



山西水利职业技术学院  
SHANXI CONSERVANCY TECHNICAL INSTITUTE

优质院校建设

# 电气自动化技术专业 2020 级人才培养方案

机电工程系

2020 年 8 月

# 电气自动化技术专业

## 2020 级人才培养方案修订说明

根据电气自动化技术专业教研室教师的 2020 年暑期企业调研结果、结合机电工程系重点实训室设备、1+X证书试点建设、课堂思政、三教改革等，对 2019 级电气自动化技术专业人才培养方案进行了修订，经过机电工程系电气自动化技术专业人才培养方案编写组成员的讨论、形成 2020 级电气自动化技术专业人才培养方案。本次修订体现了课程思政、电气自动化技术行业的发展趋势及 1+X 证书试点建设、电气自动化技术专业的综合实训等方面内容。具体修订的内容如下：

### 一、职业面向、素质、知识、能力的修订

1. 修改了电气自动化技术专业职业面向描述。
2. 旧方案第 2 页中的六、培养规格的素质要求第 8 条原来为具有好奇心和探索精神，修改为新方案第 3 页的六、培养规格的素质要求第 8 条具备事业心、责任感和开拓能力。
3. 知识中新增第 11 条：掌握典型电气控制系统安装调试、维护与维修，自动化生产线和智能制造单元的运行与维护等电气控制综合知识；
4. 知识的第 12 条修改为：熟悉工厂供电及电力电源的基本知识，工厂变配电所及供配电设备功能和使用、工厂电力网络构成和特点等；
5. 旧方案的知识的第 13 条为：能够对 FANUC 0I/MATE MD 数控铣加工中心进行简单维护。在新方案中修改为：了解电气设备安装调试、维护维修相关国家标准。
6. 旧方案中能力的第 12 条为：能够进行工厂电力负荷和短路计算，选择并使用合适的供电线路导线和电缆；新方案修改为：能够选择并使用合适的供电线路导线和电缆，能够使用工厂供配电设备。
7. 新方案的课程体系设置及要求，增加了课程思政要求。

### 二、专业基础课程的修订

1. 专业基础课《电气制图与 CAD》课程名称修改为《电气制图》；修改原因：本课程采用 Eplan 电气制图软件进行教学。
2. 删除《安全用电》课程，本课程相应的知识、技术技能放在《电工电子技术》课程的电工部分教授，并且在其余的电类课程中渗透安全用电教育。

### 三、专业核心课程和专业拓展课程的修订

1. 《工厂供配电技术》课程由专业拓展课程调整为专业核心课程；修改原因：工厂供配电技术属于专业核心内容，虽然我系的相应实训条件达不到，但可以到

企业去实践学习。

2.《液压与气动技术》课程名称改为《气动技术》，并由专业核心课程调整为专业拓展课程；修改原因：自动化生产线多采用气动技术，液压技术用的少；属于机械方向专业课，作为专业拓展，了解即可。

3.专业拓展课程增加《控制电机》课程；修改原因：进一步加强学生的伺服电机、步进电机的运动控制技术技能。

4.《先进制造技术》由于课时限制，所以删除。

5.专业拓展课程中新增《集成电路应用技术》课程。修改原因：国家现在大力发展集成电路设计及开发专业；高职学生重在培养集成电路应用技能。

#### **四、实践课程体系的修订**

1.增加《认知实习》，修改原因：完善教学环节。

2.增加《金工实习》，修改原因：增加学生的机械设备的实操能力。

3.《电气制图与CAD综合实训》修改为《电气制图综合实训》，修改原因同前。

4.《电工电子技术综合实训》修改为《电子产品制作综合实训》，修改原因：电工技术技能培训在《电机与电气控制综合实训》中体现；《电子产品制作综合实训》为集成电路应用打基础。

5.《工业机器人综合实训》修改为《1+X工业机器人综合实训》。修改原因：体现1+X证书试点建设；培养学生的综合实践技能；体现智能制造行业新的发展趋势。

6.增加《集成电路综合实训》，修改原因同上。

7.增加《物联网综合实训》，修改原因：拓展专业知识面。

#### **五、根据课程的调整修改了教学进程表及结构分析表**

## 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、培养目标          | 1  |
| 六、培养规格          | 2  |
| 七、课程体系设置及要求     | 3  |
| 八、教学时间分配与进程总体安排 | 25 |
| 九、实施保障          | 29 |
| 十、毕业要求          | 33 |
| 十一、附件           | 35 |

# 电气自动化技术专业 2020 级人才培养方案

## 一、专业名称及代码

专业名称：电气自动化技术专业

专业代码：560302

## 二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

## 三、修业年限

三年

## 四、职业面向

电气自动化技术专业毕业生面向通用设备制造业、电气机械和器材制造业，能够从事电气设备装配工、自动化设备装调维修工、自动化设备运行维护员等岗位工作；经过两年的职业发展，可成长为助理电气工程师；还可报考本科院校的电气自动化专业继续深造。见表 1。

表 1 电气自动化技术专业职业面向

| 所属专业大类     | 所属专业类（代码）  | 对应行业（代码）       | 主要职业类别（代码）             | 主要岗位群或技术领域举例 |
|------------|------------|----------------|------------------------|--------------|
| 装备制造大类（56） | 自动化类（5603） | 通用设备制造业（34）    | 电气工程技术人员（2-02-11）      | 电气设备装配工      |
|            |            | 电气机械和器材制造业（38） | 自动控制工程技术人员（2-02-07-07） | 自动化设备装调维修工   |
|            |            |                |                        | 自动化设备运行维护员   |

## 五、培养目标

培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有较高综合素质、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，较强的就业能力和

可持续发展的能力；掌握电气自动化专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、电气机械和器材制造业的电气设备装配工、自动化设备装调维修工、自动化设备运行维护员等岗位群，能够从事电气设备和自动控制系统的生产、安装、调试、运维和项目服务和管理等一线工作的高素质技术技能人才。

## 六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求。

### （一）素质

1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2. 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3. 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神和创新思维；

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

5. 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6. 具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；

7. 具有吃苦耐劳和百折不挠的精神；

8. 具备事业心、责任感和开拓能力、创新精神。

### （二）知识

1. 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2. 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产、创新创业等相关知识；

3. 掌握电气制图的基本知识，掌握机械制图基本知识；

4. 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；

5. 掌握常用电气仪表和常规电控设备的基本方法和原理；

6. 掌握 PLC 工作原理，对 PLC 电源、CPU、I/O 等硬件模块能熟练使用，熟悉典型 PLC 控制系统架构；

7. 掌握交流调速系统的基本原理及应用知识；

8. 掌握自动控制系统的组成和工作原理、系统特点、性能指标等基本知识；

9. 掌握现场总线、工业以太网等工业网络基本知识，具备组态软件和组态监控系统组成等基本知识；

10. 掌握运动控制技术的基本知识，具备变频器控制、步进电机控制、伺服

控制等基本原理和应用；

11. 掌握典型电气控制系统安装调试、维护与维修，熟练掌握自动化生产线和智能制造单元的运行与维护等电气控制综合知识；

12. 熟悉工厂供电及电力电源的基本知识，工厂变配电所及供配电设备功能和使用、工厂电力网络构成和特点等；

13. 掌握电气安全知识、防触电保护知识、触电急救知识；

14. 了解电气设备安装调试、维护维修相关国家标准。

### （三）能力

1. 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

2. 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

3. 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力，掌握常用文献检索工具应用；

4. 能够撰写符合规范要求的技术报告、项目报告等本专业领域技术文档；

5. 能够识读和绘制各类电气原理与电气线路图、识读机械结构图；

6. 具备熟练使用常用电工工具和仪器仪表的能力；

7. 具备常见低压电气电路的安装与调试能力；

8. 具备进行 PLC 硬件装配和软件编程，能够进行一般 PLC 控制系统的安装、调试与故障检修的能力；

9. 具备进行交流变频调速的多段速控制、交流变频的无级调速等自动调速系统控制的能力；

10. 具备对变频器控制、步进电机控制以及伺服控制、单轴运动控制系统进行编程及调试能力；

11. 具备选择和配置合适的工业网络，使用主流的组态软件或触摸屏组态控制系统人机界面的能力；

12. 能够选择并使用合适的供电线路导线和电缆，能够使用工厂供配电设备；

13. 能够对自动化生产线和智能制造单元进行管理、维护和调试；

14. 具备安全用电技术。

## 七、课程体系设置及要求

### （一）课程思政要求

#### 1. 高职思政课要求

思政课课程目标。思政课课程目标引导学生立德成人、立志成才，树立正确世界观、人生观、价值观，坚定对马克思主义的信仰，坚定对社会主义和共产主义的信念，增强中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，厚植爱国主义情怀，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。大

学阶段重在增强使命担当，引导学生矢志不渝听党话跟党走，争做社会主义合格建设者和可靠接班人。

思政课课程体系。高职阶段思政课课程开设“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”、“思想道德修养与法律基础”、“形势与政策”等必修课。各院校要重点围绕习近平新时代中国特色社会主义思想，党史国史、改革开放史、社会主义发展史，宪法法律，中华优秀传统文化等设定课程模块，开设系列选择性必修课程。

推进思政课课程内容建设。坚持用习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，以政治认同、家国情怀、道德修养、法治意识、文化素养为重点，以爱党、爱国、爱社会主义、爱人民、爱集体为主线，坚持爱国和爱党爱社会主义相统一，系统开展马克思主义理论教育，系统进行中国特色社会主义和中国梦教育、社会主义核心价值观教育、法治教育、劳动教育、心理健康教育、中华优秀传统文化教育。遵循学生认知规律设计课程内容，体现不同学段特点，高职阶段重在开展理论性学习。

## **2. 高职文化课程思政要求**

深度挖掘学校本专业体育课、军事课、心理健康教育、党史国史、中华优秀传统文化、职业发展与就业指导、语文、数学、外语、健康教育、美育、职业素养等所有文化基础课程蕴含的思想政治教育资源，解决好文化基础课程与思政课相互配合的问题，推动文化类课程与思政课建设形成协同效应。

## **3. 高职专业课思政要求**

每门专业课程蕴含着丰富的思想政治教育内容，深度挖掘本专业课程中蕴含的思想政治教育资源，要梳理每一门专业课程蕴含的思想政治教育元素，发挥专业课程承载的思想政治教育功能，结合本专业人才培养特点和专业素质、知识和能力要求，善于挖掘专业课程中生成的人文背景与社会价值，将思想政治教育“润物细无声”地融入专业课程教学，把对真、善、美的追求贯穿于学生专业学习的全过程，增强学生对“技术与社会”“技术与人”关系的进一步认识。推动专业课程教学与思想政治理论课教学紧密结合，相互配合的问题，推动专业类课程与思政课建设形成协同效应。

总之，要牢固树立立德树人的理念，完善三全育人的格局，构建课程育人体系，发掘课程育人内容，创新人才培养模式，创新教学手段与方法，优化学校育人环境。要充分发挥所有课程育人功能，构建全面覆盖、类型丰富、相互支撑的课程体系，使各类课程与思政课同向同行，形成协同效应。

