



云南机电职业技术学院
Yunnan Vocational College of Mechanical & Electrical Technology

电气自动化技术专业

人才培养方案

(高职扩招)

编制单位： 电气工程系

编制日期： 2019年9月

专业负责人： 朱丽青

系部主任： 杨志红

审 核：

云南机电职业技术学院制

二〇一九年九月

目 录

一、专业名称及代码.....	2
二、入学要求.....	2
三、修业年限.....	2
四、职业面向.....	2
五、培养目标与培养规格.....	3
(一) 培养目标.....	3
(二) 培养规格.....	3
六、课程设置及要求.....	5
(一) 公共基础课程.....	5
(二) 专业(技能)课程.....	8
七、教学进程总体安排.....	14
(一) 教学时间分配表.....	14
(二) 教学进程表.....	15
(三) 教学与实践学时分配表.....	21
八、实施保障.....	22
(一) 师资队伍.....	22
(二) 教学设施.....	23
(三) 教学资源.....	26
(四) 教学方法.....	27
(五) 学习评价.....	28
(六) 质量管理.....	28
九、毕业要求.....	30
十、附录.....	30
附件 1: 电气自动化技术专业人才需求与专业改革调研报告.....	31
附件 2: 电气自动化技术专业人才培养方案专业指导委员会审议意见.....	51
附件 3: 电气自动化技术专业学分制指导性教学计划.....	52
附件 4: 电气自动化技术专业核心课程标准.....	54
电气自动化技术专业《电气控制系统设计与装调》核心课程标准.....	54
电气自动化技术专业《PLC 控制系统设计与应用》核心课程标准.....	62
电气自动化技术专业《电梯技术》核心课程标准.....	71
电气自动化技术专业《电力内外线》核心课程标准.....	76
电气自动化技术专业《电气开关柜成套技术应用》核心课程标准.....	86
附件 5: 电气自动化技术专业变更审批表.....	94

一、专业名称及代码

专业名称：电气自动化技术

专业代码：560302

二、入学要求

根据国家高职扩招要求，电气自动化技术专业坚持标准不变，招收退役军人、下岗失业人员、农民工、新型职业农民，未参加当年高考报名或分类招生考试报名的高中阶段应届毕业生、普通高中或中等职业学校相应专业应、历届毕业生。

三、修业年限

基本修读年限以4年为主，弹性修读年限为3~5年。

四、职业面向

为适应云南省区域经济发展和产业结构调整对人才的需求，电气自动化技术专业人才培养在社会服务层面定位于云南及周边区域传统优势产业、新兴产业和高新技术产业等三大板块，辐射南亚、东南亚；服务面向电控自动化设备、自动化生产线、交通物流设施（设备）以及先进光机电设备的生产、维护、维修、服务等技术岗位。

表1 电气自动化职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别（代 码）	主要岗位群或 技术领域举例	职业资格证 书和职业技 能等级证书 举例
装备制造大 类（56）	自动化类 （5603）	电气机械 及器材制 造业（37） 专用设备制 造业（35）	2-02-45 电气工程 技术人员 2-02-46 电力工程 技术人员 2-6-73 动力设备 装配人员 2-6-74 电气元件及 设备装配人员	电控盘柜装 配调试工、机电 设备电气安装 调试工、机电设 备电气维修工、 机电设备销售 员、自动生产线 维护调试工、电 力设备安装调 试工、电力设备 销售员	维修电工 车工 铣工

			2-7-21 电力设备装 配人员 2-7-24 电力设备检 修人员 2-7-30 电子元器件 与设备制造、装配、 调试及维修人员		
--	--	--	--	--	--

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

电气自动化技术专业按照标准不变的原则，对扩招学生进行综合素质和技术技能培养，具体培养目标为：以立德树人为根本，坚持育人为本、德育为先的教育理念，围绕云南区域经济发展对自动化技术人才的需求，培养熟悉电气技术相关国家标准与工艺规范，掌握相关专业知识和具备电气设备安装、调试、维护、设计、管理等岗位职业技能，具有良好职业素养和职业道德，德、智、体、美、劳全面发展的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

素质要求：

1. 以习近平新时代中国特色社会主义思想指导，树立社会主义核心价值观，坚定社会主义理想信念，热爱社会主义祖国和社会主义建设事业，形成科学的世界观、人生观、价值观，具有良好的社会公德和职业道德，遵纪守法，真诚友善，独立自强；
2. 爱岗敬业、踏实肯干、崇尚技能、诚实守信，有良好的社会责任感和使命感；严格遵守职业规范及操作规程，具有较强的安全、节约、环保意识，不断学习新技术、积极探索新技能、创新工作方法；
3. 具有一定的文化修养、高雅的审美情趣和人文素养；具有一定的科学思维和科学探索精神；安心定志，知行合一；
4. 具有健康的体魄和良好的身体素质，良好的生活习惯，健康的生活方式；良好的心理调整和适应能力，能应对和解决工作及生活中的困难与问题；
5. 具有人际交流与公共关系处理能力，具有劳动组织能力，具有团队精神、

协作精神、公众意识；

6. 具有一定的体育运动和生理卫生知识，养成良好的锻炼身体习惯，掌握一定的运动技能，达到国家规定的体育健康标准；具有坚韧不拔的毅力、积极乐观的态度、良好的人际关系、健全的人格品质；

7. 具有在已学知识和技能的基础上，为适应工作和自身发展的需要自主学习新知识、新技术的能力；

8. 具有利用各种信息媒体，收集、加工、使用各种信息，解决在生活和学习中遇到的问题的能力；

9. 具有结合具体的工作提出问题，分析问题，并具有一定创造性思维的能力；

10. 具有做好个人职业生涯规划，掌握求职方法和技巧；掌握创业知识，参加创业实践活动的能力。

知识要求：

1. 掌握文化基础知识、人文社会科学知识、英语和计算机知识；掌握本专业必需的高等数学、体育与健康等基础知识；

2. 掌握电工电子、电机与电气控制、工厂供配电、单片机等专业技术基础知识；

3. 掌握可编程控制器、交直流传动、液压/气动等现代工业控制系统技术知识；

4. 掌握工控组态和触摸屏应用技术，了解一定的自动化系统集成知识，自动控制系统及监控系统装调的基本知识；

5. 掌握电气制图、识图、生产工艺流程、网络通信基本知识；

6. 掌握电气开关柜的设计、生产工艺流程、调试、检验等基本知识；

7. 掌握有关科技文献信息查询及检索、了解电气最新前沿技术知识。

能力要求：

1. 具有从事本专业职业活动所需要的写作、表达、人际沟通能力，能有良好的文字和口头表达能力；

2. 具有借助工具书阅读自动化专业领域的英文技术资料的能力，具有了解本专业发展动态的能力；

3. 具有良好的计算机应用能力，并具有技术信息收集与处理能力；

4. 具有工程图（机械装配图及零件图、电气控制原理图、电气安装接线图、设备安装平面图）的制图和测绘图能力；

5. 具有普通机械安装和电工操作的基本能力，具有进行常用电器设备及电器线路维修工作的能力，具有编制一般生产设备的电气系统及电气设备的维修工艺的基本能力；

6. 具有电气控制系统的安装、调试及运行维护、故障处理、技术改造和管理的工作能力；

7. 具有使用可编程控制器对控制对象进行控制、对变频器和伺服驱动器等控制部件进行系统参数设置的能力；

8. 具有对自动控制设备或部件进行更换与技术改造的基本能力；

9. 具有能够进行断路器、变压器等主要电气设备的检验、拆装、故障分析、修复、试验的能力；

10. 具有供配电系统的运行、维护、检修与调试的能力；

11. 具有认真贯彻各项质量标准，应用质量管理知识，实现操作过程的质量分析与控制的能力，并具有对自动化设备进行管理、营销、售后服务能力；

12. 具有供配电系统的一、二次电气原理图和安装接线图的读图能力；能正确选择导线及电气设备并进行校验；能根据电气原理图和安装接线图进行一、二次回路的安装、调试，分析及排除简单的电气故障。

