低压电器；

（3）能绘制和识读常见机床控制电气原理图；

（4）能正确安装、调试常见机床控制线路，并通电试车；

（5）能根据要求设计简单的机床控制电气原理图。

(三)参考学时

36学时

(四)课程学分

2学分

(五)课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | **项目一**  CA6140型车床控制线路 | **教学内容：**  1.了解CA6140型车床的功能、主要结构和运动形式；  2.熟悉CA6140型车床电器的位置、型号及功能；  3.掌握CA6140型车床的控制电路原理及基本操作、调试方法；  4.掌握CA6140型车床主电路结构组成及工作原理。  **教学要求：**  1.了解CA6140型车床主电路的实际走线路径；  2.熟练掌握CA6140型车床主电路常见电气故障的检修方法。 | 1.利用多媒体教学手段创建虚拟环境条件，演示CA6140型车床性能；  2.分发任务工单，让学生按照要求填写CA6140型车床各部分的名称、使用性能以及选用依据；  3.每小组在教师指导下根据机床的电路图和接线图，运用逻辑分析法判断故障范围，根据实际走线路径，依次在故障范围内逐点查找故障点，并排除故障。 | 6 |
| 2 | **项目二**  M7130型平面磨床控制线路 | **教学内容：**  1.了解M7130型平面磨床的功能、主要结构和运动形式；  2.熟悉M7130型平面磨床电器的位置、型号及功能；  3.掌握M7130型平面磨床的控制电路原理及基本操作、调试方法；  4.掌握M7130平面磨床主电路结构组成及工作原理。  **教学要求：**  1.了解M7130平面磨床主电路的实际走线路径；  2.熟练掌握M7130平面磨床主电路常见电气故障的检修方法。 | 1.利用多媒体教学手段创建虚拟环境条件，演示M7130型平面磨床性能；  2.分发任务工单，让学生按照要求填写M7130型平面磨床各部分的名称、使用性能以及选用依据；  3.每小组在教师指导下根据机床的电路图和接线图，运用逻辑分析法判断故障范围，根据实际走线路径，依次在故障范围内逐点查找故障点，并排除故障。 | 6 |
| 3 | 项目三  Z3040型摇臂钻床控制线路 | **教学内容：**  1.了解Z3040型摇臂钻床的功能、主要结构和运动形式；  2.熟悉Z3040型摇臂钻床电器的位置、型号及功能；  3.掌握Z3040型摇臂钻床的控制电路原理及基本操作、调试方法；  4.掌握Z3040型摇臂钻床主电路结构组成及工作原理。  **教学要求：**  1.了解Z3040型摇臂钻床主电路的实际走线路径；  2.熟练Z3040型摇臂钻床主电路常见电气故障的检修方法。 | 1.利用多媒体教学手段创建虚拟环境条件，演示Z3040型摇臂钻床性能；  2.分发任务工单，让学生按照要求填写Z3040型摇臂钻床各部分的名称、使用性能以及选用依据；  3.每小组在教师指导下根据机床的电路图和接线图，运用逻辑分析法判断故障范围，根据实际走线路径，依次在故障范围内逐点查找故障点，并排除故障。 | 8 |
| 4 | 项目四  X62W型万能铣床控制线路 | **教学内容：**  1.了解X62W型万能铣床的功能、主要结构和运动形式；  2.熟悉X62W型万能铣床电器的位置、型号及功能；  3.掌握X62W型万能铣床的控制电路原理及基本操作、调试方法。  **教学要求：**  1.掌握X62W型万能铣床主电路结构组成及工作原理；  2.了解X62W型万能铣床主电路的实际走线路径；  3.熟练X62W型万能铣床主电路常见电气故障的检修方法。 | 1.利用多媒体教学手段创建虚拟环境条件，演示X62W型万能铣床性能；  2.分发任务工单，让学生按照要求填写X62W型万能铣床各部分的名称、使用性能以及选用依据；  3.每小组在教师指导下根据机床的电路图和接线图，运用逻辑分析法判断故障范围，根据实际走线路径，依次在故障范围内逐点查找故障点，并排除故障。 | 8 |
| 5 | 项目五  T68型卧式镗床控制线路 | **教学内容：**  1.了解XT68型卧式镗床的功能、主要结构和运动形式；  2.熟悉T68型卧式镗床电器的位置、型号及功能；  3.掌握T68型卧式镗床的控制电路原理及基本操作、调试方法；  4.掌握T68型卧式镗床主电路结构组成及工作原理。  **教学要求：**  1.了解X62W型万能铣床主电路的实际走线路径；  2.熟练T68型卧式镗床主电路常见电气故障的检修方法 | 1.利用多媒体教学手段创建虚拟环境条件，演示T68型卧式镗床性能；  2.分发任务工单，让学生按照要求填写T68型卧式镗床各部分的名称、使用性能以及选用依据；  3.每小组在教师指导下根据机床的电路图和接线图，运用逻辑分析法判断故障范围，根据实际走线路径，依次在故障范围内逐点查找故障点，并排除故障。 | 8 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以机床维修基础为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生掌握几种常见机床性能及用途；具有一定的看图能力；掌握常用机床的原理、特点、使用注意事项。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对机床常见故障分析有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排机械车间、电气车间的参观学习，熟悉机床的使用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将机械基础技术的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映机床维修技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | 项目一 CA6140型车床控制线路 | 2 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | 项目一 CA6140型车床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 项目一 CA6140型车床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 项目二 M7130型平面磨床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 项目二 M7131型平面磨床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 项目二 M7132型平面磨床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 项目三 Z3040型摇臂钻床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 项目三 Z3040型摇臂钻床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 项目三 Z3040型摇臂钻床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 项目三 Z3040型摇臂钻床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 项目四 X62W型万能铣床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 项目四 X62W型万能铣床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 项目四 X62W型万能铣床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 项目四 X62W型万能铣床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 项目五 T68型卧式镗床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 项目五 T68型卧式镗床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 项目五 T68型卧式镗床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 项目五 T68型卧式镗床控制线路 | 2 | 分组教学、演示教学 |

钳工实训课程标准

(一) 课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业拓展课程。通过学习钳工安全操作规程，钳工操作方法等专业知识，使学生能够能正确使用钳工工具、量具；具有一定的钳工基础；能够在后续专业技能实训课程的学习中熟练运用钳工技能，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）掌握钳工的基本知识和安全操作规程;

（2）掌握钳工常用的加工方法;

（3）掌握钳工常用工具、量具的使用和维护方法;

（4）掌握工件定位基准的选择方法和加工精度要求;

（5）掌握钳工安全操作规程，培养良好的职业素养。

3.能力目标

（1）能正确进行平面、立体划线;

（2）能熟练使用常用量具进行测量与检测;

（3）会锯削、锉削、錾削、钻孔、扩孔、锪孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹加工，具备一定的工艺分析能力;