## （二）课程设置

课程是职业教育质量与特色的基本保障与抓手，教学内容与方法是促进人才培养目标与规格实现的关键。在当前大力推进课证融合、学分置换的职业教育教学改革中，本专业人才培养方案的课程设置既包括传统教学计划内设置的必修课程和选修课程。也包括网上精品课程选修，外校或其他学习方式获得转换学分的课程。

课程主要包括公共基础课程、专业（技能）课程和实习实训课程。

### 1. 公共基础课程

根据国家有关文件明确规定，高等职业学校应当将思想政治理论课、体育、军事课、心理健康教育等课程列为公共基础必修课程，并将马克思主义理论类课程、党史国史、中华优秀传统文化、职业发展与就业指导、创新创业教育、信息技术、语文、数学、外语、健康教育、美育课程、职业素养等列为必修课或限定选修课。公共基础课是本专业学生均需学习的有关基础理论、基本知识和基本素养的课程，

通过学习本专业公共基础必修课或选修课程掌握基础的文化知识，一方面为学生继续学习创造条件；另一方面通过学习培养良好的职业道德素养、身体素质、心理素质、礼仪修养素质等，为培养公民基本素养打好基础。见表 2。

### 2. 专业（技能）课程

专业技能课包括专业基础课、专业核心课和专业拓展课。

专业技能课程设置要与专业培养目标相适应，课程内容要紧密联系行业和企业实际和社会实践，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和职业精神的培养。专业课程是支撑学生达到本专业培养目标，掌握相应专业领域素质、知识和能力的课程。课程设置及教学内容主要应国家专业目录、专业教学标准相关文件规定，强化对培养目标与人才规格的支撑，融入有关国家教学标准要求，融入行业企业最新技术技能，注重与职业面向、职业能力要求以及岗位工作任务的对接。按照相应职业岗位（群）的能力要求，确定专业基础课程和专业核心课程，并明确教学内容及要求。

专业基础课程主要有电工电子技术、电气制图、电机与电气控制、C 语言程序设计、机械制图与 CAD、单片机应用技术，共 6 门课程；专业核心课程有：传感器与检测技术、可编程控制器技术（西门子）、变频技术及应用、自动控制原理及应用、工厂供配电技术、工控组态及现场总线技术，共 6 门课程；专业拓展课程有：气动技术、工业机器人编程与操作、集成电路应用技术、控制电机、物联网技术及应用，共 5 门课程。见表 3。

### 3. 实习实训

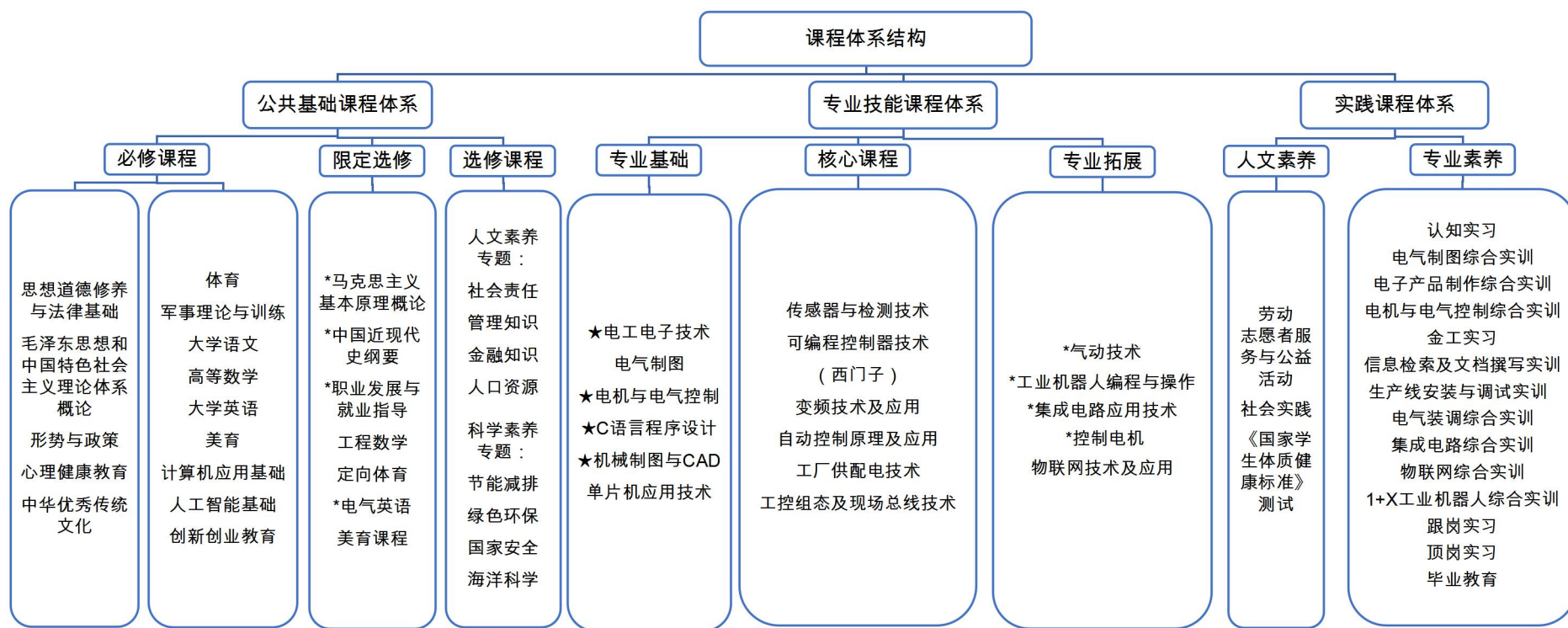
实习实训是专业教学的主要内容，含校内外实训、认识实习、跟岗实习、顶岗实习等多种内容。应依据国家发布的有关专业顶岗实习标准，严格执行《职业学校学生实习管理规定》有关要求，组织好认识实习、跟岗实习和顶岗实习。

通过实习实训主要培养学生良好的沟通协调能力、理解和执行任务的能力、较好的团队合作精神和能力，积极应对困难和挫折的能力，对环境的适应能力，较强的自主学习能力等职业核心能力。培养同学们运用本专业主要设备的操作能力，熟悉本专业典型工作任务的工作流程和工作规范，理解和熟悉本专业工作岗位的各种规章制度，培养良好的从事本专业工作的基本职业态度和职业素养，认同企业和行业的相关文化，在工作中具有一定的创新意识和创新能力等专业能力。

实践课程主要有劳动、志愿者服务与公益活动、社会实践、《国家学生体质健康标准》测试、认知实习、电气制图综合实训、电子产品制作综合实训、电机与电气控制综合实训、金工实习、信息检索及文档撰写实训、生产线安装与调试实训、电气装调综合实训、集成电路综合实训、物联网中和实训、1+X 工业机器人综合实训、跟岗实习、顶岗实习、毕业教育等 18 门实践课程。见表 4。

#### （三）课程体系结构

课程体系是指同本专业不同课程门类按照门类顺序排列，是教学内容和进程的总和，课程门类排列顺序决定了学生通过学习将获得怎样的知识结构。课程体系是育人活动的指导思想，是培养目标的具体化和依托。见图 1。



注：本专业限选课用\*表示，技术技能通识课程用★表示。

图1 电气自动化技术专业课程体系框图

表 2 电气自动化技术专业公共基础课程简介

| 序号 | 课程名称                 | 课程目标                                                                                                                                                   | 主要内容                                                 | 教学要求                                                                                |
|----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 思想道德修养与法律基础          | 帮助学生树立正确的人生观、价值观、道德观和法治观,使学生能够很好适应大学生活,具备良好的思想道德素质和法治素养                                                                                                | 人生的青春之问、坚定理想信念、弘扬中国精神、践行社会主义核心价值观、明大德守公德严私德、尊法学法守法用法 | 采用案例教学、情境教学等方式,启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,蓝墨云班课、混合式教学模式教学。注重过程考核,过程考核占比 70%,期末考核占比 30%    |
| 2  | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 通过学习使大学生牢固树立“四个意识”,坚定“四个自信”,成为中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人                                                                                                      | 毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想        | 采用案例教学、情境教学等方式,启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,翻转课堂、混合式教学模式实施教学,课程评价过程考核占 60%,期末考核占 40%        |
| 3  | 形势与政策                | 深入理解习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的理论创新成果意义,正确认识新时代国内外形势,深刻领会十八大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战。引导学生全面而准确地观察、分析和把握形势,逐步形成敏锐的洞察力和深刻的理解力,坚定对中国特色社会主义的信心和信念 | 四类专题:全面从严治党形势与政策;我国经济社会发展形势与政策;港澳台工作形势与政策;国际形势与政策    | 每学期不低于 8 学时,共计 1 学分。保证学生在校期间开课不断线。课堂教学以专题形式开展。注重考核学习效果,平时成绩占 40%,期末专题论文、调研报告成绩占 60% |

续表 2-1

| 序号 | 课程名称    | 课程目标                                                                                                                                                             | 主要内容                                                                                     | 教学要求                                                                                              |
|----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | 体育      | 培养学生体育运动的习惯，具备一定的体育文化欣赏能力；熟练掌握游泳技能和其他两项以上运动技能；增强学生体质和职业保健习惯；积极参加课外体育锻炼，在《国家学生体质健康标准》测试中达到合格及以上；养成积极乐观的生活态度，运用适宜的方法调节自己的情绪；进行爱国主义和职业道德与行为规范教育，提高学生的社会责任感和良好的体育道德观 | 体育与健康基本理论和运动技能专项理论；太极拳、游泳、田径、篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、武术、健美操和体育舞蹈；体育课程思政专题；身体素质练习；《国家学生体质健康标准》测试 | 建立激发学生参与体育活动的教学模式，熟练掌握教学内容；设计和组织教学过程，贯穿立德树人教育理念，全面提高学生素质。<br>考核：运动技能 40%+身体素质 30%+平时考勤 20%+理论 10% |
| 5  | 军事理论与训练 | 帮助大学生掌握基本军事理论与军事技能，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，强化爱国主义、集体主义观念，加强组织纪律性，促进大学生综合素质的提高，为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官、为国家培养社会主义事业的建设者和接班人打下坚实的基础                                     | 中国国防、军事思想、战略环境和我国的军事战略、军事高技术和信息化战争等六部分                                                   | 采用混合式教学模式教学，考核分过程考核和期末考核两个环节，过程考核安排课内实践活动、日常作业和探究性学习任务占 70%，期末考核占 30%                             |
| 6  | 心理健康教育  | 帮助学生树立正确的健康观，使学生能够在学习生活中积极乐观，在面对挫折和困难时能正确应对，拥有一个良好的人际关系，成为一个心理健康的人                                                                                               | 初识心理健康、认识自我、情绪调节及压力应对、学会学习、人际交往、恋爱及性心理、人格与心理健康和生涯规划                                      | 采用案例教学、情境教学、团体活动等方式，启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，蓝墨云班课、混合式教学模式教学。注重过程考核，过程考核占比 70%，期末考核占比 30%             |