13. 具备自动化生产线中传感器、动力设备、控制设备的安装与接线、调试与运行维护的能力。

六、课程设置及要求

课程主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

（一）公共基础课程

表 2 公共基础课设置

序号	公共基础课程名称	课程目标	主要教学内容和要求	教学模式
1	思想道德修养与法律基础	1. 1. 加强法律知识教育与普及，培养遵纪守法、遵章守纪的新一代大学生； 2. 2. 具有良好的人文素质，修身养性，养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯	3. 本课程以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观及习近平新时代中国特色社会主义思想、社会主义理论等为指导，以社会主义核心价值观体系为主线，根据大学生成长成才规律，为适应大学生成长成才的需要，帮助大学生正确地树立世界观、人生观、价值观、道德观和法制观修养的一门思想政治理论必修课程。课程的任务是“立人”，培养当代大学生成为具有正确三观、道德与法治精神的中国特色社会主义事业的接班人和建设者。	集中面授+自主学习
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4. 1. 树立社会主义核心价值观，使学生自觉拥护党的领导和党的基本路线；	6. 本课程是以中国化的马克思主义为主题，以马克思主义中国化为主线，以中国特色社会主义为重点，着重讲授中国	集中面授+自主学习

序号	公共基础课程名称	课程目标	主要教学内容和要求	教学模式
		5. 2. 培养有中国特色社会主义的思想基础,提高思想道德修养,树立正确的世界观、人生观、价值观。爱国守法,爱岗敬业	共产党将马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程,以及马克思主义中国化两大理论成果即毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系等相关内容,从而坚定大学生在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。	
3	体育与健康(一)	7. 1.了解体育及基本的体育卫生知识,掌握体育锻炼的基本技术和方法,提高学生身体素质; 8. 2. 培养学生体育兴趣和爱好,养成体育锻炼习惯,为终身体育锻炼奠定基础;	11. 本课程是学生以身体练习为主要手段,通过合理的体育教育和科学的体育锻炼过程,达到增强体质、增进健康和提高体育素养为主,,达到国家大学生体育锻炼标准	集中面授+自主学习
4	体育与健康(二)	9. 3. 达到国家大学生体育锻炼标准; 10. 4. 具有健康的体魄和良好的身体素质,坚持长期体育锻炼		集中面授+自主学习
5	高职英语(一)	12. 1.能够掌握基本的语法结构; 13. 2.能够书写和翻译简单的英语日常应用文;	15. 本课程以培养学生实际运用语言的能力,使学生掌握一定的英语基础知识和技能,具备一定的听说读写译的能力,能进行简单的口头和书面交流,规范书写各类应用文,熟悉行业中常用的中英文文本,借助工具书查阅科技资料并为今后进一步提高英语交际能力打下基础,达到国家英语应用 A、B 级标准	集中面授+自主学习
6	高职英语(二)	14. 3.能够读懂并翻译通用物品的英语说明书		集中面授+自主学习
7	军事课	16. 1. 提高学生的思想政治觉悟,激发爱国热情,增强国防观念和国家安全意识; 17. 2. 增强学生的组织纪律观念,培养艰苦奋斗的作风,提高学生的综合素质	18. 本课程要以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为遵循,全面贯彻党的教育方针、新时代军事战略方针和总体国家安全观,围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求,着眼培育和践行社会主义核心价值观,以提升学生国防意识和军事素养为重点,为实施军民融合发展战略和建设国防后备力量服务。	集中面授+自主学习
8	心理健康讲座(一)	19. 1. 具有良好的思想道德素质,培养正确的世界观、人生观、价值观;具有良好的人文素质,修身养性,养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯;	21. 本课程以介绍心理健康的基本概念、大学生心理健康的标准、青年期心理发展的年龄特征以及大学生常见的心理障碍与防治等健康心理学的基本概念和基本理论为主线,要求大学生理解大学生心理健康所涉及的基本内容,懂得自我意识、情绪与情感状态、意志品质、人格特征、品德修养和行为方式等个体心理素养与心理健康的关系,掌握大学生时代学习心理的促进、人际关系调适、青春期性心理与	集中面授+自主学习
9	心理健康讲座(二)	20. 2. 具有良好的人文素质,修身养性,养成良好的兴趣爱好和终身学习习惯		集中面授+自主学习

序号	公共基础课程名称	课程目标	主要教学内容和要求	教学模式
			恋爱心理的维护、求职与择业的心理准备以及挫折应对方式等大学生生活适应方面的基本方法与技能。	
10	形势与政策讲座（一）	22. 本课程使学生了解国际、国内的发展形势，对当前形势与政策有正确的认识和理解，明确自身肩负的重担与责任，进一步坚定自己的政治立场	23. 本课程结合当前国际国内形势以及高等教育改革形势和大学生成长的特点，在介绍当前国内外经济政治形势、国际关系以及国内外热点事件的基础上，阐明了我国政府的基本原则、基本立场与应对政策。	集中面授+自主学习
11	形势与政策讲座（二）			
12	形势与政策讲座（三）			
13	形势与政策讲座（四）			
14	职业生涯规划	<p>24.1. 培养学生根据职业目标对个人知识、技能和素质的要求，合理制定个人大学期间的学业规划的能力；</p> <p>25.2. 使学生建立起职业生涯发展的自主意识，树立正确的择业观、就业观、创业观；培养学生良好的职业素质和职业意识，提高学生的综合能力及就业能力</p>	26. 本课程对学生进行职业生涯教育和职业理想教育。其任务是引导学生树立正确的职业观念和职业理想，学会根据社会需要和自身特点进行职业生涯规划，并以此规范和调整自己的行为，为顺利就业、创业创造条件。	集中面授+自主学习
15	创新创业教育	<p>27.1、使学生掌握开展创业活动所需要的基本知识。认知创业的基本内涵和创业活动的特殊性，辩证地认识和分析创业者、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目。</p> <p>28.2、使学生具备必要的创业能力。掌握创业资源整合与创业计划撰写的方法，熟悉新企业的开炉流程与管理，提高创办和管理企业的综合素质和能力。</p> <p>29.3、使学生树立科学的创业观。主动适应国家经济社会发展和人正确认识创业，树立创业意识。</p>	30. 了解创新创业教育国内外发展背景，熟悉国内外创业教育的现状与发展趋势，深刻理解创业的重大现实意义和创新创业教育的理论价值，培养学生良好的职业素质和职业道德；培养学生积极主动的创业精神	集中面授+自主学习
16	就业指导	31. 本课程培养学生正确、诚信的求职就业观念；培养学生求职、创业的综合能力	32. 本课程对市场经济发展就业市场状况和就业形势进行分析，帮助大学生以正确的人生观、价值观、道德观和行为规范参与求职择业活动，增强适应社会的能力。同时帮助大学生树立正确的择业目标，掌握求职技巧，解决求职过程中出现的问题，了解就业政策，正确选择职业，更好地利用就业指导机构指导自身就业，为将来的发展与成才打下良好的基础。	集中面授+自主学习

序号	公共基础课程名称	课程目标	主要教学内容和要求	教学模式
17	计算机应用基础	<p>33.1.能够了解个人 PC 机的基本组成与简单维护；</p> <p>34.2. 能够熟练运用 Word 文字处理软件进行个人文档、工作文档、应用文档的文字录入、排版（文字、表格和图片混排）与打印；</p> <p>35.3.能够熟练运用 Excel 表格进行表格的制作、数据处理、统计分析；</p> <p>36.4.能够熟练运用 PowerPoint 软件制作项目汇报、产品介绍、技术交流、等幻灯片；</p> <p>37.5.能够掌握操作系统和常用软件的安装及系统维护的基本知识；</p> <p>38.6.能够理解病毒的概念及信息安全的重要。</p>	<p>39.本课程内容着重计算机的基础知识、基本概念和基本操作技能，强调常用系统软件和应用软件的使用，为学生进一步学习和应用领域的前沿知识，为学生进一步学习和应用搞计算机知识打下坚实的基础。</p>	集中面授+自主学习
18	高等数学	<p>40.本课程为学生培养分析问题、解决问题的能力，抽象思维和逻辑思维能力，为学生进一步学习后继课程打下扎实的基础。</p>	<p>41.通过本课程的学习，要使学生获得：函数、极限、连续；一元函数微积分学；常微分方程等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能，为学习后继课程和进一步获得数学知识奠定必要的数学基础。</p> <p>42.教师在传授知识的同时，要通过各个教学环节逐步培养学生具有抽象概括问题的能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力，还要特别注意培养学生具有比较熟练的运算能力和综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力。</p>	集中面授+自主学习

（二）专业（技能）课程

1. 专业基础课程

包括：工程制图、电路基础、电子技术应用、电机及拖动技术应用、自动控制及检测技术应用、电气工作图分析与绘制、建筑电气施工技术、供配电技术应用、电力系统二次设备、电气消防技术等。