（4）会刃磨钻头;

（5）能正确使用、放置、维护工量卡具。

(三)参考学时

36学时

(四)课程学分

2学分

(五)课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考  课时 |
| 1 | 项目一  认识钳工常用设备、工具 | **教学内容：**  1.掌握钳工工作现场管理规定和安全操作规程  2.能区分台虎钳、砂轮机、台式钻床、立式摇臂钻床等钳工常用设备；  **教学要求：**  掌握钳工常用工具的使用与维护方法 | 1.观看视频  2.教师示范，学生观摩  3.学生分组实际操作  4.教师巡回指导 | 4 |
| 2 | 项目二  常用划线工具的使用 | **教学内容：**  了解常用划线工具的使用方法，会使用划线盘、划规、样冲、高度游标卡尺、V形架、90°角尺、卡钳、千斤顶、划线方箱、划针等常用工具。  **教学要求：**  掌握划线的基本方法和要求。 | 教师示范，学生进行实际操作 | 6 |
| 3 | 项目三  练习平面划线 | **教学内容：**  平面划线的方法与技巧。  **教学要求：**  能根据图样要求进行正确划线。 | 进入实训场地，根据燕尾与V形槽图样要求进行划线 | 4 |
| 4 | 项目四  划线综合练习 | **教学内容：**  进一步熟悉划线工具的使用方法和划线技巧；  **教学要求：**  能熟练使用划线工具。 | 根据燕尾与V形槽图样要求进行划线 | 6 |
| 5 | 项目五  锯削练习 | **教学内容：**  1.掌握手锯的使用方法与维护要求  2.掌握工件的夹持方法  3.掌握锯削操作规范，能按图样要求对工件进行锯削作业  **教学要求：**  能锯削凹凸体、长方体、燕尾板。 | 1.利用多媒体辅助教学  2.学生操作训练  3.教师巡回指导 | 6 |
| 6 | 项目六  锉削练习 | **教学内容：**  1.学习锉刀的种类、用途及选用方法，会正确选用、安装、使用锉刀  **教学要求：**  1.掌握锉削操作的要领和各种表面的锉削作业方法，能严格按图样要求锉削零件；  2.掌握锉刀的保管方法。 | 1.利用多媒体辅助教学；  2.学生操作训练；  3.教师巡回指导 | 6 |
| 7 | 项目七  钻孔练习 | **教学内容：**  1.掌握常用钻孔设备的使用和维护方法；  2.了解钻头的种类并掌握其安装方法，会选用、刃磨、安装钻头。  **教学要求：**  能独立进行钻孔作业。 | 1.教师集中讲解操作方法，并进行操作演示  2.学生进行操作训练  3.教师巡回指导 | 4 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以钳工工艺实训为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生掌握基本钳工工艺方法；具有一定的看图能力。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对常见工件加工方法和技巧有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排机械加工车间实习，要求学生动手完成常见工件的加工，训练基本钳工技能，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将钳工工艺新技术、新材料、新工艺、新设备与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数 | 主要教学形式 |
| 1 | 项目一 认识钳工常用设备、工具 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 2 | 项目一 认识钳工常用设备、工具 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 项目二 常用划线工具的使用 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 项目二 常用划线工具的使用 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 项目二 常用划线工具的使用 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 项目三 练习平面划线 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 项目三 练习平面划线 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 项目四 划线综合练习 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 项目四 划线综合练习 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 项目四 划线综合练习 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 项目五 锯削练习 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 项目五 锯削练习 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 项目五 锯削练习 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 项目六 锉削练习 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 项目六 锉削练习 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 项目六 锉削练习 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 项目七 钻孔练习 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 项目七 钻孔练习 | 2 | 分组教学、演示教学 |

电梯结构与原理课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制业的一门专业拓展课程。通过学习电梯的构成、电梯工作原理等专业知识，使学生能够掌握电梯结构与原理的基础知识、掌握电梯八大系统的构成、掌握电梯运行的工作原理；具有识别电梯结构原理图、识别电梯电气原理图能力，能够对电梯的基本故障进行诊断分析，具备排查电气故障和机械故障的能力，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）掌握直梯曳引系统结构组成；