续表 2-2

| 序号 | 课程名称     | 课程目标                                                                                                | 主要内容                                                                    | 教学要求                                                                                          |
|----|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | 中华优秀传统文化 | 深入领会山西传统文化的主要精神、理解传承山西传统文化的优秀要素,让学生从文化认同到文化自信,培养学生创新能力,养成孝敬父母、礼貌待人、明礼诚信的良好行为习惯和热爱家乡、热爱祖国、热爱党的高尚道德品质 | 根祖文化;晋商文化;忠义文化;德孝文化;革命文化;法治文化                                           | 充分考虑教育对象综合素质的全面提升,结合地方文化特色,优化教学内容;采取多种教学形式,开发丰富学习资源,给学生提供更多的实践机会<br>过程性考核占 80%,终结性考核占 20%     |
| 8  | 大学语文     | 进一步提高学生的语文能力(阅读鉴赏能力、口语表达能力、应用写作能力和人际交往能力;潜移默化地培养学生的人文情怀,拓宽观察世界的视野,提升认识世界的深度                         | 古今中外名篇赏析;普通话训练;口语表达训练;常用文书写作训练;社交礼仪训练                                   | 围绕语文课的主要功能,完成夯实学生语文基础,培养语文能力,提高学生人文素养的课程任务;兼顾实用性、工具性、职业性,为学生职业、专业服务<br>考核:形成性评价 40%+终结性评价 60% |
| 9  | 高等数学     | 掌握微积分的基本概念、理论及运算;初步了解极限思想、微分思想和积分思想;提高抽象思维、逻辑推理、数学分析和空间想象能力;逐步形成应用数学解决实际问题的能力                       | 函数极限的概念与运算,连续性的概念及其判断;导数、微分的概念、运算及其应用;定积分与不定积分的概念、运算及其应用;MATLAB 软件功能及应用 | 突出理论应用形态的教学,强化数学的思想和方法,注重数学应用能力的培养和数学素养的提高。<br>考核由平时形成性评价(50%)和期末终结性评价(50%)构成                 |

续表 2-3

| 序号 | 课程名称    | 课程目标                                                                                      | 主要内容                                                                                    | 教学要求                                                                                                                                  |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | 大学英语    | 本课程旨在培养学生具有较强的阅读能力和一定的听、说、写、译能力，使他们能用英语交流信息，打下扎实的语言基础，掌握良好的语言学习方法，提高文化素养，以适应社会发展和经济建设的需要。 | 基础词汇的使用；基本的语法规则；日常交际听说练习；中等难度英文资料阅读及常见应用文等书写；中西方文化差异。                                   | 本课程采用两种教学：1. 听说读写综合能力提升教学 2. 听说专项训练教学。考核 1：形成性考核（40%）+终结性考核（60%）考核 2：形成性考核（70%）+终结性考核（30%）                                            |
| 11 | 美育      | 丰富和升华学生的艺术经验，提升感受美、创造美、鉴赏美的能力和培养健康的审美情趣；促进学生身心健康，使学习和工作变得更有效率和更富有创造性                      | 艺术的起源和发展、艺术创作的过程和方法；音乐、舞蹈、绘画等艺术形式的基本特征；艺术作品赏析                                           | 各模块要选取不同体裁、特点、风格和表现手法的既经典又具有时代感的作品，分析作品与生活、社会、文化、情感之间的联系，理解作品的思想情感、文化内涵；组织、引导学生参加艺术第二课堂和社团实践活动，感受自然美、社会美与艺术美的统一。过程性考核占 40%，终结性考核占 60% |
| 12 | 计算机应用基础 | 掌握计算机基本知识，具有办公自动化、计算机网络管理、常用工具软件操作能力                                                      | 计算机组成原理基础知识；计算机基础知识；WORD 排版与文档的编辑；EXCEL 表格处理及数据分析等；PowerPoint 演示文稿制作；互联网的基本知识及常用工具软件操作等 | 采用项目化教学方式、任务驱动的教学方法，通过机考的方式考核学生技能掌握情况。考核方式采用考勤（20%）+过程考核（30%）+期末考核（50%）                                                               |

续表 2-4

| 序号 |    | 课程名称        | 课程目标                                                                                                          | 主要内容                                                                                | 教学要求                                                                                                              |
|----|----|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 13 | 人工智能基础      | 理解人工智能基础知识,了解人工智能领域中主要涉及的问题,理解人工智能的应用概况,了解人工智能领域的主要研究方向                                                       | 人工智能的发展过程;常用的知识表示方法、确定性推理方法以及状态空间搜索等;不确定性推理方法,机器学习、专家系统以及自然语言理解等知识;使用相应工具进行人工智能的应用  | 采用混合教学,专题报告等形式。考核方式采用考勤(30%)+学习报告(70%)                                                                            |
|    | 14 | 创新创业教育知识    | 使学生了解一个微小型企业的创办全过程,理解创办小型企业的十个步骤,掌握创办小型企业的方法与手段,学完后能够创办和维持一个可盈利的小企业                                           | 评价你是否适合创业;如何找到一个好的企业想法;评估你的市场;组建你的创业团队;选择你的企业法律形态;预测你的启动资金;制订你的利润计划;编制创业计划书;开办企业    | 采用项目化教学方式,案例分析、小组讨论分享、角色演习、视频演艺,游戏实操等多种教学方法,让学生真正参与到创业活动中。考核通过日常出勤、小组成果汇报、模拟企业经营业绩、演讲、创业计划书及笔试考核(过程考核 50%+笔试 50%) |
|    | 15 | 马克思主义基本原理概论 | 帮助学生从整体上把握马克思主义,正确认识人类社会发展的基本规律,掌握马克思主义的立场、观点、方法,提高学生分析和解决问题的能力,帮助学生确立马克思主义的坚定信念,树立共产主义远大理想,积极投身中国特色社会主义的建设实践 | 世界的物质性及发展规律、认识的本质及发展规律、人类社会及其发展规律、资本主义的本质及规律、资本主义的发展及其趋势、社会主义的发展及其规律、共产主义崇高理想及其最终实现 | 以讲授法为主,结合案例教学法、体验式、头脑风暴法、实践教学法等,注重过程考核,考核成绩分为平时成绩和期末成绩,平时成绩占比 60%,期末成绩占比 40%                                      |

续表 2-5

| 序号 | 课程名称      | 课程目标                                                                              | 主要内容                                                                                                   | 教学要求                                                                                                                                             |
|----|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16 | 中国近现代史纲要  | 使学生掌握中国近现代史的基础知识和发展规律, 自觉继承近代以来中国人民的爱国主义传统和革命传统, 培养学生爱国主义精神和民族感情, 增强民族自尊心、自信心和自豪感 | 近代以来中国人民反对外来侵略、争取国家独立和民族解放、争取和实现人民民主、解放和发展生产力走向现代化、选择马克思主义及马克思主义中国化与当代发展的历史进程                          | 采用案例教学、情境教学等方式, 启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法, 翻转课堂、混合式教学模式实施教学, 课程评价过程考核占 60%, 期末考核占 40%                                                                 |
| 17 | 职业发展与就业指导 | 帮助大学生认识职业和专业, 了解自身的特性, 规划未来发展, 培养职场素质, 撰写职业化简历, 提高求职技巧, 全面提升大学生职业生涯管理能力           | 如何上大学; 职业与兴趣、价值观、专业选择等关系, 正确认识自己、认识他人、认识社会, 做出合适的职业生涯规划; 提高职业素质, 增强职业意识, 塑造职业形象提高就业竞争力; 撰写求职材料, 训练求职能力 | 采用讲座形式进行教学, 运用角色扮演、案例分析、实战操作、模拟演练、视频演示等教学方法使大一学生会撰写职业生涯规划书, 要求内容完整、大二学生会撰写毕业生就业推荐表和自荐书。考核: 总成绩=平时出勤 $\times$ 50%+(职业规划书或毕业生推荐表、自荐书) $\times$ 50% |
| 18 | 工程数学      | 掌握行列式、矩阵的理论及其基本运算, 了解线性方程组的解, 会解简单的线性方程组, 提高运用矩阵方法解决实际问题的能力。                      | 行列式、矩阵的概念与运算; 矩阵的初等变换和矩阵的秩、逆矩阵; 简单线性方程组的求解。                                                            | 强调理解线性代数中几何观念与代数方法之间的联系, 运用具体概念抽象公理化的方法以加强学生逻辑推证、归纳综合等意识的培养。                                                                                     |
| 19 | 定向体育      | 掌握定向越野项目的比赛规则和操作技能; 锻炼野外生存技能, 提高逻辑思维、分析判断能力。                                      | 定向运动基本理论、比赛规则及野外生存技能、职业体能、项目技能。                                                                        | 本着由简到难, 循序渐进的原则, 使学生系统地学习和掌握定向越野基本理论知识和技术。                                                                                                       |

续表 2-6

| 序号 | 课程名称 | 课程目标                                                                         | 主要内容                                                                        | 教学要求                                                             |
|----|------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 20 | 电气英语 | 掌握电气技术专业英语词汇、常用表达方式、缩写形式，提高专业资料文献的阅读水平，提升获取专业新知识的能力，培养学生的行业英语应用能力            | 专业词汇、各种设备的常用术语及缩写形式、基本专业资料的阅读，包括电气工程简介、电路元器件、半导体器件、电路分析、传感器、电动机、自动化系统、产品说明等 | 从实用出发，用通俗易懂的语言辅以多媒体教学模式，提升学生电气英语应用能力<br>考核：过程性考核（60%）+终结性考核（40%） |
| 21 | 人文素养 | 通过专题授课，使学生了解人口资源的现状与发展趋势，了解金融基本知识，相关明确我们应该承担的社会责任                            | 专题一：人口资源与社会责任<br>专题二：金融与管理知识专题                                              | 采用网络授课或讲座形式进行教学，以过程考核为主要方式                                       |
| 22 | 科学素养 | 通过专题授课，使学生了解安全及海洋科学的相关知识，了解和掌握建设和发展过程中环境保护与节能减排的基本知识和方法提高环境意识，使保护环境成为自觉自愿的行动 | 专题一：安全与海洋科学专题<br>专题二：节能减排与绿色环保                                              | 采用网络授课或讲座形式进行教学，以过程考核为主要方式                                       |

表 3 电气自动化技术专业（技能）课程简介

| 序号 | 课程名称    | 课程目标                                                                                 | 主要内容                                                                                                       | 教学要求                                                                    |
|----|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 电工电子技术  | 学生通过本课程的学习，掌握电工电子技术的基础知识与常用仪器仪表的操作技能，能解决电工电子电路的实际问题，具备对简单电路的分析及故障排除能力，形成良好的职业道德和职业习惯 | 电路的基本概念和基本定律、线性电路的一般分析方法和基本定理、正弦交流电路、三相交流电路、半导体器件、放大电路和集成运放、直流稳压电源、数字逻辑基础、组合逻辑电路、时序逻辑电路、数字电路的应用；安全用电的知识和技能 | 采用理实一体化教学、项目教学法与任务驱动法、启发式、探究式、讨论式等教学方法进行教学。注重过程考核，过程考核占比 70%，期末考核占比 30% |
| 2  | 电气制图    | 熟悉国家电气制图标准；掌握常见的电路图的识读与绘制。掌握电气元件选型及生成报表。为电气设备的安装调试、维护维修打基础                           | 照明控制线路、供配电线路、电动机控制线路、机床控制线路、变频控制系统、PLC 控制系统的电路图的识读与绘制；电气设备选型及生成报表                                          | 采用“项目驱动”教学方法，过程考核占比 70%，期末考核占比 30%                                      |
| 3  | 电机与电气控制 | 掌握电机进行正确选型及应用；熟悉变压器进行测试及应用；掌握低压电气进行正确选型及应用；具有分析电气控制线路的能力；具有电气线路安装、调试能力               | 掌握不同类型电机的工作原理；掌握异步电动机的启动、调速、制动性能，熟悉其机械特性；熟悉常用低压电气的结构、工作原理；掌握电气控制线路基础                                       | 本课程的突出特征是理论教学与实际训练并重，要求理论必须与操作密切结合，强调技术应用。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%         |