表 3 专业基础课程设置

序号	专业基础课程名称	课程目标	主要教学内容和要求	教学模式
----	----------	------	-----------	------

1	工程制图	<p>43. 了解国家制图标准和投影法的一些基本概念。掌握正投影法的基础理论及其应用。掌握点线面、基本体、切割体、相贯体、组合体的投影绘制方法。掌握机件形状的常用表达方法。掌握标准件的表达方式。掌握绘制和阅读机械图样方法，学会标注尺寸，确定技术要求，初步具备中等复杂程度零部件的识读能力。</p> <p>44. 让学生了解国家制图标准，掌握正投影法的基础理论及其应用（点线面、基本体、切割体、相贯体、组合体的投影），机件形状的常用表达方法，标准件的绘制与识读，零件图及装配图的识读。本课程强调理论联系实际，加强读图练习等实践环节，从而培养学生的空间想象能力。</p>	<p>项目一 绘图基本知识</p> <p>项目二 正投影法</p> <p>项目三 立体的投影</p> <p>项目四 组合体的识图与绘图</p> <p>项目五 机件常用的表达方法</p> <p>项目六 标准件和常用件</p> <p>项目七 装配图识读</p>	集中面授+自主学习
2	电路基础	<p>1.掌握常用电路元器件的名称、代号、类型、用途和检测方法；通用电路的组成与特性，电路模型和电路图的建立；电工技术的基本概念，欧姆定律、叠加定理、基尔霍夫定律等基本定律和定理；典型直流电路分析与计算，简单正弦交流电路的分析与计算；供配电和电气照明的基础知识；过渡过程的含义，暂态响应、稳态响应和时间常数的物理意义，一阶 RC 电路的过渡过程求解；</p> <p>2.能识别和检测电路元器件；能阅读简单电气原理图、电器布置图和电气安装接线图；能分析典型直流电路；能分析简单交流电路；具有查阅电工手册等工具书与产品说明书、设备铭牌等资料的能力；具有简单电路的设计能力；具有检测与维修一般电路的能力；能进行简单供配电系统和照明系统的设计。</p>	<p>项目一：安全用电</p> <p>项目二：指针式万用表的组装与调试</p> <p>项目三：荧光灯照明电路的安装与测试</p> <p>项目四：变压器的应用与测试</p> <p>项目五：生产车间供电线路的安装与调试</p>	集中面授+自主学习
3	电子技术应用	<p>1.具有常用工具量具的使用与操作能力；具有分析基本电路图的能力；具有基本元器件参数、引脚识别能力；具有基本集成芯片参数、引脚及功能的识别能力；具有基本电子电路设计及调试能力；具有基本电子电路的焊接能力；具有基本电子电路故障排查能力等；具有独立分析和解决问题的能力</p>	<p>项目一：简易直流电源制作</p> <p>项目二：音频前置放大电路制作</p> <p>项目三：红外线报警器制作</p> <p>项目四：简易函数信号发生器</p> <p>项目五：仓库火灾预警控制电路</p> <p>项目六：8路抢答器</p> <p>项目七：密码电子锁的设计</p> <p>项目八：多功能数字钟</p>	集中面授+自主学习

		能力。		
4	电机及拖动技术应用	掌握常用直流电机、变压器、三相异步电动机、同步电机和控制电机的基本机构、掌握它们的工作原理和基本理论；（2）掌握直流电机、三相异步电动机的机械特性及各种运转状态的基本理论；掌握直流电机、三相异步电动机启动、制动、调速和反转的电力拖动基本原理；了解单相异步电动机、同步电动机及步进电机的特点、用途和工作原理。	项目一 电机基本物理量的认知 项目二 发电机的并网运行 项目三 多台电机的启停控制电路 项目四 怠速电控阀中的步进电机使用 项目五 自动化生产线中伺服电机的使用	集中面授+自主学习
5	自动控制及检测技术应用	1.掌握开环控制与闭环控制各自的优缺点，会分析控制系统中的开闭环控制方式。 2.能够描述自动检测系统的基本的结构与组成特点；能够描述检测技术中测量物理量的基本方法；能够掌握测量过程中测量误差的计算方法；能够理解传感器的组成、特点及分类；能够掌握各种传感器的测量原理；能够在预设计的检测系统中依据系统使用的环境和条件以及各个参数选择合适的传感器；能够在选定传感器之后选择或设计对应的测量转换电路；能够将测量转换电路获得的电信号进行显示、记录或连接后续的分析仪器；能够掌握在对一个检测系统进行抗干扰处理的方法；	项目一 开环与闭环控制 项目二 检测技术基础与开关量检测 项目三 位移检测 项目四 精密位移检测系统 项目五 速度和加速度检测系统 项目六 力和压力检测系统 项目七 温度检测系统	集中面授+自主学习
6	电气工作图分析与绘制	1.掌握常用电器元件基本工作原理，识记电气符号，根据应用环境进行器件参数计算，并进行型号选择； 2.应用 CAD 绘制电气元件符号、绘制电气 CAD 图、分析顺序图掌握常见电机控制系统控制图； 3.分析控制工艺并应用 CAD 绘制出电气控制图；掌握以弱控强的电气系统，设计 PLC 电气控制系统；熟悉电力制图特点，绘制常见电力配电图。	项目一：行车控制系统电器元件与选型 项目二：中国国家标准的电气图形符号 CAD 元件库的绘制 项目三：电机启动与调速分析与绘制 项目四：物料输送电气控制图的分析与绘制 项目五：10KV 变电站 CAD 图的分析与绘制	集中面授+自主学习
7	建筑电气施工技术	具有建筑供配电、电气照明、防雷与接地、建筑弱电（电话通信系统、有线电视与闭路电视系统、消防与防盗监控系统等）设备工程的专业基本知识，以及掌握这些基本知识和技术所必备的基本理论，以解决建筑电气施工、管理及监理工作中与建筑设备专	1.根据施工图在模拟宾馆客房进行照明系统安装 2.在变配电实训室进行高压柜、变压器、低压配电柜的安装 3.电动机及线路、开关屏安装 4.进行一段架空线路安装（接线）和一段直埋电缆施工	集中面授+自主学习

		业很好协调配合的问题。	5. 在蓄电池室进行蓄电池安装 6. 避雷针、明装引下线安装，垂直人工接地体安装以及接地电阻测量	
8	供配电技术应用	<p>1. 能够对常用电气设备进行认识和检查，能够进行断路器、变压器等主要电气设备的检验、拆装、故障分析、修复、试验；能正确进行电力线路的安装、排故；</p> <p>2. 掌握工厂供配电与运行安全相关的基本结构与组成特点；掌握三相用电设备组和单相用电设备组进行负荷计算；掌握企业负荷计算、短路电流计算；掌握变配电所的主接线图和安装接线图，并能对供配电线路导线和电缆的选择进行计算；掌握供配电系统和建筑物的防雷保护；电气装置的接地与接零；掌握变、配电设备选用的基本知识；</p> <p>3. 具备高、低压用电安全知识，掌握供配电安全技术；熟悉环保节约用电的意义、方法和技术；熟悉供配电系统操作、运行、维护的基本知识。</p>	<p>项目一 供配电系统电气设备的认识</p> <p>项目二 供配电系统负荷及短路电流的计算</p> <p>项目三 安全用电</p> <p>项目四 供配电系统主接线的设计</p> <p>项目五 输电线路和电力变压器继电保护</p>	集中面授+自主学习
9	电力系统二次设备	<p>1 二次电气图的基本知识</p> <p>2 互感器二次回路</p> <p>3 发电厂、变配电所的控制系統</p> <p>4 发电厂、变配电所的信号系統</p> <p>5 发电厂、变配电所的同歩系統</p> <p>6 发电厂、变配电所的微機監控及其綜合自动化系統</p> <p>7 发电厂、变配电所的直流系統</p>	<p>1. 二次电路圖</p> <p>2. 二次接線圖</p> <p>3. 电压互感器二次回路</p> <p>4. 电流互感器二次回路</p> <p>5. 断路器的控制电路</p> <p>6. 隔離開關的控制及閉鎖电路</p> <p>7. 常规的中央信号系統</p> <p>8. 新型的中央信号系統</p> <p>9. 同歩系統的接線</p> <p>10. 同歩裝置</p> <p>11. 微機監控与綜合自动化系統</p> <p>12. 信息量的輸入、輸出通道</p> <p>13. 蓄電池直流系統</p> <p>14. 硅整流电容儲能直流系統</p> <p>15. 直流系統的絕緣監察和电压監察</p> <p>16. 直流供电网络</p>	集中面授+自主学习
10	电气消防技术	涉及到火灾自动报警系统、消防灭火系统、防灾与减灾系统等原理结构、硬件设计、软件设置，系统安装调试等内容。	<p>1. 高层建筑相关区域的划分；</p> <p>2. 火灾自动报警系统安装与应用；</p> <p>3. 消防灭火系统安装与应用；</p> <p>4. 防火与减灾系统安装与应用；</p> <p>5. 消防系统的安装调试与使用维护</p>	集中面授+自主学习