（2）掌握直梯导向系统结构组成；

（3）掌握直梯轿厢系统结构组成；

（4）掌握直梯门系统结构组成；

（5）掌握直梯重量平衡系统结构组成；

（6）掌握直梯安全保护系统结构组成；

（7）了解直梯电力拖动系统；

（8）了解直梯电气控制系统。

3.能力目标

（1）能看懂结构原理图以及电气原理图；

（2）能认出结构名称和作用；

（3）能合理确定不同电梯规格采取的结构形式；

（4）能熟练查阅相应国家标准规范。

（5）能诊断电梯基础故障。

(三)参考学时

18学时

(四)课程学分

1学分

(五)课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | **项目一**  曳引系统 | **教学内容：**  1.曳引机型号表示方法；  2.曳引机分类；  3.电梯按曳引机结构型式分类；  4.减速器作用；  5.减速器结构特点；  6.减速器使用要点；  7.联轴器的作用；  8.联轴器的结构特点；  9.曳引轮、导向轮、反绳轮作用；  10.曳引轮、导向轮、反绳轮结构特点；  11.曳引轮、导向轮、反绳轮使用要点。  **教学要求：**  1.了解曳引机型号表示方法；  2.了解曳引机分类；  3.了解电梯按曳引机结构型式分类；  4.了解减速器作用；  5.了解减速器结构特点；  6.了解减速器使用要点；  7.了解联轴器的作用；  8.了解联轴器的结构特点；  9.了解曳引轮、导向轮、反绳轮作用；  10.了解曳引轮、导向轮、反绳轮结构特点；  11.了解曳引轮、导向轮、反绳轮使用要点。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 2 |
| 2 | **项目二**  导向系统 | **教学内容：**  1.导轨支架种类；  2.导轨支架使用要求；  3.导轨种类；  4.导轨使用要求；  5.导靴种类；  6.导靴使用要求。  **教学要求：**  1.了解导轨支架种类；  2.了解导轨支架使用要求；  3.了解导轨种类；  4.了解导轨使用要求；  5.了解导靴种类；  6.了解导靴使用要求。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 2 |
| 3 | **项目三**  轿厢系统 | **教学内容：**  1.轿厢架结构组成；  2.轿厢架与钢丝绳连接方式；  3.轿厢结构特点；  4.轿厢尺寸特点；  5.轿厢结构特点；  6.轿厢尺寸特点；  7.轿厢超载控制装置结构特点；  8.轿厢超载控制装置作用  **教学要求：**  1.掌握轿厢架结构组成；  2.掌握轿厢架与钢丝绳连接方式；  3.了解轿厢结构特点；  4.了解轿厢尺寸特点；  5.了解轿厢结构特点；  6.了解轿厢尺寸特点；  7.了解轿厢超载控制装置结构特点；  8.掌握轿厢超载控制装置作用。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 2 |
| 4 | **项目四**  门系统 | **教学内容：**  1.轿门结构特点；  2.轿门作用；  3.轿门使用要求；  4.层门结构特点；  5.层门作用；  6.层门使用要求；  7.开门机结构特点；  8.开门机层门作用；  9.层门门锁结构特点；  10.层门门锁作用；  11.层门门锁使用要求。  **教学要求：**  1.了解轿门结构特点；  2.掌握轿门作用；  3.掌握轿门使用要求；  4.了解层门结构特点；  5.掌握层门作用；  6.掌握层门使用要求；  7.了解开门机结构特点；  8.了解开门机层门作用；  9.了解层门门锁结构特点；  10.了解层门门锁作用；  11.掌握层门门锁使用要求。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 3 |
| 5 | **项目五**  重量平衡  系统 | **教学内容：**  1.对重装置结构特点；  2.对重装置作用；  3.重量补偿装置结构特点；  4.重量补偿装置作用。  **教学要求：**  1.掌握对重装置结构特点；  2.了解对重装置作用；  3.掌握重量补偿装置结构特点；  4.掌握重量补偿装置作用。 | 实训室现场教学，辅以多媒体演示，分组进行实验 | 2 |
| 6 | **项目六**  电力拖动  系统 | **教学内容：**  1.编码器相关知识；  2.电动机调速。  **教学要求：**  1.了解编码器相关知识；  2.了解电动机调速。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 2 |
| 7 | **项目七**  电气控制  系统 | **教学内容：**  1.平层装置结构特点；  2.平层装置作用；  3.轿厢内外操纵箱结构特点；  4.轿厢内外操纵箱作用  **教学要求：**  1.了解平层装置结构特点；  2.掌握平层装置作用；  3.了解轿厢内外操纵箱结构特点；  4.掌握轿厢内外操纵箱作用。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 3 |
| 8 | **项目八**  安全保护  系统 | **教学内容：**  1.限速器结构；  2.限速器作用；  3.安全钳结构；  4.安全钳作用；  5.缓冲器结构；  6.缓冲器作用；  7.终端保护装置结构；  8.终端保护装置作用。  **教学要求：**  1.了解限速器结构；  2.掌握限速器作用；  3.了解安全钳结构；  4.掌握安全钳作用；  5.了解缓冲器结构；  6.掌握缓冲器作用；  7.了解终端保护装置结构；  8.掌握终端保护装置作用。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 2 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电梯维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以电梯结构与原理为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生掌握电梯的基本机械结构、电气控制系统构成及原理；具有一定的看图能力；掌握电梯机械部分的原理、特点、使用注意事项。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）本课程必备的电梯维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排机械车间、电梯实训车间的参观学习，熟悉电梯上机械的使用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电梯技术的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映电梯机械技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | 项目一  曳引系统-曳引机 | 1 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | 项目一  曳引系统-减速器、联轴器、曳引绳 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 项目二  导向系统-导轨、导靴 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 项目三  轿厢系统-分类、特点 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 项目三  轿厢系统-结构 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 项目四  门系统-轿门系统 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 项目四  门系统-厅门系统 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 项目四  门系统-防夹装置、自闭装置 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 项目五  重量平衡系统 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 项目六  电力拖动系统-构成、特点 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 项目六  电力拖动系统-工作原理 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 项目七  电气控制系统-供电系统 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 项目七  电气控制系统-门系统 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 项目七  电气控制系统-检修系统 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 项目七  电气控制系统-呼梯系统 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 项目八  安全保护系统-安全回路 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 项目八  安全保护系统-终端保护 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 项目八  安全保护系统-超速保护 | 1 | 分组教学、演示教学 |

电梯维护与保养课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业拓展课程。通过学习电梯的保养规范和维保方法、以及电梯运行原理等专业知识，使学生能够掌握电梯维修与保养的基础知识、掌握电梯维保基本操作规范、掌握电梯运行的工作原理；具有诊断电梯基本故障、识别电梯电气原理图能力，能够对电梯的基本故障进行诊断分析，具备排查电气故障和机械故障的能力，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）掌握直梯维保的基本操作；