续表 3-1

| 序号 | 课程名称      | 课程目标                                                                                                               | 主要内容                                                                                                            | 教学要求                                                                                    |
|----|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | C 语言程序设计  | 通过基于工作过程的案例驱动和项目实训，使学生全面掌握 C 语言的基本理论、基本编程方法、基本内容和主要应用领域；培养具有较强分析能力和解决问题能力，为后续学习 PLC 编程、单片机、工业机器人编程打基础              | 掌握软件开发必备的 C 程序设计知识。包括数据类型、结构化程序设计方法、数组、函数、指针、结构体；掌握基本的编程规范；掌握一定的程序员岗位职责及工作规范                                    | 在课程的学习中，培养善于沟通表达、创新学习、独立分析解决问题的能力，为学生今后进行工程应用打下良好的基础。过程考核占比 50%，期末考核占比 50%              |
| 5  | 机械制图与 CAD | 本课程的教学目标是培养学生正确应用正投影法来分析、绘制和识读机械图样的能力和空间想象能力；学会用绘图软件（AutoCAD 软件）绘制平面图形、中等复杂零件图、简单装配图及简单三维造型的能力，并能标注相关的尺寸和掌握相关的技术要求 | 机械制图中机件的表达方法及《机械制图国家标准》的有关规定；轴套类、盘盖轮类、箱壳类、叉架类零件的视图表达、尺寸标注；标准件（键、销、螺纹、轴承）的构造、查表、规定标记和画法；图样技术要求                   | 采用理实一体化教学、情境教学等方式，启发式、探究式、讨论式、项目式等教学方法，蓝墨云班课、混合式教学模式教学。注重过程考核，过程考核占比 50%，期末考核占比 50%     |
| 6  | 单片机应用技术   | 掌握 MCS-51 系列为主的单片机的基本结构、指令系统、存储系统及输入输出接口电路、中断系统、系统扩展等知识；了解单片机组成和工作原理，具备一定的程序设计能力。以及观察和分析问题、团队协作、沟通表达等能力和综合素质       | 单片机的内部结构、外部特征、引脚功能、输入/输出端口、中断系统、定时/计数器、串行接口；Proteus 仿真实验；Keil 软件进行单片机 C 语言程序的编写、编译、调试，生成 hex 文件，烧录程序；单片机硬件电路的实现 | 以实际项目开发流程中的典型工作任务设计学习情境，建立真实工作任务与专业知识、专业技能的联系，增强学生的直观体验，激发学生的学习兴趣。过程考核占比 70%，期末考核占比 30% |

续表 3-2

| 序号 | 课程名称              | 课程目标                                                                                                              | 主要内容                                                                                            | 教学要求                                                           |
|----|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 7  | 传感器与检测技术          | 掌握用于参数测量的各种常用传感器的基础知识和选择、应用传感器的基本技能。掌握现场物理量的检测方法, 常见传感器的安装、调试、运行和维护的基本技能                                          | 传感器与检测的基础知识、能正确的选用各类传感器(如接近开关、光电传感器、温度传感器、压力传感器、流量传感器、液位传感器、编码器等), 并做线性化处理。读懂传感器说明书、掌握传感器的接线方法。 | 采行项目教学、案例教学、工作过程导向教学等教学模式。过程考核占比 50%, 期末考核占比 50%               |
| 8  | 可编程控制器技术<br>(西门子) | 掌握 PLC 的硬件组态; 掌握 PLC 的 I/O 接口接线; 掌握 PLC 常用指令; 掌握 PLC 程序结构及数字量控制系统梯形图的设计方法; 熟悉 PLC 的常用通信方法与故障诊断; 熟悉 PLC 模拟量闭环控制的应用 | PLC 的硬件与硬件组态; 程序设计基础; PLC 指令; PLC 程序结构; 数字量控制系统梯形图程序设计方法; 通信与故障诊断; 精简系列面板的组态及应用; 模拟量闭环控制的应用     | 采用理实一体化教学、情境教学等方式, 启发式、探究式、讨论式、项目式等教学方法。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30% |
| 9  | 变频技术及应用           | 熟悉变频器; 能识读与变频器相关的电路图; 掌握常用变频器的参数设置; 具备电气设备操作、调试、维修人员所必需的基本知识和操作技能                                                 | 变频器基本工作原理; 变频器的主要参数含义及设置; 变频器调速应用; 变频器与 PLC 的通信                                                 | 采用理论实践一体化教学方法、项目化教学。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%                     |
| 10 | 自动控制原理<br>及应用     | 使学生建立自动控制系统的基本概念, 掌握自动控制系统分析、设计(校正)的基本方法。提高学生综合素质, 培养创新意识                                                         | 简单控制系统的认识与描述、简单控制电路的数学模型、典型自动控制系统性能分析、直流调速系统                                                    | 采用项目导向、任务驱动法方法、案例教学、企业实习、参观等方法。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%          |

续表 3-3

| 序号 | 课程名称        | 课程目标                                                                                | 主要内容                                                                                                                | 教学要求                                                               |
|----|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 11 | 工厂供配电技术     | 通过本课程的学习,使学生掌握工厂供配电技术的基本知识和基本技能,初步形成解决生产现场实际问题的能力;培养学生的思维能力和团队协作能力,提高学生的综合素质,培养创新意识 | 供配电系统概述,一次设备及其选择,供配电线路结构设计与敷设,供配电系统的保护,供配电系统的二次回路与自动装置,安全、环保、节约用电,电力负荷及短路电流的计算,供配电系统的运行管理与维护                        | 用 VR 进行仿真教学,在教学过程中,教师组织学生分组讨论学习。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%             |
| 12 | 工控组态及现场总线技术 | 掌握组态软件的特点、基本组成和安装、界面操作和设计环境,具备触摸屏、变频器、PLC 的一体化操作和通讯操作的能力                            | 用组态软件建立动态联接、模拟设备、编写控制流程、报警显示与报警数据、报表输出、曲线显示、安全机制、构造实时数据库、设备窗口组态、脚本程序、编辑软件 MCGS 的使用、系统参数、文本、数据显示窗设计、数据显示窗和指示灯设计、功能键等 | 项目案例化手段进行教学,以学生动手做为主。注重过程考核,过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%                 |
| 13 | 气动技术        | 本课程培养学生设备气动系统分析和调试能力。掌握气动元件的结构、工作原理及选用方法,具备典型气动回路图识读能力,掌握气动回路搭接和调试能力                | 气动元件结构及工作原理,气动回路组成、仿真搭建 及常见故障诊断与排除; 典型气动回路搭接与调试                                                                     | 本课程采用教具、多媒体、仿真软件等形式辅助教学,注重实践,加强动手能力和职业素养的培养。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30% |

续表 3-4

| 序号 | 课程名称       | 课程目标                                                                                                            | 主要内容                                                                               | 教学要求                                                                                                         |
|----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | 工业机器人编程与操作 | 掌握工业机器人的编程和操作方法,了解工业机器人常用工艺,通过本课程的学习,使学生对机器人有一个全面、深入的认识,培养学生综合运用所学基础理论和专业知识进行创新设计的能力,并相应的掌握一些实用工业机器人控制及规划和编程的方法 | 用示教器操作工业机器人运动的方法;新建、编辑和加载工业机器人程序;编写工业机器人上下料运动程序;编写工业机器人码垛运动程序                      | 本课程采用行动导向、教学做一体化的教学组织方式;教学过程主要分为学习准备、工作计划、任务实施、作品检查和学业评价等环节,根据不同的教学环节,采用不同的、灵活多样的教学方法。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30% |
| 15 | 集成电路应用技术   | 掌握常用集成运算放大器、数字集成电路声音集成电路、电源集成电路、电池充电集成电路、LED 显示控制集成电路、传感器集成电路等的性能、参数及使用                                         | 常用运算放大集成电路、数字集成电路、声音集成电路、电源集成电路、电池充电集成电路、LED 显示控制集成电路、传感器集成电路等的性能及使用知识             | 本课程采用理实一体化、项目化教学方式,注重实操能力训练;过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%                                                           |
| 16 | 控制电机       | 了解步进驱动器、步进电机、伺服驱动器、伺服电机电机的工作原理;掌握步进驱动器、伺服驱动器的常用参数功能及设置;掌握它们与 S7-1200PLC 的运动控制系统的接线与编程                           | 步进驱动器、步进电机、伺服驱动器、伺服电机的结构、工作原理、参数设置;S7-1200PLC 与步进电机的开环运动控制;S7-1200PLC 与伺服电机的闭环运动控制 | 本课程采用理实一体化、项目化教学方式,注重实操能力和编程能力训练;过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%                                                      |

续表 3-5

| 序号 | 课程名称     | 课程目标                                                                             | 主要内容                                                     | 教学要求                                                 |
|----|----------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 17 | 物联网技术及应用 | 在完成本门课程学习过程中学生应掌握一定的专业理论知识，形成一定的学习能力，沟通与团队的协作能力，形成良好的思考问题、分析问题和解决问题的能力，养成良好的职业素养 | 物联网体系结构、物联网感知层技术、物联网传输层使用的网络技术、物联网处理层技术、物联网的安全与管理、物联网的应用 | 采用任务驱动法、案例分析法、分组讨论法等多种教学方法开展教学。过程考核占比 70%，期末考核占比 30% |

表 4 电气自动化技术专业实践课程简介

| 序号 | 课程名称           | 课程目标                                                 | 主要内容                                                                | 教学要求                                     |
|----|----------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1  | 劳动             | 培养学生动手能力，增强劳动意识，养成劳动习惯，提升劳动技能，遵守劳动纪律，促进德智体美劳全面和谐发展   | 按照工作计划、系部情况有序开展                                                     | 过程考核                                     |
| 2  | 志愿者服务与公益活动     | 爱心助人，服务民众，提升个人能力，促进社会进步，弘扬社会主义核心价值观                  | 院团委、各系部志愿者协会，教师志愿者按照相关要求参加各类志愿者活动                                   | 过程考核                                     |
| 3  | 社会实践           | 巩固理论学习效果，了解国情、了解社会、增强社会责任感使命感，提升适应社会、服务社会的能力         | 传承中华优秀传统文化；志愿者服务；提升职业素养；环保主题；创新创业等                                  | 过程考核与提交调研报告相结合                           |
| 4  | 《国家学生体质健康标准》测试 | 促进学生进行体育锻炼，提高学生体质，使学生养成终身体育的习惯。                      | 身高、体重、肺活量、坐位体前屈、50 米跑、立定跳远、1000 米跑（男）/800 米跑（女）、引体向上（男）/1 分钟仰卧起坐（女） | 按照《国家学生体质健康标准》要求进行考核                     |
| 5  | 认知实习           | 通过认知实习，使学生初步了解电气自动化技术专业，让他们明确学习目标、激发学习动力，为后续专业课学习定目标 | 通过参观校外实习基地，了解电气自动化技术专业的职业标准、企业文化、及行业发展趋势，树立学习目标                     | 校企合作，校外教师结合生产实际进行讲解；<br>过程考核与提交认知实习报告相结合 |