2. 专业核心课程

设置 5 门专业核心课，包括：电气控制系统设计与装调、PLC 控制系统设计与应用、电梯技术、电力内外线工程、电气开关柜成套技术应用。

表 4 专业核心课程设置

序号	专业核心课程名称	课程目标	主要教学内容和要求	教学模式
1	电气控制系统设计与装调	1.能够认识和检查常见低压电器； 2.能够熟练掌握及设计常见的控制线路；能够安装、调试和检修常见控制线路； 3.熟悉降压启动的方法及控制电路的设计及安装；熟悉顺序控制的方法及控制电路的设计及安装；熟悉常见的电机调速的方法及控制电路的设计及安装。	项目一 电机的点动与连续控制 项目二 电机的正反转控制 项目三 自动往返小车的控制 项目四 带式传输机的控制 项目五 电机的降压启动控制 项目六 电机的制动控制 项目七 多速异步电动机的控制	集中面授+自主学习
2	PLC 控制系统设计与应用	1. 能够掌握 S7-1200 基本工作原理；具有基本硬件模块的识别、检测和选用方法的能力；能够进行编程软件的使用；能读懂常用的控制程序；能按要求设计简单的控制程序；具有对一般控制程序进行分析和调试的能力；具有查阅手册、技术参数、产品说明书、产品目录等资料的能力。 2.掌握 S7-1200 的基础知识(基本概念、结构、功能、领域)；掌握 S7-1200 的基本使用方法（硬件连接、软件设计、调试）；掌握 S7-1200 的应用指令及其编程技巧；了解 S7-1200 技术的发展方向； 3.学会一定的沟通、交际、组织、团队合作的社会能力；具有一定的自学、创新、可持续发展的能力。	项目一 三相异步电动机的点动与连续运行控制的程序设计 项目二 三相异步电动机的正反转控制的程序设计 项目三 三相异步电动机的星型—三角形降压启动控制程序设计 项目四 正次品分拣的程序设计 项目五 两条运输带控制的程序设计 项目六 轧钢机的控制的程序设计 项目七 自动送料装车系统的控制程序设计 项目八 十字路口交通灯控制 项目九 花卉大棚自动控制系统	集中面授+自主学习
3	电梯技术	掌握电梯原理，构造，装调与维护所需要技术知识技能	1. 电梯的发展、分类； 2. 电梯的构造与原理； 3. 电梯的电气控制； 4. 电梯的故障排查； 5. 电梯的安装调试； 6. 电梯的保养和维修； 7. 自动扶梯；	集中面授+自主学习
4	电力内外线工程	1 掌握内线工程 2 掌握架空线路施工技术规范 3 掌握电缆线路施工技术规范 4 运行维护、竣工试验及交接验收	1. 电气施工的一般程序和安全知识的认识 2. 低压配电系统的设计，室内配线施工室内配电装置和电气设备的安装，照明线路的设计和照度计算 3. 低压供电线路的安装规程及其故障预防	集中面授+自主学习

			4. 架空线路的结构认识和导线选择, 架空线路施工, 架空线路的防雷和接地 5. 电缆线路的认识, 电缆线路的敷设与连接, 线路的运行和维护, 故障探测与处理	
5	电气开关柜成套技术应用	1.熟悉电气开关柜的功能与结构组成 2.能读懂开关柜装配图和原理图 3.掌握开关柜中器件安装及线路布置的工艺及规范	开关柜识图、开关柜工艺规范分析、开关柜的安装与接线	

3. 专业拓展课程

专业拓展课程可以依据区域产业结构进行适当调整。

4. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计和社会实践等。实验、实训在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、跟岗实习、顶岗实习由学校组织在电气控制设备设计安装类企业开展完成；实训、实习主要包括：钳工实习、电工技术实训、电子技术实训、电气控制系统设计与装调实训、跟岗实习、顶岗实习等。实训、实习既是实践性教学，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。要严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

七、教学进程总体安排

(一) 教学时间分配表

表 5 教育教学环节信息及时间分配汇总

(课堂) 教育教学环节分配																	考试周数	学期周数	假期周数	总计周数
学期序号	理论教学周数	实践教学专用周周数	军训		课程计大型作业		教学实习生产实习		实训/职业资格等考		顶岗实习		毕业设计毕业论文		其他					
			学分	周数	学分	周数	学分	周数	学分	周数	学分	周数	学分	周数	学分	周数				
一	16	3	3.0	3	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0					1	20	6	26
二	17	2	0.0		0.0		2.0	2	0.0		0.0	0					1	20	6	26
三	15	4	0.0		0.0		4.0	4	0.0		0.0	0					1	20	6	26
四	16	3	0.0		0.0		3.0	3	0.0		0.0	0					1	20	6	26
五	16	3	0.0		0.0		3.0	3	0.0		0.0	0					1	20	6	26
六	16	3	0.0		0.0		3.0	3	0.0		0.0	0					1	20	6	26
七	12	7	0.0		0.0		0.0		0.0			7					1	20	6	26
八	0	19	0.0		0.0		0.0		0.0			19				1	0	20	6	26
总计	109	43	3.0	3	0.0	0	14.0	14	0.0	0	13.0	26	3.0	0	0	1	7	160	0.0	208

(二) 教学进程表

表 6 公共基础课程课进程表

序号	课程信息 课程名称	理论课程学分/学时/类别/权重/考核											理论课开设 学年/学期/周数/周学时					
		总学分	总学时	理论学时	实验学时	其他实践学时	课程类别	课程属性	修读类型	权重系数	考核方式	考核方法	一年级		二年级		三年级	
													一	二	三	四	五	六
													16	16	15	15	11	0
公共课程		39.5	660	474	0	186							模块合格最低学分：37					
1	思想道德修养与法律基础	3.5	52	44		8	B	公共基础课	必修	1.0	考查	笔试	4					
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	68	60		8	B	公共基础课	必修	1.0	考查	笔试		4				
3	体育与健康（一）	2.0	32	4		28	C	公共基础课	必修	1.0	考查	其他	2					
4	体育与健康（二）	2.0	28	2		26	C	公共基础课	必修	1.0	考查	其他		2				
5	高职英语（一）	4.0	64	64			A	公共基础课	必修	1.0	考试	笔试	4					
6	高职英语（二）	3.0	48	48			A	公共基础课	必修	1.0	考查	其他		4				
7	军事课	3.0	80	36		44	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他	26					
8	心理健康讲座（一）	0.5	8	4		4	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他	2					
9	心理健康讲座（二）	0.5	8	4		4	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他		2				
10	形势与政策讲座（一）	0.5	8	8		0	A	公共基础课	必修	1.0	考查	其他						

													2					
11	形势与政策讲座（二）	0.5	8	8		0	A	公共基础课	必修	1.0	考查	其他		2				
12	形势与政策讲座（三）	0.25	8	8		0	A	公共基础课	必修	1.0	考查	其他			2			
13	形势与政策讲座（四）	0.25	8	8		0	A	公共基础课	必修	1.0	考查	其他				2		
14	职业生涯规划	1.0	16	8		8	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他	2					
15	创新创业教育	2.0	32	16		16	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他			2			
16	就业指导	1.0	16	8		8	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他				2		
17	计算机应用基础	4.0	64	32		32	B	公共基础课	必修	1.0	考查	以证代考	4					
18	高等数学（一）	4.0	64	64			A	公共基础课	必修	1.0	考试	笔试	4					
19	高等数学（二）	3.0	48	48			A	公共基础课	必修	1.0	考查	笔试		4				
课程门数：													9	6	2	2	0	0
周学时：													20	14	2	2	0	0