（2）掌握电梯电气排故基本方法；

（3）掌握直梯安全回路故障排查；

（4）掌握直梯输入控制回路故障排查；

（5）掌握直梯输出控制回路故障排查；

（6）掌握直梯呼梯系统故障排查；

（7）掌握直梯超重系统维保方法；

（8）掌握门机系统维保方法。

3.能力目标

（1）能看懂直梯电气原理图；

（2）能发现故障现象，并根据现象进行故障诊断

（3）能根据故障诊断将设备恢复；

（4）能查阅维保规范、对电梯基本项目进行维保。

(三)参考学时

18学时

(四)课程学分

1学分

(五)课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | **项目一**  直梯维保基本操作 | **教学内容：**  1.直梯盘车操作；  2.安全帽和安全绳佩戴使用；  3.进地坑和轿顶操作。  **教学要求：**  1.掌握直梯盘车操作；  2.掌握安全帽和安全绳佩戴使用；  3.掌握进地坑和轿顶操作。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 2 |
| 2 | **项目二**  直梯供电系统维保 | **教学内容：**  1.直梯供电系统维保基本原理；  2.直梯供电系统维保规范；  3.直梯供电系统维保步骤。  **教学要求：**  1.掌握直梯供电系统维保基本原理；  2.掌握直梯供电系统维保规范；  3.掌握直梯供电系统维保步骤。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 2 |
| 3 | **项目三**  直梯安全系统维保 | **教学内容：**  1.直梯安全保护系统维保基本原理；  2.直梯安全保护系统维保规范；  3.直梯安全保护系统维保步骤。  **教学要求：**  1.掌握直梯安全保护系统维保基本原理；  2.掌握直梯安全保护系统维保规范；  3.掌握直梯安全保护系统维保步骤。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 2 |
| 4 | **项目四**  直梯输入控制系统 | **教学内容：**  1.直梯输入控制系统维保基本原理；  2.直梯输入控制系统维保规范；  3.直梯输入控制系统维保步骤。  **教学要求：**  1.掌握直梯输入控制系统维保基本原理；  2.掌握直梯输入控制系统维保规范；  3.掌握直梯输入控制系统维保步骤。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 2 |
| 5 | **项目五**  直梯输出系统维保 | **教学内容：**  1.直梯输出控制系统维保基本原理；  2.直梯输出控制系统维保规范；  3.直梯输出控制系统维保步骤。  **教学要求：**  1.掌握直梯输出控制系统维保基本原理；  2.掌握直梯输出控制系统维保规范；  3.掌握直梯输出控制系统维保步骤。 | 实训室现场教学，辅以多媒体演示，分组进行实验 | 2 |
| 6 | **项目六**  直梯超重系统维保 | **教学内容：**  1.直梯超重系统维保基本原理；  2.直梯超重系统维保规范；  3.直梯超重系统维保步骤。  **教学要求：**  1.掌握直梯超重系统维保基本原理；  2.掌握直梯超重系统维保规范；  3.掌握直梯超重系统维保步骤。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 2 |
| 7 | **项目七**  直梯门机系统维保 | **教学内容：**  1.直梯门机系统维保基本原理；  2.直梯门机系统维保规范；  3.直梯门机系统维保步骤。  **教学要求：**  1.掌握直梯门机系统维保基本原理；  2.掌握直梯门机系统维保规范；  3.掌握直梯门机系统维保步骤。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 2 |
| 8 | **项目八**  直梯超速保护装置维保 | **教学内容：**  1.直梯超速保护系统维保基本原理；  2.直梯超速保护系统维保规范；  3.直梯超速保护系统维保步骤。  **教学要求：**  1.掌握直梯超速保护系统维保基本原理；  2.掌握直梯超速保护系统维保规范；  3.掌握直梯超速保护系统维保步骤。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 2 |
| 9 | **项目九**  直梯终端保护系统维保 | **教学内容：**  1.直梯终端保护系统维保基本原理；  2.直梯终端保护系统维保规范；  3.直梯终端保护系统维保步骤。  **教学要求：**  1.掌握直梯终端保护系统维保基本原理；  2.掌握直梯终端保护系统维保规范；  3.掌握直梯终端保护系统维保步骤。 | 1.采用多媒体辅助教学  2.实训室现场教学，实物操作演示 | 2 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电梯维保从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以电梯维修与保养为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生掌握电梯的基本机械结构、电气控制系统构成及原理；具有一定的看图能力；掌握电梯机械部分的原理、特点、使用注意事项。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的电梯维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排机械车间、电梯实训车间的参观学习，熟悉电梯上机械的使用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电梯技术的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映电梯机械技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | 项目一  直梯维保基本操作：进地坑操作 | 1 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | 项目一  直梯维保基本操作：进轿顶操作 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 项目二  直梯供电系统维保-原理 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 项目二  直梯供电系统维保-规范及保养操作 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 项目三  直梯安全系统-原理 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 项目三  直梯安全系统-维保规范和操作 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 项目四  直梯输入系统维保-原理 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 项目四  直梯输入系统维保-规范和操作 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 项目五  直梯输出系统维保-原理 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 项目五  直梯输出系统维保-规范和操作 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 项目六  直梯超重系统维保-原理 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 项目六  直梯超重系统维保-规范和操作 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 项目七  直梯门机系统维保-原理 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 项目七  直梯门机系统维保-规范和操作 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 项目八  直梯超速系统维保-原理 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 项目八  直梯超速系统维保-规范和操作 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 项目九  直梯终端保护系统维保-原理 | 1 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 项目九  直梯终端保护系统维保-规范和操作 | 1 | 分组教学、演示教学 |

液压与气动传动课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业拓展课程。通过学习液压气动元件的结构、工作原理、控制回路等专业知识，使学生能够掌握液压气动传动系统的设计、安装、调试的方法；具有液压气动传动系统综合应用能力，能运用所学知识解决液压气动传动系统的相关问题，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）了解液压元件的性能、特点；

（2）掌握常见液压系统的结构、功能和特性；

（3）掌握常见气动系统的结构、功能和特性；

（4）了解解决液压气动传动系统的基本操作方法。

3.能力目标

（1）能正确选用液压元件，正确分析液压系统的工作原理；

（2）能够拆卸与装配常用液压元件，搭接液压基本控制回路；

（3）能设计中等复杂程度的液压系统。

(三)参考学时

36学时

(四)课程学分

2学分

(五)课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | 液压传动基础  知识 | **教学内容：**  1.了解液压传动系统的基本原理；  2.准确掌握液压机输出力的确定。  **教学要求：**  能正确分析液压传动系统。 | 1.利用多媒体、视频等资源展示液压传动系统工作原理；  2.小组活动如何确定液压机输出力。 | 4 |
| 2 | 液压动力元件 | **教学内容：**  1.了解选择液压机动力元件的方法；  2.了解选择润滑装置动力元件的方法。  **教学要求：**  1.准确选择出液压机动力元件；  2. 准确选择出润滑装置动力元件。 | 利用多媒体及动画资源展示液压动力元件； | 4 |
| 3 | 液压执行元件 | **教学内容：**  1.了解选择压力机执行元件的方法；  2.了解选择平面磨床执行元件的方法。  **教学要求：**  1.能够熟练了解选择压力机执行元件；  2.能够熟练了解选择平面磨床执行元件。 | 利用多媒体及动画资源展示液压执行元件 | 4 |
| 4 | 方向控制阀 | **教学内容：**  1.了解平面磨床工作台液压控制回路的基本原理；  2.了解掌握吊装机液压控制回路。  **教学要求：**  能够正确分析平面磨床工作台液压控制回路的基本原理。 | 利用多媒体及动画资源展示平面磨床工作台液压控制回路的工作原理以及吊装机液压控制回路 | 4 |
| 5 | 压力控制阀 | **教学内容：**  1.了解压断机液压系统；  2.掌握液压钻床液压回路。  **教学要求：**  能够正确分析压断机液压系统和液压钻床液压回路。 | 利用多媒体及动画资源展示液压钻床液压回路 | 4 |
| 6 | 流量控制阀 | **教学内容：**  1.了解液压吊的速度控制原理；  2.了解半自动车床进给速度控制原理。  **教学要求：**  能够正确分析液压吊系统和半自动车床进给速度控制系统。 | 利用多媒体及动画资源展示液压吊的速度控制以及半自动车床进给速度控制原理和过程。 | 4 |
| 7 | 液压系统分析 | **教学内容：**  1.了解YT4543液压动力滑台液压系统知识；  2.了解SZ-250A型塑料注射成型机液压系统知识。  **教学要求：**  能够正确分析YT4543液压动力滑台液压系统和SZ-250A型塑料注射成型机液压系统。 | 利用多媒体及动画资源展示YT4543液压动力滑台液压系统以及SZ-250A型塑料注射成型机液压系统。 | 4 |
| 8 | 液压传动系统  的维护 | **教学内容：**  1.掌握压注剂的使用、维护及保养方法；  2.掌握动力滑台液压传动系统的操作方法。  **教学要求：**  1.能够使用压注剂进行维护及保养;  2.能够正确进行动力滑台液压传动系统的操作。 | 利用多媒体及动画资源展示压注剂的使用、维护及保养的方法以及动力滑台液压传动系统的使用与维护。 | 4 |
| 9 | 气动基础知识  及执行元件 | **教学内容：**  了解气动系统基本知识。  **教学要求：**  能正确识读符号和正确选用气动元件。 | 利用多媒体及动画资源展示认识气动系统。 | 4 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）在教学过程中，要创设工作情境。分析液压设备的工作情景，运用所学理论知识，设计液压设备的液压传动系统图，并在液压实验台上连接、调试、完善。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对液压元件的工作原理、液压传动系统回路分析有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）充分利用学校现有的液压实训室，实现理论教学、实验实训为一体，满足学生用眼、用脑、用手等综合职业能力培养的要求。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将液压气动传统的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数 | 主要教学形式 |
| 1 | 1.1 认识液压传动系统 | 2 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | 1.2液压机输出力的确定 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 2.1液压机动力元件的选择 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 2.2润滑装置动力元件选择 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 3.2压力机执行元件的选择 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 3.2平面磨床执行元件的选择 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 4.1平面磨床工作台液压控制回路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 4.2吊装机液压控制回路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 5.1压断机液压系统 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 5.2液压钻床液压回路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 6.1液压吊的速度控制 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 6.2半自动车床进给速度控制 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 7.1 YT4543液压动力滑台液压系统分析 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 7.2 SZ-250A型塑料注射成型机  液压系统分析 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 8.1压注剂的使用、维护及保养 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 8.2动力滑台液压传动系统的  使用与维护 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 17-18 | 9.1认识、分析气动系统、 | 4 | 分组教学、演示教学 |