续表 4-1

| 序号 | 课程名称            | 课程目标                                                                                | 主要内容                                                                                                         | 教学要求                                    |
|----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 6  | 电气制图<br>综合实训    | 掌握绘制自动化生产线、综合实训设备的电气图识读与绘制                                                          | 识图、使用 Eplan 电气制图软件绘制自动化生产线、综合实训设备电气图                                                                         | 理实一体化,案例训练。过程考核与实训报告相结合                 |
| 7  | 电子产品制作<br>综合实训  | 综合运用电子技术,培养电子产品制作、安装调试技术技能;调高创新能力、锲而不舍工匠精神                                          | 典型电子产品制作、安装调试                                                                                                | 在教学中主要采用项目教学的方法。注重实操技能,达到电工证考级要求        |
| 8  | 电机与电气控制<br>综合实训 | 熟练掌握低压电气设备结构及应用、维护维修;熟练掌握继电控制电路的安装调制                                                | 低压电气设备结构及应用、维护维修;继电控制电路的安装调制                                                                                 | 在教学中主要采用项目教学的方法。注重实操技能,达到电工证考级要求        |
| 9  | 金工实习            | 培养正确使用常用工具、量具和独立完成简单零件加工能力,巩固和加深机械知识及其应用;养成热爱劳动,遵守纪律的好习惯和理论联系实际的严谨作风,拓宽专业视野,增强就业竞争力 | 基本的毛坯成形方法,零件加工方法及其所用的设备,工、卡、量具,材料等;常用零件的结构工艺性和加工工艺;主要工种(焊、车、钳、铣)的初步的操作;数控加工、特种加工等新技术、新工艺,体验现代工业计算机辅助设计与制造全过程 | 理实一体化,通过实际产品制作进行训练。<br>过程考核与提交金工实习报告相结合 |
| 10 | 信息检索及<br>文档撰写实训 | 掌握信息检索、文档撰写、排版的一般方法                                                                 | 信息检索、文档撰写和文字排版方法                                                                                             | 理实一体化,通过案例进行实际训练。过程考核与提交实训报告相结合         |
| 11 | 生产线安装<br>与调试实训  | 培养学生的自动化生产线设备安装调试综合技能;提高学生使用西门子 SmartPLC 编程能力和职业素养                                  | 供料站、加工站、装配站、运输站、分拣站的机械安装、电气接线、PLC 编程、调试                                                                      | 采用项目教学方法,以学生为主体,强化实操技能训练。过程考核与提交实训报告相结合 |

续表 4-2

| 序号 | 课程名称          | 课程目标                                                                        | 主要内容                                                                                          | 教学要求                                  |
|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 12 | 电气装调综合实训      | 培养学生的电气控制柜的电气设备安装、调试综合技能；提高学生使用 S7-1200PLC 和 S7-1500PLC 的综合编程能力和职业素养        | 利用亚龙现代电气控制系统安装与调试设备（158GA1），学习电气控制柜的电气设备安装调试；S7-1200PLC 和 S7-1500PLC 的数字量、模拟量、运动控制和通信的编程      | 在教学中主要采用项目教学的方法。注重实操技能，过程考核与提交实训报告相结合 |
| 13 | 集成电路综合实训      | 通过实训掌握常用集成运算放大器、数字集成电路声音集成电路、电源集成电路、电池充电集成电路、LED 显示控制集成电路、传感器集成电路等的性能、参数及使用 | 常用运算放大集成电路、数字集成电路、声音集成电 路、电源集成电路、电池充电集成电路、LED 显示控制集成电路、传感器集成电路等的性能及使用知识                       | 理实一体化，通过实际项目进行训练。过程考核与提交实训报告相结合       |
| 14 | 物联网综合实训       | 通过实训掌握一定的物联网理论知识，形成一定的学习能力，沟通与团队的协作能力，形成良好的思考问题、分析问题和解决问题的能力，养成良好的职业素养      | 物联网体系结构，物联网感知层技术、物联网传输层使用的网络技术、物联网处理层技术、物联网的安全与管理、物联网的应用                                      | 理实一体化，通过实际项目进行训练。过程考核与提交实训报告相结合       |
| 15 | 1+X 工业机器人综合实训 | 培养学生对智能制造单元设备的安装、调试技能；提高学生的 S7-1200PLC 和工业机器人综合编程能力和职业素养                    | 利用亚龙六自由度工业机器人实训设备，学习电气设备的安装调试；S7-1214PLC、触摸屏、变频器、伺服驱动器、伺服电机的运动控制编程；机器人与 PLC 的通信；六自由度工业机器人码垛编程 | 在教学中主要采用项目教学的方法。注重实操技能，过程考核与提交实训报告相结合 |

续表 4-3

| 序号 | 课程名称 | 课程目标                                                               | 主要内容                                                          | 教学要求                |
|----|------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
| 16 | 跟岗实习 | 在专业人员指导下部分参与实际辅助工作,获得运用基本理论的工程技术训练,达到综合素质和能力的提高。培养学生的吃苦耐劳的精神       | 学习企业每天、每周的工作流程;以维修保养作业,电气维修作业,电气巡查作业等职业岗位人员助手的身份协助企业师傅工作并进行学习 | 企业参与的过程考核与提交实习报告相结合 |
| 17 | 顶岗实习 | 使学生全面了解和掌握本专业知识在工业企业生产中的应用,进一步培养学生分析和解决实际问题的能力,树立良好的职业道德与艰苦创业的工作作风 | 自动化生产线的巡检、维护,在实践中进一步学习、提高技术水平。                                | 过程考核与提交实习报告相结合      |
| 18 | 毕业教育 | 进一步树立正确的人生观、价值观、择业观,培养良好的职业道德,进行比较全面的择业指导                          | 安排毕业生大会、毕业生活动等                                                | 就业、创业精神和吃苦耐劳的工匠精神教育 |

## 八、教学时间分配与进程总体安排

### （一）教学时间分配表

表 5 教学时间分配表

| 教学<br>学<br>期 | 教学时间（环节）分配 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|              | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 一            |            |   | □ | □ | △ | △ | △ | △ | △ | △  | △  | △  | △  | △  | △  | △  | △  | ◎  | ○  | ○  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  |
| 二            | △          | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △  | △  | △  | △  | △  | △  | △  | △  | ◎  | ○  | ○  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  |
| 三            | △          | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △  | △  | △  | △  | △  | △  | △  | △  | ◎  | ○  | ○  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  |
| 四            | △          | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △  | △  | △  | △  | △  | △  | △  | △  | ◎  | ○  | ○  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  |
| 五            | ☆          | ☆ | ☆ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲  | ▲  | ▲  | ▲  | ▲  | ▲  | ▲  | ▲  | ▲  | ○  | ○  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  | ＝  |
| 六            | ★          | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ | ★  | ★  | ★  | ★  | ★  | ★  | ★  | ★  | ★  | ★  | ◇  |    |    |    |    |    |    |