表 7 专业课进程表

序号	课程信息 课程名称	理论课程学分/学时/类别/权重/考核											理论课开设 学年/学期/周数/周学时								
		总学分	总学时	理论学时	实验学时	其他实践学时	课程类别	课程属性	修读类型	权重系数	考核方式	考核方法	一年级		二年级		三年级		四年级		
													一	二	三	四	五	六	七	八	
													16	17	16	15	7	0	0		
专业基础课程		44.0	683	530	0	153							模块合格最低学分： 3								
1	工程制图	4.5	70	70	0	0	A	专业基础课	必修	1.0	考查	笔试	5								
2	电路基础	5.5	85	70	0	15	B	专业基础课	必修	1.0	考试	笔试		5							
3	电子技术应用	5.0	80	70		10	B	专业基础课	必修	1.0	考试	笔试			5						
4	电机及拖动技术应用	4.0	64	50		14	B	专业基础课	必修	1.0	考查	笔试			5						
5	自动控制及检测技术应用	4.5	70	50		20	B	专业基础课	必修	1.0	考查	笔试			5						
6	电气工作图分析与绘制	4.0	60	50		10	B	专业基础课	必修	1.0	考试	笔试				6					
7	供配电技术应用	4.5	70	40		30	B	专业基础课	必修	1.0	考试	笔试				6					
8	建筑电气施工技术	4.0	64	50		14	B	专业基础课	必修	1.0	考试	笔试					6				
9	电力系统二次设备	4.5	65	45		20	B	专业核心课	必修	1.0	考试	笔试					6				
10	电气消防技术	4.0	60	40		20	B	专业基础课	必修	1.0	考查	笔试					6				
课程门数：												1	1	3	2	3	0	0	0		
周学时：												5	5	15	12	18	0	0	0		
专业核心课		21.0	321	215	0	106							模块合格最低学分： 24								
11	电气控制系统设计与装调	4.5	70	40		30	B	专业核心课	必修	1.0	考试	笔试				5					
12	PLC 控制系统设计与应用	4.5	70	40		30	B	专业核心课	必修	1.0	考试	笔试				5					
13	电梯技术	4.0	60	50		10	B	专业核心课	必修	1.0	考试	笔试						5			

14	电力内外线工程	4.5	65	45		20	B	专业核心课	必修	1.0	考试	笔试						6		
15	电气开关柜成套技术应用	4.0	56	40		16	B	专业核心课	必修	1.0	考试	笔试						5		
												课程门数:	0	0	0	2	0	3	0	0
												周学时:	0	0	0	10	0	16		
专业技能训练专周						学分	学时	周数	天数	模块合格最低学分: 24										
	实践环节名称	内容概要				课程类别	实践方式	27	870	40	70	拟开学期	权重系数	修读类型	考核方式	考核方法				
16	电工实习	焊接、安全用电初步培训、导线连接、照明电路的连接				C类	实训	2.0	50	2	10	二	1.0	必修	考查	操作				
17	电子技术实训	模电、数电电路设计与焊接				C类	实训	2.0	50	2	10	三	1.0	必修	考查	操作				
18	金工实习	钳工、车工基本技能培训				C类	实训	2.0	50	2	10	三	1.0	必修	考查	操作				
19	电气控制系统设计与装调实训	典型电气控制系统的设计、安装与调试				C类	实训	1.0	25	1	5	四	1.0	必修	考查	操作				
20	电梯技术实训	变频器与 PLC 通讯、控制实训				C类	实训	1.0	25	1	5	五	1.0	必修	考查	操作				
21	电杆登高实训	电杆登高技术																		
22	电气成套技术	原件设备选型与配电系统的设计				C类	课程设计	1.0	25	1	5	四	1.0	必修	考查	操作				
23	维修电工 PLC 实训	PLC 编程与调试				C类	实训	1.0	25	1	5	四	1.0	必修	考查	操作				
24	维修电工接线实训（一）	电气控制线路设计、安装与调试				C类	实训	2.0	50	2	10	五	1.0	必修	考查	操作				

25	维修电工接线实训（二）	电气控制线路故障排查	C类	实训	2.0	50	2	10	六	1.0	必修	考查	操作
26	顶岗实习一	学生到企业顶岗实习	C类	顶岗实习	3.5	520	26	半年 (182天)	七			鉴定	
27	顶岗实习二	学生到企业顶岗实习（含毕业设计或论文）	C类	顶岗实习	9.5				八			鉴定	

表 8 选修课课程进程表

序号	课程信息 课程名称	理论课程学分/学时/类别/权重/考核											理论课开设学年/学期/周数/周学时					
		总学分	总学时	理论学时	实验学时	其他实践学时	课程类别	课程属性	修读类型	权重系数	考核方式	考核方法	一年级		二年级		三年级	
													一	二	三	四	五	六
													16	17	16	15	7	0
公共限定选修课		43.0	672	640	0	32							模块合格最低学分:				4	
1	公共关系与现代礼仪	2.0	32	32			A	公共限定课程	选修	1.0	考查	其他						
2	摄影艺术与欣赏	2.0	32	32			A	公共限定课程	选修	1.0	考查	其他						
3	媒介与信息素养	2.0	32	32			A	公共限定课程	选修	1.0	考查	其他						
4	中国现代文学赏析	2.0	32	32			A	公共限定课程	选修	1.0	考查	其他						
5	营养与保健	2.0	32	32			A	公共限定课程	选修	1.0	考查	其他						
6	烹饪营养与卫生	2.0	32	32			A	公共限定课程	选修	1.0	考查	其他						
7	体育与健康（足球）	2.0	24	24			A	公共限定课程	选修	1.0	考查	其他						
8	体育与健康（气排球）	2.0	24	24			A	公共限定课程	选修	1.0	考查	其他						
9	走近中华优秀传统文化	2.0	32	32			A	公共限定课程	选修	1.0	考查	其他						
10	中国文明史	2.0	32	32			A	公共限定课程	选修	1.0	考查	其他						

11	数学的奥秘：本质与思维	2.0	32	32			A	公共限选课程	选修	1.0	考查	其他						
12	从草根到殿堂：流行音乐导论	2.0	32	32			A	公共限选课程	选修	1.0	考查	其他						
13	《共产党宣言》导读	2.0	32	32			A	公共限选课程	选修	1.0	考查	其他						
14	马克思主义基本原理概论	2.0	32	32			A	公共限选课程	选修	1.0	考查	其他						
15	中华诗词之美	2.0	32	32			A	公共限选课程	选修	1.0	考查	其他						
16	舞台人生：走进戏剧艺术	2.0	32	32			A	公共限选课程	选修	1.0	考查	其他						
17	太阳系中的有趣科学	2.0	32	32			A	公共限选课程	选修	1.0	考查	其他						
18	人工智能与信息社会	2.0	32	32			A	公共限选课程	选修	1.0	考查	其他						
19	信息素养：效率提升与终身学习的新引擎	2.0	32	32			A	公共限选课程	选修	1.0	考查	其他						
20	生态文明——撑起美丽中国梦	2.0	32	32			A	公共限选课程	选修	1.0	考查	其他						
21	体育与健康（三）*	1.5	24	8		16	B	公共限选课程	选修	1.0	考查	其他						
22	体育与健康（四）*	1.5	24	8		16	B	公共限选课程	选修	1.0	考查	其他						

(三) 教学与实践学时分配表

表 9 教学与实践时间分配表

比例			课程 门数	模块课程 总学分	模块课程 总学时	该模块 学分下限	模块学分 下限比例	课程总课时	2623
科目									
公共 平台	1	公共平台课理论教学	19	39.5	660	37	28.68%	课程总学分	136
	2	公共平台课实践教学							
	小 计			19	39.5	660	37	理论课程总课时	1277
专 业 方 向	3	专业基础课理论教学	10	44.0	683	41	31.78%	实践课程总课时	1346
	4	专业核心课理论教学	5	21.0	321	19	14.73%		
	5	专业技能训练专用周教学	12	28.0	895	27	20.93%		
	小 计			27	93.0	1,899	87	课程实践教学学 时比例	51.3%
	6	教养工程	22	4.0	64	4	3.10%	毕业要求达到的 最低总学分	129
自 主 拓 展	7	自主拓展 I 理论教学	0	0.0	0	0	0.00%		
	8	自主拓展 II 理论教学	22	4.0	64	4			
拟开课程小计			68	136.5	2,623	128			
拟开课程合计			19	39.5	660	37	28.68%		

八、实施保障

(一) 师资队伍

1. 队伍结构

电气自动化技术教学团队目前已成为省级专业教学团队，专任教师 27 人，拥有高水平专业带头人 1 名，骨干教师 17 名。为提高教学水平、紧跟行业发展的需求，将新的知识和技能应用于教学过程，系部不定期派教师去国内外职业教育学院进行培训。要求专任教师每年下企业顶岗实习一个月，融入实际的生产过程当中，熟悉典型的工作过程，提高操作技能，为更好的进行项目化教学提供保证。