单片机课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业拓展课程。通过学习单片机基础知识、原理及编程方法等专业知识，使学生能够掌握单片机原理及编程方法；具有单片机应用系统的硬件及软件设计、调试、检测、维修的能力，能使用单片机开发简单的应用系统，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）了解单片机的基本结构、特点、应用场合和工作过程;

（2）了解单片机的硬件组成及主要技术指标;

（3）掌握单片机指令系统(基本指令、步进指令、功能指令) ;

（4）掌握并能熟练应用单片机的各种编程方式;

3.能力目标

（1）能通过控制要求，正确编写单片机程序；

（2）能搭建较复杂的单片机控制硬件系统；

（3）能设计中等复杂程度的单片机控制程序。

(三)参考学时

36学时

(四)课程学分

2学分

(五)课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | 认识MCS-51  系列单片机 | **教学内容：**  1.了解单片机的基础知识；  2.了解单片机的发展历程、分类与应用场合。  **教学要求：**  能正确选用单片机。 | 采用多媒体辅助教学 | 2 |
| 2 | MCS-51  系列单片机  构成 | **教学内容：**  1.了解单片机的硬件资源；  2.认识单片机的外形、封装、引脚结构；  3.了解单片机的引脚功能。  **教学要求：**  能正确识别单片机引脚，会对引脚进行正确接线。 | 实物演示 | 2 |
| 3 | 制作流水灯-  点亮发光二极管 | **教学内容：**  1.了解发光二极管的工作原理；  2.了解单片机基本IO口的功能；  3.掌握KeC51软件的使用；  4.了解C51程序的基本结构、书写格式；  5.掌握函数与变量的概念；  **教学要求：**  1.点亮一个发光二极管；  2.搭建硬件电路。 | 采用多媒体课件介绍发光二极管的工作原理。  学生实验：用Keil C51软件编写、编译程序;下载程序到单片机芯片中，让学生观察控制结果;最后学生分组进行验证实验 | 4 |
| 4 | 制作流水灯-  控制二极管  闪烁 | **教学内容：**  1.掌握C51取反指令、While循环语句、for循环语句的使用；  2.掌握延时函数的编写与调用方法。  **教学要求：**  1.实现发光二极管闪烁；  2.会搭建硬件电路。 | 教师采用多媒体课件演示程序编写过程，在实训台演示控制结果;学生分组进行验证实验 | 4 |
| 5 | 制作流水灯-实现流水灯 | **教学内容：**  掌握for循环语句实现流水灯的编程方法；  **教学要求：**  1.实现流水灯的控制；  2.会搭建硬件电路；掌握直接赋值实现流水灯的编程方法。 | 实训室现场教学，辅以多媒体演示，分组进行实验 | 4 |
| 6 | 制作电子  秒表-静态扫描 | **教学内容：**  掌握八段数码管的分类、内部结构和静态显示原理。  **教学要求：**  1.实现数码管的静态扫描；  2.会搭建硬件电路。 | 实训室现场教学 | 4 |
| 7 | 制作电子  秒表-动态扫描 | **教学内容：**  掌握数码管的动态扫描原理及程序编写方法。  **教学要求：**  1.实现数码管的动态扫描；  2.会搭建硬件电路。 | 实训室现场教学 | 4 |
| 8 | 制作电子秒表  -中断模式 | **教学内容：**  1.理解中断的意义、分类和中断系统的工作过程;  2.掌握定时器/计数器中断函数的编写方法;  3.掌握C51一维数组变量的使用方法。  **教学要求：**  1.实现电子秒表的显示；  2.能使用定时器/计数器中断的工作原理、工作方式的设定方法与初值计算方法;  3.会搭建硬件电路。 | 采用多媒体课件介绍定时器/计数器的相关知识。在实训室现场编写0~60s的电子秒表程序并且演示结果，学生分组实验 | 4 |
| 9 | 制作广告牌-  点阵显示 | **教学内容：**  掌握字模提取软件的使用方法。  **教学要求：**  1.实现8×8点阵的图形显示；  2.会搭建硬件电路；了解8×8点阵的内部结构和工作原理。 | 采用多媒体课件介绍点阵的结构和原理。  实训室现场教学：编写程序，学生分组实验 | 4 |
| 10 | 制作广告牌-  液晶屏显示 | **教学内容：**  1.了解1602液晶的结构与工作原理；  2.掌握1602液晶驱动函数的编写方法。  **教学要求：**  1.实现1602液晶的字符显示；  2.会搭建硬件电路。 | 采用多媒体课件介绍1602液晶的相关知识。实训室现场教学：编写程序，学生观察程序运行结果，并且分组进行实验 | 4 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的单片机设计从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以单片机技术为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对零件图、装配图分析有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排单片机设计车间的参观学习，熟悉单片机的编程、调试等使用方法，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将单片机的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映单片机技术领域的新知识、新技术。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | 认识MCS-51  系列单片机 | 2 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | MCS-51  系列单片机构成 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 制作流水灯-点亮发光  二极管 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 制作流水灯-点亮发光  二极管 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 制作流水灯-控制二极管  闪烁 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 制作流水灯-控制二极管  闪烁 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 制作流水灯-实现流水灯 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 制作流水灯-实现流水灯 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 制作电子  秒表-静态扫描 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 制作电子  秒表-静态扫描 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 制作电子  秒表-动态扫描 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 制作电子  秒表-动态扫描 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 制作电子秒表  -中断模式 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 制作电子秒表  -中断模式 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 制作广告牌-点阵显示 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 制作广告牌-点阵显示 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 制作广告牌-液晶屏显示 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 制作广告牌-液晶屏显示 | 2 | 分组教学、演示教学 |