注：□为军事训练，△为课堂教学，▲为综合实训，○为社会实践，◎为考试，☆为跟岗实习，★为顶岗实习，◇为答辩，＝为假期。

(二) 教学进程表

表 6 教学进程表

| 课程类别    |        | 序号                      | 课 程 名 称              | 学分                                      | 学 时 数 分 配 |      |      | 每学期授课周学时          |                   |                   |                   |                   |                   |
|---------|--------|-------------------------|----------------------|-----------------------------------------|-----------|------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|         |        |                         |                      |                                         | 共计        | 理论   | 实践   | 第Ⅰ<br>学期<br>(18w) | 第Ⅱ<br>学期<br>(20w) | 第Ⅲ<br>学期<br>(20w) | 第Ⅳ<br>学期<br>(20w) | 第Ⅴ<br>学期<br>(20w) | 第Ⅵ<br>学期<br>(20w) |
| 公共基础课   | 必修课程   | 1                       | 思想道德修养与法律基础          | 3                                       | 48        | 32   | 16   | 3                 |                   |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 2                       | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 4                                       | 64        | 48   | 16   |                   |                   |                   | 4                 |                   |                   |
|         |        | 3                       | 形势与政策                | 1                                       | 16        | 16   | 0    | 4 专题/学期           |                   |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 4                       | 体育                   | 6                                       | 108       | 12   | 96   | 2                 | 1.5+0.5 游泳        | 2                 |                   |                   |                   |
|         |        | 5                       | 军事理论与训练              | 2                                       | 32        | 12   | 20   | 2 周               |                   |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 6                       | 心理健康教育               | 2                                       | 32        | 16   | 16   | 1                 | 1                 |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 7                       | 中华优秀传统文化             | 2                                       | 32        | 24   | 8    |                   | 2                 |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 8                       | 大学语文                 | 4                                       | 64        | 42   | 22   | 4                 |                   |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 9                       | 高等数学                 | 4                                       | 64        | 56   | 8    | 4                 |                   |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 10                      | 大学英语                 | 4                                       | 64        | 50   | 14   | 4                 |                   |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 11                      | 美育                   | 2                                       | 32        | 16   | 16   | 1                 | 1                 |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 12                      | 计算机应用基础              | 4                                       | 64        | 16   | 48   | 4                 |                   |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 13                      | 人工智能基础               | 2                                       | 32        | 32   | 0    |                   | 混合教学              |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 14                      | 创新创业教育               | 1                                       | 16        | 8    | 8    |                   |                   |                   | 1 周               |                   |                   |
|         |        | 小计 1                    |                      |                                         | 41        | 668  | 380  | 288               | 23                | 6                 | 2                 | 4                 |                   |
|         | 限定选修课  | 15                      | *马克思主义基本原理概论         | 1                                       | 16        | 16   | 0    |                   | 1                 |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 16                      | *中国近现代史纲要            | 1                                       | 16        | 16   | 0    |                   |                   | 1                 |                   |                   |                   |
|         |        | 17                      | *职业发展与就业指导           | 2                                       | 32        | 20   | 12   | 2 专题/学期           |                   |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 18                      | 工程数学                 | 2                                       | 32        | 26   | 6    |                   | 2                 |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 19                      | 定向体育                 | 1                                       | 16        | 4    | 12   |                   |                   |                   | 活动                |                   |                   |
|         |        | 20                      | *电气英语                | 2                                       | 32        | 24   | 8    |                   |                   | 2                 |                   |                   |                   |
|         |        | 小计 2（选修达 4 学分，*为本专业限选课） |                      |                                         | 6         | 96   | 76   | 20                | 0                 | 1                 | 3                 | 0                 | 0                 |
|         | 选修课    | 21                      | 人文素养                 | 培养学生社会责任、管理知识、金融与人口资源等方面知识和能力，选修 2 学分   |           |      |      |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 22                      | 科学素养                 | 培养学生节能减排、绿色环保、国家安全与海洋科学等方面知识和能力，选修 2 学分 |           |      |      |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 小计 3（选修达 4 学分）          |                      |                                         | 4         | 64   | 64   | 0                 |                   |                   |                   |                   |                   |
|         | 合计 1   |                         |                      |                                         | 51        | 828  | 520  | 308               | 23                | 7                 | 5                 | 4                 | 0                 |
| 专业（技能）课 | 专业基础课程 | 1                       | ★电工电子技术              | 8                                       | 136       | 68   | 68   | 4                 | 4                 |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 2                       | 电气制图                 | 4                                       | 72        | 36   | 36   |                   | 4                 |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 3                       | ★电机与电气控制             | 4                                       | 72        | 36   | 36   |                   | 4                 |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 4                       | ★C 语言程序设计            | 4                                       | 72        | 36   | 36   |                   | 4                 |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 5                       | ★机械制图与 CAD           | 2                                       | 36        | 18   | 18   |                   | 2                 |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 6                       | 单片机应用技术              | 4                                       | 72        | 36   | 36   |                   |                   | 4                 |                   |                   |                   |
|         |        | 小计 4                    |                      |                                         | 26        | 460  | 230  | 230               | 4                 | 18                | 4                 | 0                 | 0                 |
|         | 专业核心课程 | 7                       | 传感器与检测技术             | 2                                       | 36        | 18   | 18   |                   |                   | 2                 |                   |                   |                   |
|         |        | 8                       | 可编程控制器技术（西门子）        | 6                                       | 108       | 54   | 54   |                   |                   | 6                 |                   |                   |                   |
|         |        | 9                       | 变频技术及应用              | 2                                       | 36        | 18   | 18   |                   |                   | 2                 |                   |                   |                   |
|         |        | 10                      | 自动控制原理及应用            | 4                                       | 72        | 60   | 12   |                   |                   | 4                 |                   |                   |                   |
|         |        | 11                      | 工厂供配电技术              | 4                                       | 72        | 36   | 36   |                   |                   |                   | 4                 |                   |                   |
|         |        | 12                      | 工控组态及现场总线技术          | 4                                       | 72        | 36   | 36   |                   |                   |                   | 4                 |                   |                   |
|         |        | 小计 5                    |                      |                                         | 22        | 396  | 222  | 174               | 0                 | 0                 | 14                | 8                 | 0                 |
|         | 专业拓展课程 | 13                      | 气动技术                 | 2                                       | 36        | 18   | 18   |                   |                   |                   | 2                 |                   |                   |
|         |        | 14                      | 工业机器人编程与操作           | 4                                       | 72        | 36   | 36   |                   |                   |                   | 4                 |                   |                   |
|         |        | 15                      | 集成电路应用技术             | 2                                       | 32        | 16   | 16   |                   |                   |                   | 2                 |                   |                   |
|         |        | 16                      | 控制电机                 | 2                                       | 36        | 18   | 18   |                   |                   |                   | 2                 |                   |                   |
|         |        | 17                      | 物联网技术及应用             | 4                                       | 72        | 72   | 0    |                   |                   |                   | 4                 |                   |                   |
|         |        | 小计 6（选修达 8 学分及以上）       |                      |                                         | 10        | 176  | 88   | 88                | 0                 | 0                 | 0                 | 10                | 0                 |
|         | 合计 2   |                         |                      |                                         | 58        | 1032 | 540  | 492               | 4                 | 18                | 18                | 18                | 0                 |
| 实践课程    | 人文素养   | 1                       | 劳动                   | 2                                       | 32        | 0    | 32   |                   | 1 周               | 1 周               |                   |                   |                   |
|         |        | 2                       | 志愿者服务与公益活动           | 1                                       | 16        | 0    | 16   | 2 次/学期            |                   |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 3                       | 社会实践                 | 2                                       | 32        | 0    | 32   | 2 周               | 2 周               | 2 周               | 2 周               | 2 周               |                   |
|         |        | 4                       | 《国家学生体质健康标准》测试       | 1.5                                     | 24        | 0    | 24   | 8 学时              |                   | 8 学时              |                   | 8 学时              |                   |
|         |        | 小计 7                    |                      |                                         | 6.5       | 104  | 0    | 104               |                   |                   |                   |                   |                   |
|         | 专业素养   | 5                       | 认知实习                 | 1                                       | 4         | 0    | 4    | 1 次               |                   |                   |                   |                   |                   |
|         |        | 6                       | 电气制图综合实训             | 1                                       | 16        | 0    | 16   |                   |                   |                   |                   | 1 周               |                   |
|         |        | 7                       | 电子产品制作综合实训           | 1                                       | 16        | 0    | 16   |                   |                   |                   |                   | 1 周               |                   |
|         |        | 8                       | 电机与电气控制综合实训          | 2                                       | 32        | 0    | 32   |                   |                   |                   |                   | 2 周               |                   |
|         |        | 9                       | 金工实习                 | 2                                       | 32        | 0    | 32   |                   |                   |                   |                   | 2 周               |                   |
|         |        | 10                      | 信息检索及文档撰写实训          | 1                                       | 16        | 8    | 8    |                   |                   |                   |                   | 1 周               |                   |
|         |        | 11                      | 生产线安装与调试实训           | 2.5                                     | 40        | 20   | 20   |                   |                   |                   |                   | 2.5 周             |                   |
|         |        | 12                      | 电气装调综合实训             | 2.5                                     | 40        | 20   | 20   |                   |                   |                   |                   | 2.5 周             |                   |
|         |        | 13                      | 集成电路综合实训             | 1                                       | 16        | 0    | 16   |                   |                   |                   |                   | 1 周               |                   |
|         |        | 14                      | 物联网综合实训              | 1                                       | 16        | 0    | 16   |                   |                   |                   |                   | 1 周               |                   |
|         |        | 15                      | 1+X 工业机器人综合实训        | 2                                       | 32        | 16   | 16   |                   |                   |                   |                   | 2 周               |                   |
|         |        | 16                      | 跟岗实习                 | 2                                       | 32        | 0    | 32   |                   |                   |                   |                   | 2 周               |                   |
|         |        | 17                      | 顶岗实习                 | 18                                      | 540       | 0    | 540  |                   |                   |                   |                   |                   | 18 周              |
|         |        | 18                      | 毕业教育                 | 0.5                                     | 4         | 0    | 4    |                   |                   |                   |                   |                   | 1 周               |
|         |        | 小计 8                    |                      |                                         | 37.5      | 836  | 64   | 772               |                   |                   |                   |                   |                   |
| 合计 3    |        |                         |                      | 44                                      | 940       | 64   | 876  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| 总计      |        |                         |                      | 153                                     | 2800      | 1124 | 1676 | 27                | 25                | 23                | 22                |                   |                   |



(三) 课程结构分析表

表 7 课程结构分析表

| 项 目       |      |            | 理论教学   |        |       |        | 实践教学 |        |      |        |
|-----------|------|------------|--------|--------|-------|--------|------|--------|------|--------|
|           |      |            | 学分数    | 占比(%)  | 学时数   | 占比(%)  | 学分数  | 占比(%)  | 学时数  | 占比(%)  |
| 课程类别      | 公共基础 | 必修课程       | 23     | 76.5%  | 380   | 73.1%  | 18   | 95.5%  | 288  | 93.5%  |
|           |      | 限选课程       | 3      | 10.4%  | 76    | 14.6%  | 1    | 4.5%   | 20   | 6.5%   |
|           |      | 选修课程       | 4      | 13.1%  | 64    | 12.3%  | 0    | 0.0%   | 0    | 0.0%   |
|           |      | 小计         | 30     | 100.0% | 520   | 100.0% | 19   | 100.0% | 308  | 100.0% |
|           | 专业技能 | 专业基础课程     | 19     | 55.1%  | 230   | 42.6%  | 19   | 60.2%  | 230  | 46.7%  |
|           |      | 专业核心课程     | 13     | 39.1%  | 222   | 41.1%  | 11   | 33.4%  | 174  | 35.4%  |
|           |      | 专业拓展课程（选修） | 2      | 5.8%   | 88    | 16.3%  | 2    | 6.3%   | 88   | 17.9%  |
|           |      | 小计         | 34     | 100.0% | 540   | 100.0% | 32   | 100.0% | 492  | 100.0% |
|           | 实践课程 | 人文素养（公共）   | 0      | 0.0%   | 0     | 0.0%   | 5    | 12.5%  | 104  | 11.9%  |
|           |      | 专业素养（专业）   | 3      | 100.0% | 64    | 100.0% | 35   | 87.5%  | 772  | 88.1%  |
|           |      | 小计         | 3      | 100.0% | 64    | 100.0% | 40   | 100.0% | 876  | 100.0% |
| 理论教学      |      |            | 68     |        | 1124  |        |      |        |      |        |
| 实践教学      |      |            |        |        |       |        | 90   |        | 1676 |        |
| 实践课占比列(%) |      |            | 59.86% |        |       |        |      |        |      |        |
| 必修课程      |      |            |        |        | 896   | 79.72% |      |        | 1568 | 93.56% |
| 选修课程      |      |            |        |        | 228   | 20.28% |      |        | 108  | 6.44%  |
| 选修课程占比（%） |      |            | 12.00% |        |       |        |      |        |      |        |
| 备 注：      |      |            | 公共基础课  | 29.6%  | 专业技能课 | 36.9%  | 实践课程 | 33.6%  |      |        |

## 九、实施保障

### （一）师资队伍

#### 1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

#### 2. 专任教师

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

#### 3. 专业带头人

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

#### 4. 兼职教师

按照“山西水利职业技术学院兼职教师管理办法”，电气自动化技术专业以多种形式从企业的生产、管理一线引进或聘用实践经验丰富的行业能手、技术专家，担任实训指导或理论教学任务。这种专兼结合的教学方式，充分发挥了兼职教师实践经验丰富的优势，使学生的工程实践能力显著提高，同时也充实了本专业专兼结合的“双师型”教学团队。

课程任课教师和顶岗实习指导教师，应在企业连续工作 3 年以上，具有工程师或中级及以上职称的技术人员，在专业技术与技能方面具有较高水平，具有良好语言表达能力，主要承担学习领域的理实一体教学和现场教学，直接参与教学工作与改革，在工作任务和职业能力分析、课程体系构建、教学内容选取的过程中积极出谋划策，同时参与校本教材编写、校外实训管理制度制定等工作，并能对学生的识岗实训、顶岗实习给予悉心指导。