其中专兼职教师比例、教师年龄结构、职称结构及双师素质教师比例如图 1 所示。

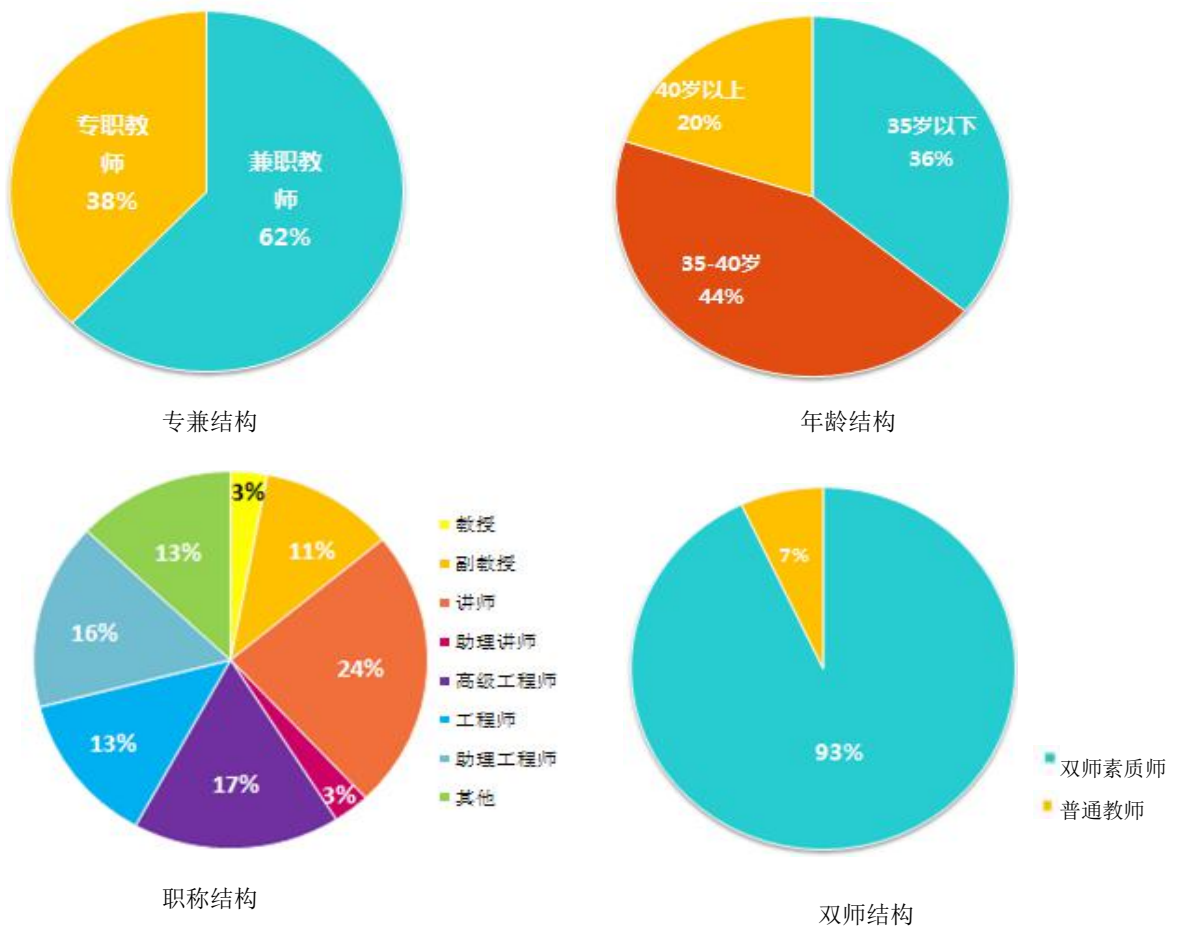


图 1 教师队伍结构图

2. 专任教师

本专业教师要求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；具有电气自动化相关专业本科及以上学历；具有扎实的电气控制、编程相关理论功底和实践能力；具有信息化教学能力，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

电气自动化技术教学团队目前已成为省级专业教学团队，拥有高水平专业带头人 1 名。

4. 兼职教师

从企业聘任兼职教师，建立了 41 人兼职教师库，使专业课程中 50% 以上的课程由企业兼职教师承担。

（二）教学设施

1. 专业教室

本专业配备有能够满足教学需求的专业课教室，包括普通过媒体教室、计算机房、实验室、一体化教室、实训室。

2. 校内实训室

校内实训条件基本要求是具有足够数量的校内专业实训室，满足实训教学需求；配备足够数量的实训设备和教学办公设备，满足实训工位和实训分组需要。电气自动化技术专业群有 18 个实训室、4 个实训基地，具体分布与功能如表 2-2、表 2-3 所示。

表 10 电气自动化技术专业群校内实训室一览表

序号	实训室名称	工位数	面积 (m ²)	开设课程
1	14-503 计算机网络实训室、开放性机房	50	75.46	计算机应用基础
2	14-602 计算机网络实训室	53	115.5	计算机应用基础
3	越南语语音室	49	100.00	电气自动化专业英语

4	体质测试室	10	60.00	体育与健康
5	14-203 多媒体实训室、网络培训中心	60	75.46	工程制图
6	费思通液压气动实验室	60	180.00	气压与液压传动
7	自动化线装调实训区	60	188.00	电力拖动与电气控制（实训）
8	电子焊接技术实训区	60	170.00	电工技术项目分析实施
9	瑞建电力工程施工技术实训基地	60	3,968.00	顶岗实习
10	数控设备维修实训基地	120	470.00	顶岗实习
11	钳工实训基地	167	822.00	金工实习
12	车工实训中心	196	822.00	金工实习
13	新电工电子实验室 1	60	78	数字电子技术、电工技术项目分析、数字电子课程设计
14	新电工电子实验室 2	60	78	数字电子技术、电工技术项目分析、数字电子课程设计
15	老电工电子实验室 1	60	56	模拟电子技术、电工技术项目分析实施、模拟电子技术实训、电工实习
16	老电工电子实验室 2	60	56	模拟电子技术、电工技术项目分析实施、模拟电子技术实训、电工实习
17	检测与转换实验室	60	56	自动控制及检测技术应用
18	自动控制技术实验室	60	78	自动控制及检测技术应用

表 11 电气自动化技术专业群校内实训基地一览表

序号	校内实训基地	基地管辖车间实验室	工位 数	面积 (m ²)	开设课程
1	电力技术实训基地	电力电缆实训室	60	456.0	职业技能等级考试
		电气控制实训室 1	60		职业技能等级考试
		电气控制实训室 2	60		职业技能等级考试

		电气安全实训室	60		工厂供配电与运行安全实训
		继电保护技术实训室	60		配电规划与实施
		电气试验技术室	60		配电规划与实施
		配电运行维护实训区	60		电气开关柜的装配
2	电气自动化技术实训基地	综合自动化实训室	60	1308.4	PLC 技术应用、PLC 实训
		过程控制实训室	60		PLC 技术应用、PLC 实训
		电机维修实训室	60		交直流驱动、电机与变压器
		维修电工实训室 1	60		职业技能等级考试
		维修电工实训室 2	60		职业技能等级考试
		维修电工实训室 3	60		职业技能等级考试
		维修电工实训室 4	60		职业技能等级考试
		维修电工实训室 5	60		职业技能等级考试
		单片机实验室	60		单片机原理与接口技术应用、C 语言程序设计基础
3	西门子自动化技术实训基地	西门子变频器实训区	60	735.0	交直流驱动技术（实训）
		西门子 PLC S7-200 实训区	60		职业技能等级考试、PLC 技术应用
		西门子 PLC S7-1200/300 实训区	60		电气工作图分析与绘制、PLC 技术应用
		西门子自动化技术教学实训区	60		职业技能等级考试、电气工作图分析与绘制
4	昆明电研高原电器校中厂	生产性实训基地	120	1030.0	电气开关柜的装配、电气工作图分析与绘制

3. 校外实习实训基地

校外实训基地要求具有足够数量的校外实训基地，满足顶岗实习需求；校外顶岗实习基地应具备相应的实习条件，并能为师生提供基本的生活条件，能为顶岗实习学生发放一定金额的实习补贴和购买意外伤害保险；配备足够数量的、具有一定实践经验的校外指导教师。具有相对稳定性和多元功能性，能满足专业课程实践教学、毕业顶岗实习和青年教师顶岗锻炼的需要，并能实现校外基地与校内基地功能的互补对接。电气自动化技术专业群校外实训基地建设如表 2-4 所示。