电子线路焊接课程标准

(一)课程性质与任务

本课程是电气设备运行与控制专业的一门专业拓展课程。通过学习电子元器件的特性、焊接技能等专业知识，使学生能够掌握常用电子元器件的识别、检测，电路的安装、调试和检测等知识；具有电子元器件的识别、检测，电路的安装、调试和检测的能力，能完成复杂电子电路的设计、焊接与维修，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

(二)课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）了解常用生产工具、测量工具、维修工具；

（2）掌握装配、调试、维修、检验常见电子线路的方法；

（3）了解操作、使用、维护较复杂电子仪器、仪表的方法。

3.能力目标

（1）会阅读电子整机线路图和生产工艺文件；

（2）能装配、调试、维修、检验电子设备、电子产品；

（3）能操作、使用、维护较复杂的电子仪器、仪表；

（4）会对电子产品生产工艺的管理。

(三)参考学时

36学时

(四)课程学分

2学分

(五) 课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | **项目一**  常用电子仪器的使用 | **教学内容：**  毫伏表、示波器、音频信号发生器、直流稳压电源的初步使用。  **教学要求：**  上述仪器各旋钮的作用及使用注意事项。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训。 | 2 |
| 2 | **项目二**  部分电路元器件的识别与检测 | **教学内容：**  1.常用电路元件的初步识别与 分类；  2．电阻、电位器的初步检测与选用方法；  3．电容器、电感器件的初步检测与选用；  4．电子电路中常用开关的选用检测与故障排除。  **教学要求：**  1.了解电阻器、电位器的主要参数系列与典型结构；  2．掌握电容器、电感器的主要系列参数与典型结构；  3．识别常用电子电路中的开关类型与典型结构及主要参数。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训。 | 2 |
| 3 | **项目三**  焊接基本技术 | **教学内容：**  1．电阻器、电位器的主要参数系 列与典型结构；  2．电容器、电感器的主要系列参数与典型结构；  3．常用电子电路中的开关类型与要求。  **教学要求：**  1．掌握电阻器、电位器的主要参数系 列与典型结构；  2．掌握电容器、电感器的主要系列参数与典型结构。  3．理解电子电路中的开关类型与要求。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训。 | 4 |
| 4 | **项目四**  晶体二极管与晶体三极管的 测试 | **教学内容：**  1.识别晶体二极管、晶体三极管 的管脚极性，区分PNP型教学内容；  2.与NPN 型晶体三极管，检测晶体二极管、 晶体三极管的好坏。  **教学要求：**  1．会正确使用晶体管图示仪，测试常用晶体二极管晶体三极管的伏安特性曲线；  2．识别国产晶体管的型号含义；  3.查阅晶体管手册。晶体二极管、晶体三极管的主要 参数。晶体二极管、晶体三极管的伏安特性图示仪的用途及应用。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训。 | 4 |
| 5 | **项目五**  印刷电路板的手工制作技能 | **教学内容：**  1．按指定的印刷电路图在铜板上绘画、打孔、修板、腐蚀；  2．对腐蚀后的电路板进行清洗、修板、涂防腐助焊剂。  **教学要求：**  1．掌握印刷电路板手工制作的步骤。  2．了解印刷电路板手工制作的几种方法。  3．会正确操作腐蚀液、助焊剂的配制和选用 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训。 | 4 |
| 6 | **项目六**  晶体管放大电路的安装、调试与故障排除 | **教学内容：**  1．按指定的电路图安装晶体管放大器；  2．晶体管放大器静态工作点的 检测、调整；  3．晶体管放大器常见故障的排除。  **教学要求：**  1.掌握原理图设计印刷电路图；  2．掌握静态工作点的检测及调整方法；  3.识别晶体管放大器常见故障。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训。 | 4 |
| 7 | **项目七**  正弦波振荡器的安装、调试 与故障排除 | **教学内容：**  1.按指定的电路图安装正弦波振 荡器；  2.对安装好的正弦波振荡器进行频率校正、输出波形检测，输出电压测量；  3.利用万用表检查振荡器产生故障的原因，并能排除常见故障。  **教学要求：**  1.了解正弦波振荡器的基本知识；  2.掌握正弦波振荡器的常见故障分析。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训。 | 4 |
| 8 | **项目八**  集成功率放大电路的安装、调试与故障排除 | **教学内容：**  1．小功率集成功放器件的初步测试；  2．小功率集成功率放大器的安装；  3.最大不失真功率的测量；  4.失真度的测试；  5.功率放大器的故障排除。  **教学要求：**  1．了解功率放大电路的基本知识；  2．了解集成功放电路中主要元件的作用；  3．掌握集成功放电路的常见故障。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训。 | 4 |
| 9 | **项目九**  可控硅应用电路的安装、调试与故障排除 | **教学内容：**  1.常用可控硅、单结晶体管的简单测试；  2.可控硅调光电路的安装、技能；  3．可控硅调光电路的波形测量；  4.可控硅调光电路的调试与故障排除。  **教学要求：**  1.了解可控硅的特性和主要参数；  2.了解单结晶体管的特性和主要参数；  3.了解可控硅的基本知识；  4．掌握可控硅调光电路常见故障。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训。 | 4 |
| 10 | **项目十**  集成运算放大器和与非门应用电路的安装、调测与故障排除 | **教学内容：**  1.与非门电路、比较运算放大器的基本知识；  2.应用电路(如冰箱电子温控器)元件的作用；  3.应用电路(如冰箱电子温控器)的常见故障。  **教学要求：**  1.了解与非门电路、比较运算放大器的基本知识；  2.掌握电路(如冰箱电子温控器)元件的作用；  3.掌握电路(如冰箱电子温控器)的常见故障。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训。 | 4 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以电子技术基础为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生能够识别、检测常见的电子元器件；具有一定的看图能力；能熟练操作和使用常用生产工具、测量工具、维修工具；掌握通孔元器件及SMT元器件的焊接方法；能装配、调试、维修简单的电子产品。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对零件图、装配图分析有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排模数电路实验室、电子调试实验室、家电维修实验室和电子CAD绘图等生产、研发场所参观学习，熟悉电子焊接的方法和技巧，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电子技术基础的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映电子技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | **项目一**  常用电子仪器的使用 | 2 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | **项目二**  部分电路元器件的识别与检测 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | **项目三**  焊接基本技术 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | **项目三**  焊接基本技术 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | **项目四**  晶体二极管与晶体三极管的测试 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | **项目四**  晶体二极管与晶体三极管的测试 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | **项目五**  印刷电路板的手工制作技能 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | **项目五**  印刷电路板的手工制作技能 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | **项目六**  晶体管放大电路的安装、调试与  故障排除 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | **项目六**  晶体管放大电路的安装、调试与故障排除 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | **项目七**  正弦波振荡器的安装、调试 与故障排除 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | **项目七**  正弦波振荡器的安装、调试 与故障排除 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | **项目八**  集成功率放大电路的安装、调试与故障排除 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | **项目八**  集成功率放大电路的安装、调试与故障排除 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | **项目九**  可控硅应用电路的安装、调试与故障排除 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | **项目九**  可控硅应用电路的安装、调试与故障排除 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | **项目十**  集成运算放大器和与非门应用电路的安装、调测与故障排除 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | **项目十**  集成运算放大器和与非门应用电路的安装、调测与故障排除 | 2 | 分组教学、演示教学 |