### （二）教学设施

#### 1. 专业教室基本条件

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

#### 2. 校内实训室基本要求

##### （1）电工电子实训室

电工电子实训室应配备电工综合实验装置、电子综合实验装置、万用表、函数信号发生器、示波器、直流稳压电源等，电工综合实验装置、电子综合实验装

置保证上课学生 2~5 人/套。

#### (2) 液压与气动技术实训室

液压与气压传动实训室应配备液压实验实训平台、气动实验实训平台等，实验实训台保证上课学生 2~5 人/台。

#### (3) 单片机实训室

单片机实训室应配备单片机实训装置、计算机及相关编程软件等，保证上课学生 2~5 人/套。

#### (4) 工业机器人实训室

工业机器人实训室应配备工业机器人 5 台（套）以上，配备机器人编程仿真软件、计算机等，计算机保证上课学生 1 人/台。

#### (5) 自动化生产线实训室

自动化生产线实训室应配备自动化生产线实训设备 5 台（套）以上、通用拆装工具、测量工具与仪表等，保证上课学生 2~5 人/套。

#### (6) 数控机床实训室

数控机床实训室应配备数控机床 4 台（套）以上，以及相关测量工具、测量仪表和刀具等。

#### (7) 可编程控制器实训室

可编程控制器实训室应配备 PLC 器件，根据课程教学要求对控制对象等进行设计，设备数量保证上课学生 2 ~5 人/台（套）。

#### (8) 电机与电气控制实训室

电机与电气控制实训室应配备维修电工实训台，根据课程教学要完成接线、测试等工作，设备数量保证上课学生 2 ~5 人/台（套）。

#### (9) 综合实训室

综合实训室应配备计算机，接入互联网，配备办公自动化、信息检索、工业组态、C 语言、AutoCAD 等相关软件，计算机性能应能满足主流设计、制图相关软件运行要求，设备数量保证上课学生 1 人/台（套）。

### 3. 校外实训基地基本要求

能够开展认知实习、金工实训、自动生产线运维、数控机床操作和技术支持等实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

### 4. 学生实习基地基本要求

能提供电气自动化设备维修、运维、工业机器人应用、电气自动化设备安装与调试、电气自动化设备生产管理、电气自动化设备销售和技术支持、电气自动化设备技改等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

## 5. 支持信息化教学方面的基本要求

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

## 6. 教学实施建议

(1) 在教学中严格按照教学标准来执行，突出重点、突破难点、难易适中；在教学中，注意激发学生学习兴趣和求知欲望，引导学生积极思考，主动参与。积极培养学生的动手实践能力和分析解决实际问题的能力。

(2) 以职业能力为依据组织课程内容。知识的掌握服务于能力的建构。要围绕职业能力的形成组织课程内容，以工作任务为中心来整合相应的知识、技能和态度，实现理论与实践的统一。

(3) 以典型产品（服务）为载体设计教学活动。按照工作过程设计学习过程，要以典型产品（服务）为载体来设计活动、组织教学，建立工作任务与知识、技能的联系，增强学生的直观体验，激发学生的学习兴趣。

(4) 加强教育教学改革，全面培养学生实践技能与综合素养。

(5) 确立以能力考核为重点的“工学结合”的考核评价体系。建立过程考核、项目考核、实践和作品考核、结业测试等若干种工学结合的新型考核评价方法。并且在考核评价过程中，采用由行业企业人员和学校教师共同考核评价的方式。逐步形成①教学与技能竞赛相结合，②系考以技能考试为核心，③以证代考的认证考核体系。建立突出职业能力培养的岗位技能考核标准。各专业课校内考试应遵循技能考试为主、理论考试为辅的原则，在技能教学学时占总学时 50% 以上的基础上，突出以技能考试为核心，以此促使学生加强平时的技能训练。

(6) 加强教学资源库建设，丰富学习资源。为适应人才培养模式创新，更好地服务教学以及学生远程学习，建立数控机床应用与维护专业共享资源库，逐步建立教学案例库、试题库、技能题库。

(7) 邀请行业企业专家举办专题讲座，丰富学生专业知识，了解行业发展新趋势，拓展学生视野。

(8) 提供网络教学资源，方便学生学习，拓展学习空间。

(9) 提供开放性实训环境，满足不同层次学生个性化学习和创新学习的需要。

(10) 积极组织学生参加各种技能大赛和学生社团活动，让学生在不同场合进行锻炼。

### （三）教学资源

#### 1. 教材选用基本要求

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

范程序择优选用教材。

## **2. 图书文献配备基本要求**

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：装备制造行业政策法规、行业标准、行业规范以及机械工程手册、电气工程师手册等；机电设备制造、电气自动化等专业技术类图书和实务案例类图书；5 种以上电气自动化专业学术期刊。

## **3. 数字教学资源配置基本要求**

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

### **（四）教学方法**

电气自动化技术专业教学实施过程应全面落实工学交替（认知实习、跟岗实习、顶岗实习、校内实训等手段），通过理实一体授课、现场参观、工程现场实训、“带薪”实习等多种形式。教学过程中除采用传统教学方法外，主要采取项目教学法、案例教学法、角色扮演法等教学法等特色教学方法开展教学。大力开展信息化教学和过程化考核。加强课堂教学管理，规范教学秩序，打造优质课堂。

#### **1. 项目教学法与任务驱动法**

《电工电子技术》，《电气制图》、《C 语言程序设计》、《气动技术》、《可编程控制器技术（西门子）》等实践性强的课程，根据工作项目划分不同的工作任务，教师在项目中起到咨询、指导、答疑的作用，充分发挥学生主观能动性，突破重点、难点。通过“任务驱动”教学法，加强了学生学习的目的性，培养和锻炼了学生自主学习和独立工作的能力，真正实现“教、学、做”一体化教学模式。

#### **2. 情境教学**

《传感器与检测技术》《变频技术及应用》等专业课程，结合线上资源和工业实例，实现情境式教学，可以提高学生的学习兴趣，提高了教学效果。

#### **3. 理实一体化教学法**

在《生产线安装与调试》、《电机与电气控制》等课程教学中，教师把课堂设在实训室，边讲边学边做。学生通过实际动手操作，自己总结结论，以此由浅入深，从感性认识上上升到理性认识，从理论知识转变为实践技能，以能力培养为中心，“教、学、做”相结合。

#### **4. 案例分析法**

案例教学法的本质是调动学生学习的积极性、主动性和创新性。在《电气装调综合实训》等课程的教学过程中，引入大量生动、真实的实际工程案例，激发学生对案例所蕴含的基本知识点的兴趣，加深内容的理解。

### **（五）学习评价**

1. 基本素质课程的考核根据课程特点和要求制定相应的考核方法及成绩评定标准,按照学院统一规定执行。分为纯理论课程考试与技能达标考核,理论课程考试采用项目过程考核与期末考核相结合的方法,课程过程考核按照项目分别考核,每个项目按照过程考核内容确定项目成绩,再依据权重确定过程考核成绩,对于有技能达标标准和认证考试课程采用技能达标或技能认证考核进行。如体育必须达到国家要求的体能标准。

2. 专业技能课程专业技能课程考核方式建议采用“过程+技能”、“过程+成果展示”、“过程+小组汇报”等考核方,考核成绩评定既要重视项目成果,也要重视项目实施过程中的职业态度,科学性、规范性和创造性。技能考核是学生通过某一项技能的测试,达到合格标准。

## **(六) 质量管理**

### **1. 制定专业诊断方案,开展教学质量评估**

(1) 引进社会第三方评价,开展专业评估和课程评价,定期公布质量报告,构建水利工程专业内部质量保证体系。

(2) 实行课程教学考核性诊断,促课程建设。

(3) 将教师的项目教学开发、课程设计开发、教学资源开发、信息化教学能力、课堂教学效果与质量、学生评价等方面纳入考核范围,加强过程考核和考核结果运用,建立科学完善的绩效评价体系。

(4) 根据学生课前预习、课堂学习、课下复习、作业、平日学习测试、专业技能测试、职业资格鉴定、企业顶岗实习等教学环节,对学生的学习过程进行考核;积极开展创新创业教育实践、社会实践和技能大赛活动,促进学生个体全面发展,提升人才培养质量。

### **2. 教学管理机制**

学院形成了每学期一轮的教学检查制度,主要包括教学内容、教学方法、教学进度、教学管理和学生学习情况。

(1) 学期初教学检查以教学准备情况(包括教学大纲、授课计划、教案、讲稿等)为检查重点。

(2) 期中教学检查以教学进度、各环节教学质量为检查重点,在教学运行过程中,严格执行“三表”(授课计划表、课程表、考试安排表)进行日常教学,有特殊情况需要调课的,履行审批程序(教师本人申请—系部审批—教务处审批)。

(3) 期末教学检查以考风考纪为检查重点,以及相应的“一计划两总结”制度,即学期教学工作计划、期中教学检查总结、学期工作总结。对教学质量的分析,学校要求每学期考试结束后,教师填写“考试成绩分析表”,对于成绩出现异常情况的从学校到专业都要认真进行分析,找出原因提出整改意见。

### **3. 毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制**

(1) 毕业生跟踪反馈机制

由学院学生处负责，根据学校整体发展需要，制定毕业生跟踪调查制度，确定调查时间，内容，方式的具体事宜。学生处负责发放和回收问卷。系委会负责制定毕业生调查问卷的具体内容；系里指定专门负责人对毕业生跟踪调查分析报告进行汇总分析。

#### （2）社会评价机制

学院就业指导中心根据学校整体发展需要制定社会评价机制。毕业生跟踪调查工作以系为单位，由专业系主任与副系主任负责组织人员进行走访用人单位、走访校友、校企合作交流、组织访谈和调查问卷的发放和回收等具体调查工作，并进行问卷汇总分析，形成各专业调查分析报告。

### 4. 建立了全方位的教学质量监控和评价体系

学院构建了在教学副院长的领导下，教学管理职能部门、教学督导室、专业教学指导委员会、学生教学信息员构成的教学质量监控与评价四大主体。

（1）质量办发挥着教学质量监控的核心作用，主要通过汇集、协调、传递、研究和反馈信息的功能，对全院教学质量进行全程监控；并通过定期召开教学例会的形式及时解决和处理各种教学信息。

（2）教学督导员深入教学一线对各教学环节进行巡视监控、专项督导和指导性或评价性的听课，同时按照教学质量监控体系中对各教学环节做出具体评价，及时向教务处提出提高教学质量的意见和建议，达到强化全院日常教学工作检查与监控的目的。

（3）各系部专业建设指导委员会及时掌握各专业课程教学的进度和教学效果，着重对该部门专业人才培养的目标和规格予以监控，以确保各专业人才培养的目标和规格符合市场对人才质量的需求。

（4）学生信息员从受教育的角度，及时反馈教学质量信息。

在全体教师中树立全面的教学质量观。要求教师在教学过程中切保教学质量，鼓励教师人人成为教学质量提升的主体，人人参与质量建设。

## 十、毕业要求

学生毕业需要同时具备以下条件：

1. 修满的专业人才培养方案所规定的 153 学分 2800 学时，其中选修课应修满 20 学分；
2. 达到《国家学生体质健康标准》相关要求；
3. 获得表 8 中至少一项资格证书或行业资格证书。

表8 职业资格证书和能力证书

| 证书名称                  | 颁证机构       | 取证要求 |
|-----------------------|------------|------|
| 电工证（中级）               | 人力资源和社会保障部 | 取得   |
| 可编程序控制系统设计师（中级）       | 人力资源和社会保障部 | 取得   |
| 1+X 集成电路开发与测试职业技能等级证书 | 人力资源和社会保障部 | 取得   |