表 12 电气自动化技术专业群校外实训基地一览表

序号	实训基地	功能
1	云南标程电力工程有限公司	1. 完成实践教学; 2. 保障顶岗实习; 3. 教师实践锻炼; 4. 教师科研及技术开发; 5. 职业技能培训和鉴定。
2	十四冶建设集团云南安装工程有限公司	
3	昆明艾力克电力技术有限公司	
4	云南三菱电梯工程有限公司	
5	云南耀邦达电力工程有限公司	
6	云南驰翔俊彤电力工程有限公司	
7	昆明瑞建送变电工程有限公司	
8	四川省强波电力工程有限公司	
9	日立电梯(中国)有限云南分公司	
10	云南正源电力工程设计有限公司	
11	昆明兴三方电气科技有限公司	
12	昆明高海拔电气检测有限公司\	
13	云南希帮电力勘察设计有限公司	
14	昆明融众建筑工程技术咨询有限公司	
15	云南植物药业有限公司	
16	云南亮达电力安装有限公司	
17	蒂森电梯有限公司昆明分公司	
18	云南巨力电气(集团)有限公司	
19	昆明电器科学研究所	

(三) 教学资源

1. 专业教材资源

教学资源针对自动化技术发展迅速, 现有的高职教学内容和教材很难跟上其发展速度的现状, 本专业将自动化线技术、供用电技术、数控技术等目前企业使用的前沿技术引入专业教学过程, 校企共同开发《电气工作图的分析与绘制》、《电气控制系统设计与装调》、《PLC 控制系统设计与应用》《供配电技术应用》、《自动化生产线的装调与维护》、《单片机技术应用》6 门优质核心课程。另外, 全系教师还共同参与编写了 10 本校本教材。2011 年《单片机及接口技术》被评为省级精品课程。2014 年该课程又成功申报了省级精品课程教材建设项目。《自动控制原理及应用》课程为省级精品课程。

2. 教材选用要求

专业课程教材要求必须选用高等职业教育教材, 为配合课程教授优先选用与专业实训条件相对应的项目化教材、活页式教材, 并且配套相应的数字化教学资

源，在满足现场教学需要的同时为教师进行线上线下混合式教学提供资源。

3. 1+X 证书对接教材

教育部在职教 20 条中提出 1+X 证书制度，本专业将根据专业对接的 1+X 中 X 职业技能等级证书的类别，在对应的专业课程中选取与证书对接的教材，为学生能够紧跟职业要求、提高职业技能和考取高等级证书提供保障。

（四）教学方法

1.深度校企融合，利用“互联网+职业教育”的现代信息化技术

适应“互联网+职业教育”，利用超星学习通，云课堂、智慧职教等相关平台，运用现代信息技术改进教学方式方法，推进虚拟工厂等网络学习空间建设和普及应用。课程教学中采取课前导学模式，课中以项目、任务、案例为载体，运用“互联网+”的理念，开展参与式、讨论式、体验式、实战式等多种形式的现代信息化教学方法和手段，课后采取教学评价、学生总结等方法，实现线上线下，课内课外，虚拟与实践的多元化教学方法和评价系统。

2.引入行为教学目标，“以赛五促”教学方法

为了弥补知识目标教学的不足，通过技能竞赛等抗性集体活动，引入影响学生具体行为的要素，如技术、智力、意识、团队等。大力推行“以赛促教、以赛促研、以赛促学、以赛促管、以赛促创”的“以赛五促”专业教学方式，形成“以专业核心课、行业职业标准为基础，以国家赛项为引领”的“四级赛事”（国家、省市、学院、系部），形成以学院统主导，教学系部完成的管理体系。将赛项融入到教学任务中，与专业教学内容和教学进度相衔接，融入生产加工及管理元素，与实践教学体系相融通，形成教赛产高度融合的赛项内涵。

3.建设“特色班级”教学

实施分层教学，因材施教，增强教学工作的针对性，建设“特色班级、特色团队、特色小组”班级。“特色班级”的组建依照“自愿报名+择优录取”的原则，采用小班教学，针对专业群中的各专业特色，组建“学徒制班”、“订单班”等。招生工作在一年级第一学期期末，自愿报名进入本专业相对应“学徒制班”“订单班”的学生中，根据学生入学时的学业情况及现场测试与人员素质测评结果，筛选学员名单，成立“学徒制班”、“订单班”。每个“特色班级”人数在 40 人左右。到 2022 年“特色班级”占每个专业人数的 70%以上。

4.专业核心课程实现理实一体化教学，实现现场教学

以项目为导向，以任务为驱动，为了提高学生的动手操作技能，针对电气自动化技术的专业核心课程，实现理实 1:1 教学。实现了教师指导和学生实训、理论与实践、做与学、教室与实训室有机地结合。

（五）学习评价

建立与项目化教学模式相配套的课程评价方式，即专业基础课程和专业课程均应采用过程考核的评价模式。即从任务完成情况、日常学习态度及知识理解与应用程度方面，全面考核学生的学习状态。

注重理论与实践的辩证关系，教师在设计课程考核方案时，不应该过多偏向理论与实践当中的任意一个环节，而应该将它们看成是一个有机的整体。因此：

1.过程考核

根据每次任务的完成情况给出相应的分数，其分数不超过总成绩的 50%。考核内容是：

- （1）任务完成情况、对任务解决方案的诠释程度、小组成员的配合情况、小组成员参与态度等来获得相应分数；
- （2）由小组成员对小组某位同学的参与程度及努力程度给予评价；
- （3）从学生的课堂表现、学习态度等日常性活动方面给予评价。

2.知识考核

根据知识的理解与应用程度来给出相应的分数，其分数不应超过总成绩的 50%。考核内容是：

- （1）从已经建立的题库中随机抽取试题，用于评价学生对基本知识的掌握程度；
- （2）从学生对所描述的项目原理或对理论问题的回答中，判断学生对基本知识的掌握程度。