岗位实习课程标准

1. 适用范围

本岗位实习标准依据《职业学校学生实习管理规定》制定，适用于电气设备运行与控制专业学生的岗位实习安排，面向电气设备安装岗、电气设备调试岗、电气设备运维岗等岗位或技术领域。

（二）实习目标

通过岗位实习，使学生了解自动化企业的组织架构、规章制度、企业文化、运作模式和安全生产基本知识，以及前沿技术和数字经济驱动下职业场景的变化；掌握电气设备安装岗、电气设备调试岗、电气设备运维岗等岗位的典型工作流程、工作内容及核心技能；养成吃苦耐劳、精益求精、爱岗敬业、诚实守信的职业精神；锤炼学生意志品质，服务学生全面发展，增强学生的就业能力。

(三）时间安排

岗位实习一般为期6个月，共720学时，采用集中和分段相结合的形式，探索工学交替、多学期、分段式实践性教学改革。建议集中安排在第6学期（20周）和第5学期（4周）。

（四）实习条件

1.实习单位

本专业岗位实习主要面向电子产品生产、电气自动化企业、供电公司等企业或生产活动场所，实习单位选定须由教学部进行实地考察和综合评估，并经学校产教融合办公室研究确定，具体要求如下。

（1）基本条件：具有独立法人资格，合法经营，无违法失信记录；管理规范，近3年无违反安全生产相关法律法规记录；有完备的实习条件、劳动安全保障和职业卫生条件，能提供与本专业培养目标相适应的职业岗位，符合专业培养要求，符合产业发展实际，与学校有稳定合作关系的企（事）业单位优先。建在校内的生产性实训基地、虚拟仿真实训基地等，依照法律规定成立或登记取得法人、非法人组织资格的，也可作为学生实习单位。

（2）经营范围：电力电子器件生产、电子线路板生产、机电设备生产与维护、电力设备生产与维护等。

（3）管理水平：具有现代化企业管理制度，管理科学规范，工作流程清晰，职责分工明确；设置实习管理机构和专职管理人员，能规范进行实习学生日常管理，及时解决实习学生工作、食宿、学习、生活等方面的问题。

2.设施条件

（1）安全保障：实习单位应具有健全的安全管理组织机构和安全教育培训体系，能够为实习生提供符合国家规定的安全工作环境、必要的劳动防护用品和安全保障器材，购买与学生实习相关的责任保险。应在学生岗位实习前进行安全生产培训与考核，合格后方可进入岗位实习阶段的学习。在学生尚未取得相应岗位上岗资质前，不得安排学生从事放射性、高毒、易燃易爆、动火 作业、高空作业等需要特定岗位资质的岗位实习。

（2）专业设施设备：应配备实习工作岗位所需的仪器设备和工具，以及安全生产所需的防护设施与设备，能够保障学生完成实习任务，并为学生提供便捷的学习场所。

（3）信息资料：实习单位能够提供实习工作岗位所涉及的生产工艺与流程、作业指导书、设备操作手册、技术文件等学习资料及管理规章制度文件。

3.实习岗位

实习岗位应符合本专业培养目标要求，与本专业对口或相近，原则上不得跨专业大类安排实习。实习岗位包括电气设备安装岗、电气设备调试岗、电气设备运维岗等岗位。

4.人员配备

岗位实习应在学校教师和实习单位专门人员共同指导下完成。学校和实习单位应当分别选派经验丰富、综合素质好、责任心强、安全防范意识高的实习指导教师和专门人员全程指导、共同管理学生实习。具体要求如下。

（1）实习单位专门人员：应具有良好的职业道德和职业素养，来自生产、管理一线，拥有丰富的工作实践经验，有5年及以上专业相关工作经历；具有中级及以上专业技术职务，或具有技师技能等级证书，具有一定的实践指导能力和沟通协调能力。负责实习学生在岗位实习期间的日常指导、日常现场考核、实习表现鉴定等工作。为保证实习效果，每位实习单位专门人员指导学生人数原则上不超过 5人。

（2）学校实习指导教师：应为具有较强沟通、协作与管理能力的“双师型”专业课教师， 具有中级及以上专业技术职务，或取得技师及以上职业资格证书，专业知识扎实，实践能力强，能有效培养学生的职业素养、岗位技能和综合能力。学校实习指导教师负责实习学生在岗位实习期间的日常指导与管理、不定期巡视检查、实习日志批阅、实习成果鉴定等工作。为保证实习效果，每位学校实习指导教师指导学生人数原则上不超过 20 人。

5.其他要求

（1）实习单位可以由学校按要求选择、安排，应当取得学生及其法定监护人（或家长）签字的知情同意书。对学生及其法定监护人（或家长） 明确不同意学校实习安排的，可自行选择符合条件的岗位实习单位，应由本人及其法定监护人（或家长）申请，经学校审核同意后实施，实习单位应当安排专门人员指导学生实习，学校要安排实习指导教师跟踪了解学生日常实习的情况。

（2）岗位实习学生人数一般不超过实习单位在岗职工总数的10% ，在具体岗位进行岗位实习的学生人数一般不高于同类岗位在岗职工总人数的20%。

（3）实习单位应当参考本单位相同岗位的报酬标准和岗位实习学生的工作量、工作强度、工作时间等因素，给予适当的实习报酬。在实习岗位相对独立参与实际工作、初步具备实践岗位独立工作能力的学生，原则上应不低于本单位相同岗位工资标准的80%或最低档工资标准，并按照实习协议约定，以货币形式及时、足额、直接支付给学生，原则上支付周期不得超过1个月，不得以物品或代金券等代替货币支付或经过第三方转发。

（五）实习内容

学校和实习企业应共同对岗位实习学生开展教育教学工作，实习内容除开展专业职业技能教育外，还应包括对学生开展的职业道德、企业文化和安全生产等方面的岗前培训教育，按照工量具的选用与使用、图纸的识别与绘制、电气控制线路的安装与调试和电气设备的运行与维修等典型工作任务确定具体实习内容。学生要根据具体实习岗位确定实习项目及其所属的工作任务，每一个岗位的实习时间可根据实习单位具体情况灵活安排，建议“轮岗”安排，满足基本覆盖本专业所对应岗位（群）的典型工作任务要求，不得仅安排学生从事简单重复劳动。