## 十一、附件

### 1. 编制人员构成

表9 编制人员构成

| 序号 | 姓名   | 专业领域  | 所在单位          | 职称  | 备注       |
|----|------|-------|---------------|-----|----------|
| 1  | 王红霞  | 机电一体化 | 山西水利职业技术学院    | 教授  | 系主任      |
| 2  | 任志淼  | 电气自动化 | 山西水利职业技术学院    | 副教授 | 系副主任     |
| 3  | 王培红  | 电气自动化 | 山西水利职业技术学院    | 助讲  | 教研室负责人   |
| 4  | 王小刚  | 工业机器人 | 山西水利职业技术学院    | 讲师  | 教研室负责人   |
| 5  | 赵奇   | 教育理论  | 山西省教育科学研究院    | 教授  | 教育领域专家   |
| 6  | 叶希杰  | 职教专家  | 山西思软科技有限公司    | 教授  | 企业       |
| 7  | 李明青  | 电气自动化 | 山西赛文斯达科技有限公司  | 高工  | 企业       |
| 8  | 李建荣  | 电气自动化 | 山西新富升机器制造有限公司 | 高工  | 企业       |
| 9  | 赵瑞峰  | 电气自动化 | 山西新富升机器制造有限公司 | 高工  | 企业       |
| 10 | 纪文彬  | 电气自动化 | 山西新富升机器制造有限公司 | 高工  | 企业       |
| 11 | 皇甫勇兵 | 电气自动化 | 山西工程职业学院      | 副教授 | 院校专家     |
| 12 | 王中   | 电气自动化 | 山西水利职业技术学院    | 讲师  |          |
| 13 | 王一   | 学生工作  | 山西水利职业技术学院    | 讲师  |          |
| 14 | 翟嘉裕  | 机电一体化 | 山西水利职业技术学院    |     | 优秀毕业生代表  |
| 15 | 杨国良等 | 电气自动化 | 山西水利职业技术学院    |     | 在校优秀学生代表 |

执笔人;王培红

审核人;王红霞 任志淼

## 2. 变更审批表

表 10 山西水利职业技术学院人才培养方案变更审批表

2020——2022 学年

|            |                                                                                                                                                                                       |           |                 |    |    |      |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|----|----|------|
| 申请单位       | 机电工程系                                                                                                                                                                                 | 适用年级、专业   | 2020 级电气自动化技术专业 |    |    |      |
| 申请时间       | 2020 年 8 月 14 日                                                                                                                                                                       | 申请执行时间    | 2020 年 9 月 14 日 |    |    |      |
| 人才培养方案变更内容 | 原方案                                                                                                                                                                                   | 课程名称      | 课程性质<br>(必修、选修) | 学时 | 学分 | 开课学期 |
|            |                                                                                                                                                                                       | 电气制图与 CAD | 必修              | 72 | 4  | II   |
|            |                                                                                                                                                                                       | 传感器与检测技术  | 必修              | 72 | 4  | III  |
|            |                                                                                                                                                                                       | 液压与气动技术   | 必修              | 72 | 4  | III  |
|            |                                                                                                                                                                                       | 交流伺服与变频技术 | 必修              | 72 | 4  | III  |
|            | 变更方案                                                                                                                                                                                  | 课程名称      | 课程性质<br>(必修、选修) | 学时 | 学分 | 开课学期 |
|            |                                                                                                                                                                                       | 电气制图      | 必修              | 72 | 4  | II   |
|            |                                                                                                                                                                                       | 传感器与检测技术  | 必修              | 36 | 2  | III  |
|            |                                                                                                                                                                                       | 气动技术      | 必修              | 36 | 2  | IV   |
|            |                                                                                                                                                                                       | 变频技术及应用   | 必修              | 36 | 2  | III  |
|            |                                                                                                                                                                                       | 控制电机      | 必修              | 36 | 2  | IV   |
|            |                                                                                                                                                                                       | 集成电路应用技术  | 必修              | 32 | 2  | IV   |
| 变更原因       | 根据企业对制图要求采用 Eplan 软件制图；掌握常用工业传感器简单工作原理、选型、接线；电气自动控制系统液压控制少，气动控制多；掌握变频器参数设置、接线、调速技术，侧重实操技能；根据专业对电机使用需求，增加控制电机课程，侧重实操技能；落实 1+X 集成电路开发与测试职业技能等级证书；删除安全用电课程，在电工电子技术课程讲解，并在其他电类课程中渗透安全用电教育 |           |                 |    |    |      |
| 系部主任意见     | 系部主任（盖章）：<br>年 月 日                                                                                                                                                                    |           |                 |    |    |      |
| 教务处意见      | 处长（盖章）：<br>年 月 日                                                                                                                                                                      |           |                 |    |    |      |
| 分管院长意见     | 分管院长：<br>年 月 日                                                                                                                                                                        |           |                 |    |    |      |

### 3. 技术技能素养清单

表 11 电气自动化技术专业职业技能清单

| 序 号 | 技能清单                                     | 技术清单                                            |
|-----|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1   | 具有与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产、创新创业等相关知识  | 运用与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产、创新创业等相关知识进行相关生产工作 |
| 2   | 具有简单机械设备安装的机械图纸识图能力                      | 具有识读简单机械图纸的能力和识读并绘制电气图纸的能力                      |
| 3   | 具有常用电子元件的参数、工作原理方面知识                     | 具有利用常见的电子元件制作简单的电子电路能力                          |
| 4   | 具备万用表、兆欧表、钳形电流表和示波器、电桥、调压器的使用能力          | 具备使用万用表、兆欧表、钳形电流表和示波器、电桥、调压器进行简单电路故障排查能力        |
| 5   | 具备三相异步电动机、交流接触器的正确使用能力                   | 具备使用交流接触器连接三相异步电动机点动、正反转、Y-△启动电路的能力             |
| 6   | 具备 PLC 工作原理、电气特性，典型 PLC 控制系统架构知识         | 具备 PLC 系统接线，简单编写梯形图程序的能力                        |
| 7   | 具备交流调速系统的基本原理及应用知识                       | 具备设置变频器参数，对三相异步电动机进行调速的能力                       |
| 8   | 具备现场总线、工业以太网等工业网络基本知识，组态软件和组态监控系统组成等基本知识 | 具备使用常见的现场总线进行简单 PLC 控制系统通讯能力                    |
| 9   | 具备运动控制技术的基本知识，变频器控制、步进电机控制、伺服控制等基本原理和知识  | 具备使用步进驱动器、步进电机，伺服驱动器、伺服电机和 PLC 进行直线运动控制的能力      |
| 10  | 能够简单操作 ABB 小型工业机器人，并了解智能制造基本流程和相关知识      | 能够设置小型 ABB 机器人的工具坐标系、工件坐标系，使用示教仪编写简单程序          |
| 11  | 具有电气安全知识、防触电保护知识、触电急救知识                  | 具有运用安全用电知识进行安全生产的能力                             |

表 12 电气自动化技术专业人文素养清单

| 序 号 | 人文素养清单                          |
|-----|---------------------------------|
| 1   | 具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感素养             |
| 2   | 具有遵法守纪素养                        |
| 3   | 具有社会主义核心价值观素养                   |
| 4   | 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神和创新思维 |
| 5   | 具有较强的集体意识和团队合作精神                |
| 6   | 具有健康的体魄和良好的行为习惯                 |
| 7   | 具有一定的审美人文素养                     |
| 8   | 具有 6S 职业素养                      |
| 9   | 具有吃苦耐劳和百折不挠的精神                  |
| 10  | 具备事业心、责任感和开拓能力                  |

4. 电气自动化技术专业工作过程与职业能力分析

表 13 电气自动化技术专业工作过程与职业能力分析表

| 工作领域           | 工作任务        | 职业能力                                                                                                                                                                                   | 课程设置                                                                                                          |
|----------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电气设备的安装        | 电气控制系统简单设计  | 1. 能读懂并编制小型 PLC（如西门子 S7-1200 系列）的逻辑程序<br>2. 能正确设计简单控制系统原理图，盘、箱、柜制作图<br>3. 能按图在盘、箱、柜内正确布置自动化元件，盘面布置规范、美观、适用<br><br>4. 能看懂简单机械图纸<br><br>5. 能根据用电设备的性质和容量，正确选用常规电器元件及导线规格，合理布线，减小设备间的相互干扰 | 《可编程控制器技术（西门子）》<br>《电气制图》<br>《电机与电气控制》<br>《机械制图与 CAD》<br>《金工实习》<br>《工厂供配电技术》<br>《电工电子技术》                      |
|                | 设备电控系统的安装   | 6. 能正确使用常用仪表（如万用表、示波器等）在线测量常规电气元件和电子元器件（如三极管、二级管、桥堆、运算放大器、可控硅等）的性能和好坏<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>7. 能正确按图配接 PLC I/O、DCS I/O、工控计算机板卡 I/O 接线，必要时还能正确焊接相应的接线插头和插座             | 《电子产品制作综合实训》<br>《集成电路应用技术》<br>《集成电路综合实训》<br>《可编程控制器技术（西门子）》<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>《电气制图综合实训》 |
|                |             | 8. 能正确做好安装接地线（排）等安全措施<br>9. 能正常反馈设计缺陷信息                                                                                                                                                | 《电机与电气控制综合实训》<br>《电工电子技术》<br>《信息检索及文档撰写实训》                                                                    |
| 电气设备运行与维护      | 设备电控系统的检修   | 1. 能检查、排除传动系统的电气故障，能通过修改传动系统参数来确定故障范围<br>2. 能判断电气元件（接近开关、光电开关、编码器、温控器、显示仪表、开关电源等）和电子元器件好坏，必要时予以更换<br>3. 能通过人机界面判断故障范围，并进行相应处理                                                          | 《电气装调综合实训》<br>《传感器与检测技术》<br>《工控组态及现场总线技术》                                                                     |
| 仪器仪表安装检测与维护    | 仪器仪表安装检测与维护 | 具备对仪器仪表的安装检测与维护能力                                                                                                                                                                      | 《C 语言程序设计》<br>《单片机应用技术》<br>《电子产品制作综合实训》                                                                       |
| 电气系统的调试        | 设备电控系统的调试   | 1. 能调试小型 PLC 自动化系统<br><br><br><br>2. 能简单调试传动设备（变频器、直流驱动器、交直流伺服）所构成的系统                                                                                                                  | 《可编程控制器技术（西门子）》<br>《气动技术》<br>《变频技术及应用》                                                                        |
|                |             | 3. 正确记录调试参数                                                                                                                                                                            | 《控制电机》<br>《电气装调综合实训》                                                                                          |
|                |             | 1. 具备过程控制技术相关理论<br>2. 具有简单电气控制系统设计方法的能力                                                                                                                                                | 《认知实习》<br>《自动控制原理及应用》                                                                                         |
| 自动化生产线设备的安装、调试 | 自动化设备的安装、调试 | 3. 了解现场总线（MODBUS、PROFIBUS 等）协议以及通讯介质特点，能进行网络组态<br><br><br>4. 自动化生产线安装、调试能力                                                                                                             | 《电气装调综合实训》<br>《工控组态及现场总线技术》<br>《生产线安装与调试实训》<br>《跟岗实习》<br>《顶岗实习》                                               |
|                |             |                                                                                                                                                                                        | 《工业机器人编程与操作》                                                                                                  |
|                | 新技术应用       | 1. 能够对工业机器人进行基本操作和编程<br><br><br>2. 具有物联网基础知识                                                                                                                                           | 《1+X 工业机器人综合实训》<br>《物联网技术及应用》<br>《物联网综合实训》                                                                    |