表 1 电气设备运行与控制专业岗位实习内容

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习项目 | 时间 | 工作任务 | 职业技能与素养 |
| 1 | 岗前培训 | 2周 | 1.安全生产法律法规与企业各项 规章制度学习；  2.企业文化学习与体验；  3.企业环境与组织架构学习；  4.企业岗位工作内容与作业流程学习。 | 1.能够遵守安全生产管理制度和法律法规，树立良好的职业道德；  2.认同与融入企业文化；  3.能适应企业环境和管理要求。 |
| 2 | 电气设备安装 | 10周 | 1.选择工量具、材料  2.识图与测绘  3.电气控制线路安装 | 1.会合理选择、正确使用和维护常用电工工具与测量设备；  2.能合理选择电工材料的种类、型号  3.会识读绘制气动控制回路、电气原理图、电气装配图、布线图、现场施工图等；  4.会机床配线、安装；  5.会电子电路焊接、安装、测试；  6.会电动、气动执行机构的安装与调节；  7.会电力拖动电控制系统的配线与安装；  8.能够遵守安全用电常识，按照电工工艺要求解决实际问题。 |
| 3 | 电气设备调试 | 6周 | 1.选择工量具、材料  2.识读电气设备原理图  3.电气设备调试 | 1.会合理选择、正确使用和维护常用电工工具与测量设备；  2.能合理选择电工材料的种类、型号；  3.会使用电动工具，安装、调试仪器、仪表；  4.能安装、调试照明系统；  5.会使用仪器、仪表，监测电气设备运行状况，排除电气故障；  6.处理触电等紧急事故。  7.填写电气设备安装、调试记录、报表；  8.能够遵守安全用电常识，按照电工工艺要求解决实际问题。 |
| 4 | 电气设备运维 | 6周 | 1.电气设备调试  2.电气设备故障检修 | 1.会合理选择、正确使用和维护常用电工工具与测量设备；  2.能合理选择电工材料的种类、型号；  3.会使用电动工具，安装、调试仪器、仪表；  4.能安装、调试照明系统；  5.会使用仪器、仪表，监测电气设备运行状况，排除电气故障；  6.能对变配电设备进行检修；  7.能对变配电设备的电磁、液压、弹簧机构常见故障进行处理；  8.会对常用传感器的故障判断、选用、接线、调校与维护。  9.填写电气设备安装、调试记录、报表；  10.能够遵守安全用电常识，按照电工工艺要求解决实际问题。 |

（六）实习成果

实习学生应在岗位实习结束时提交实习记录表、实习单位鉴定材料，并且必须提交以下成果中的任一项：

（1）岗位实习总结报告一份；

（2）实习期间形成的技术方案或论文；

（3）实习期间完成的实物作品的图文说明材料或音视频说明材料。

（七）考核评价

1.考核内容

学校和实习单位双方重点考核岗位实习学生的岗位工作胜任能力和职业道德素养，其中从专业技能、业务水平、实习成果等方面考核学生的岗位工作胜任能力，从出勤、工作态度与纪律、团队协作和责任意识等方面考核学生的职业道德素养，不得简单套用实习单位考勤制度、员工考核标准等对学生进行考核。

2.考核形式

岗位实习考核应将过程性考核与结果性考核相结合，按照一定的比例综合计算岗位实习成绩。学生实习考核要纳入学业评价，考核成绩作为毕业的重要依据。

3.考核组织

根据学校与实习单位达成的实习协议，岗位实习考核应由学校会同实习单位采取多元考核形式共同完成。实习单位负责委派岗位实习指导专门人员进行考核评价，完成企业对学生岗位实习的成绩评定，并出具相关鉴定；教学部指定学校实习指导教师进行考核评价，完成学校对学生岗位实习成绩的总评定，撰写相关评语，并组织做好学生实习考核等情况的立卷归档工作。

（八）实习管理

1.管理制度

（1）学生参加岗位实习前 ，学校、实习单位、学生三方必须以教育部发布的《职业院校学生岗位实习三方协议（示范文本）》 为基础签订实习协议 ，并依法严格履行协议中有关条款。

（2）学校应构建岗位实习管理体系和信息化学生实习管理和综合服务平台。 明确学生实习工作分管校长和责任部门，建立健全学生实习管理岗位责任制和相关管理制度与运行机制，并会同实习单位制订学生实习工作具体管理办法和安全管理规定、实习学生安全及突发事件应急预案等。

（3）实习单位应制订岗位实习岗位培训计划，负责落实岗位实习学生的岗位培训与考核，提供岗位实习岗位，统筹安排岗位实习工作，建立岗位实习轮岗机制，并严格按照保密制度、安全制度及相关保险制度要求，对岗位实习学生进行日常管理，以及对岗位实习学生工作表现进行评价。实习单位须依法保障实习学生的基本权利和身心健康，不得违背《职业学校学生实习管理规定》和《职业院校学生岗位实习三方协议（示范文本）》安排岗位实习活动的相关要求。

2.过程管理

（1）岗位实习前。学生应积极参加岗位实习动员和安全教育，学习有关文件和安全知识，明确岗位实习的目的和要求，按要求签订职业院校学生岗位实习三方协议书， 明确岗位实习任务书及实习计划，按规定办理岗位实习的所有相关手续。

（2）岗位实习期间。学校要和实习单位互相配合，在学生实习全过程中，加强思想政治、安全生产、道德法纪、心理健康等方面的教育。学校要和实习单位建立学生实习信息通报制度，学校安排的实习指导教师和实习单位指定的专人应当负责学生实习期间的业务指导和日常巡查工作，原则上应当每日检查并向学校和实习单位报告学生实习情况。遇到重要情况应当立即报告，不得迟报、瞒报、漏报。

（3）岗位实习结束。学生应按岗位实习单位要求办理离岗手续，并按学校规定时间返校报到；学生应提交完整的岗位实习材料，如岗位实习记录、岗位实习总结报告等。

3.总结交流

岗位实习总结应有实习学生、指导教师和实习单位专门人员参与，可以采用师生总结交流、 学校与实习单位双方总结交流等多种方式进行。

（1）学生个人总结：岗位实习期间通过每周周记，不断总结个人实习成果，实习结束后，学生要完成书面的岗位实习报告，从思想和技能两方面进行总结，并找出存在的问题或者不足之处。

（2）小组总结交流：岗位实习期间按小组定期开展阶段性总结交流会，交流会由学校实习指导教师、实习单位专门人员和岗位实习学生参加，交流实习体会，解决存在问题，总结经验，形成阶段性成果。

（3）专业总结交流：岗位实习结束后，应召开专业岗位实习总结交流会。交流会由岗位实习学校专业负责人、指导教师、实习单位专门人员和岗位实习学生参加。学校指导教师和实习单位专门人员分别作岗位实习工作总结，学生代表作岗位实习经验和体会交流汇报，并进行实习成果展示交流。