（六）质量管理

1.教学质量评价体系

教学质量的评价是在整个教学过程中审视教学观、课堂观，检查教学分析、

教学文件的准备、教学实施过程等教学要素是否实现了预定的教学目标，以及实现的程度，其目的是据此督促教学过程的改进和教学水平的提高。

在学院“多元化的过程评价体系的基础上，本专业教学质量评价体系如图2所示）。

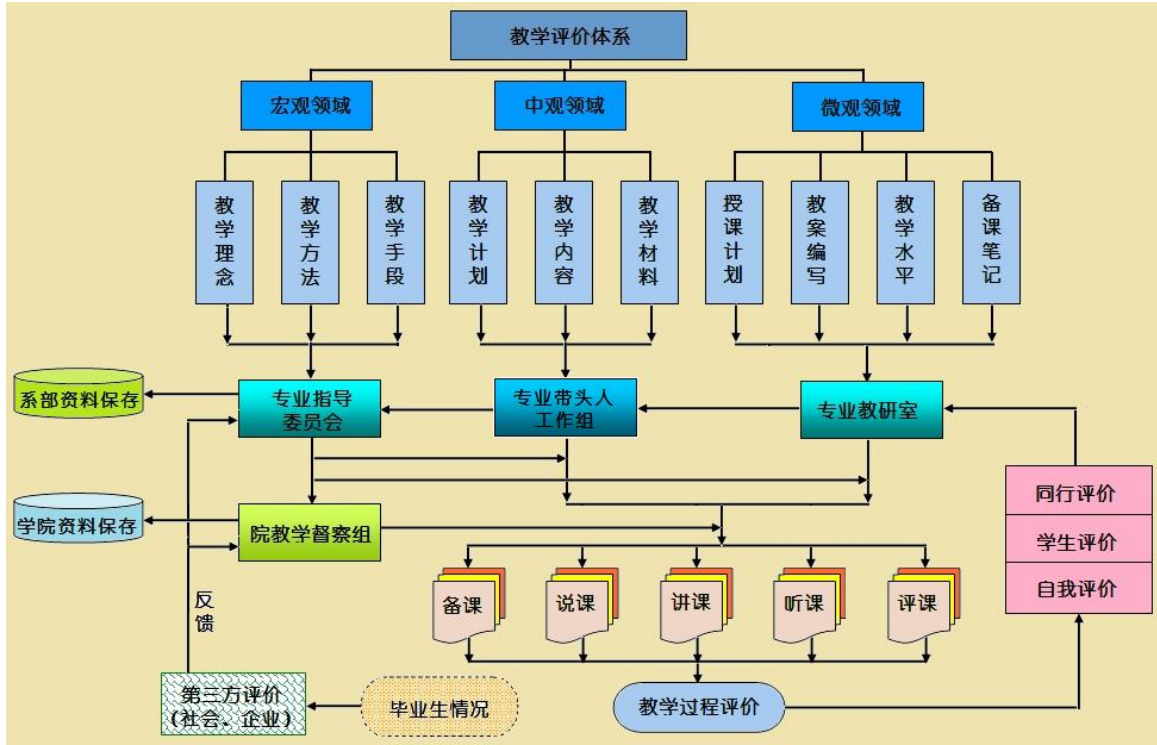


图2 本专业教学质量评价体系

2.专业群建设自我诊断机制

专业建设成效需要借助信息化手段，建设“五纵五横一平台”质量保证体系，进行实时监测。“五纵”，即决策指挥、质量生成、资源建设、支持服务、监督控制五个系统；“五横”，即学院、专业、课程、教师、学生等五个层面；“一平台”，即搭建一个人人参与，处处覆盖，实时共享的现代信息技术平台。学院整合 ARC 数字化校园信息平台、状态数据平台等，利用大数据及信息化手段，进行分析、诊断，实现源头采集、开放共享、及时发现问题偏差，发出预警，实施调控改进。同时建立“第三方质量督导评估组织保证体系。由第三方教育数据咨询和质量评估机构麦可思开展专业群应届毕业生半年后跟踪调研，为制定专业群发展方向、人才培养方案修订、课程体系改革提供数据支持，为专业群的可持续发展发挥着积极的作用。

3. 专群建设改进机制

针对专业建设自我诊断结果，需要进行分析建立建设“8字形”质量改进螺旋运行模式，促进专业群可持续发展。“8字形”质量改进螺旋是质量保障体系的基本单元（见下图），实施“前台+后台”的工作方式：前台负责目标——标准——设计——组织——实施（检测、预警、改进）采集，后台负责诊断——激励——学习——创新——改进的数据分析与诊断。做到前台采集汇总，后台分析与诊断，工作与保证同步，学习和创新驱动，实现从管理到治理、从理论到实践、从模式到习惯、从组织到个人的全面转变。

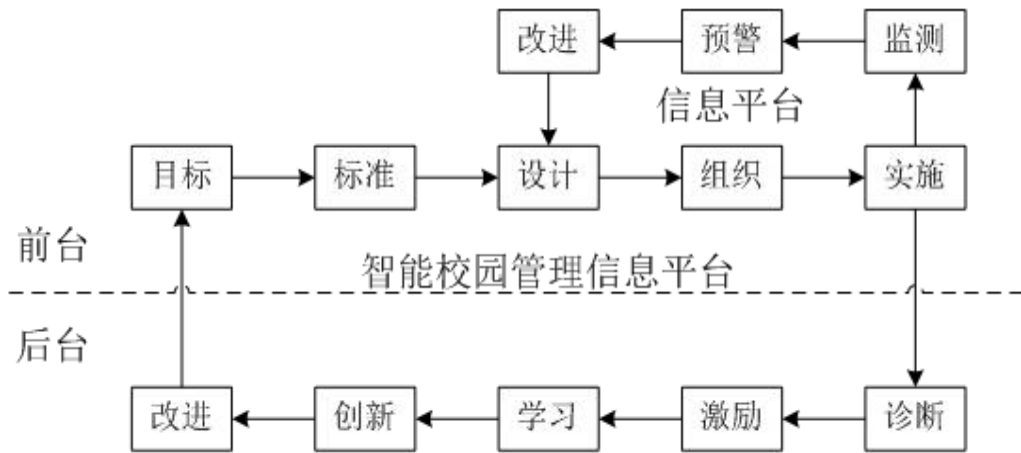


图3 “8字形”质量改进螺旋运行模式

根据诊断结果及时进行针对性改进及提高，可促使专业群建设质量的诊断与改进形成一种良性循环，全面提升高水平专业群建设质量。

九、毕业要求

学生在学院规定年限内，德、智、体、美、劳达到要求，修完教育教学计划规定内容，学分达到 129 学分，养成教育诚信积分不低于 1800 分，取得维修电工资格证书(人力资源与社会保障厅颁布)，公共选修课达到 4 学分，准予毕业，由学院颁发毕业证书。

十、附录

附件 1：电气自动化技术专业人才需求与专业改革调研报告



云南机电职业技术学院
Yunnan Vocational College of Mechanical & Electrical Technology

云南省高水平骨干专业项目

电气自动化技术专业 调 研 报 告

二〇一八年五月

一、调研目的

了解行业企业对自动化类专业的人才需求情况，分析专业现状及未来的发展趋势，为专业建设与调整提供依据；了解本专业毕业生在企业的主要就业岗位、岗位工作任务和工作要求，以及工作几年后的岗位迁移情况，为确定人才培养目标确定提供依据；分析调研数据，明确电气自动化技术专业人才知识、能力和素质要求，为专业人才培养规格的确定提供依据；了解教学过程存在的问题，为专业教学组织实施与改革提供依据。

二、调研思路与内容

组建由专业带头人、骨干教师和专任教师组成的调研团队。通过参加行业协会会议、发放调查问卷、现场访谈、聘请企业专家和企业技术人员参加专业指导委员会，召开实践专家访谈会等形式进行专业调研。调研内容包括行业企业基本情况发展状况、行业内人才现状及人才需求、毕业生就业工作岗位、对工作和技术的要求、未来人才需求走势、职业资格证书情况等。

通过市场调研结果的分析，希望得出行业企业对专业人才培养的需求和预期人才需求程度、行业企业对就业人员能力的要求、职业资格证书的要求等结论。为修订专业人才培养方案提供人才培养目标、课程设置与调整、教学模式改革等方面的建议。

1. 进行行业调研，了解行业的发展状况及未来发展趋势，确定市场人才需求。
2. 筛选部分代表性企业，调查企业发展状况和用人情况，确定人才培养规格。
3. 为了与本专业毕业生的专业技能相比对，调研组把信息采集的重点放在高职高专毕业生现场工作 3 年及 3 年以上的，并一直从事本专业岗位一线工作的技术人员。

通过上述调研，对行业企业和毕业生走访情况进行分析，指导专业人才培养方案的制定。

三、调研对象

（一）行业调研对象

行业协会和行业专家调研一览表，详如表 1。

专业网站：

麦可思研究网站：<http://www.mycos.com.cn>；

西门子中文网 <http://www.ad.siemens.com.cn>;

中国工控网 <http://www.gongkong.com/>;

中华工控网 <http://www.gkong.com/>;

自动化网 <http://www.zidonghua.com.cn/>;

中国自动化网 <http://www.ca800.com/>;

中华自动化网 <http://www.automation.com.cn/>。

调研对象结构如图 1。

表 1 行业协会和行业专家调研一览表

来源	序号	姓名	单位	职务
行业代表	1	谢国政	云南省自动化学会	常务理事
	2	杨津听	中国电机工程学会	会员
	3	张东宁	昆明电器科学研究所	副所长
政府机关	1	李宏	云南省工信委	处长
	2	张德康	云南省工信委	调研员
	3	刘芳	云南省公路局	科员
	4	龚丽娜	云南省质监局	科员
行业协会	1	徐勤	云南省机械工业行业协会	处长
	2	谢伟	云南省机械工业行业协会	秘书长
	3	彭艳春	云南省机械工业行业协会	主任
	4	郑佑胜	云南电工行业协会	秘书长
	5	高磊鸿	云南电工行业协会	主任
企业代表	1	王世平	昆明兴三方电器科技有限公司	副总经理
	2	崔长青	昆明瑞建送变电工程有限公司	副总工
	3	赵荣浩	昆明高海拔电器检测有限公司	副总经理
	4	吴炳卫	昆明高海拔电器检测有限公司	总工

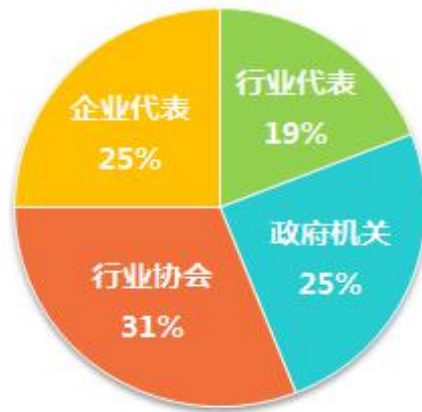


图1 行业调研对象结构图

（二）企业调研对象

选择的调查单位是云南省大中型企业，基本上可以代表云南省电气自动化技术装备的水平。企业调研对象结构分布，如图2所示。调查的单位及被调查人员情况如表2所示。

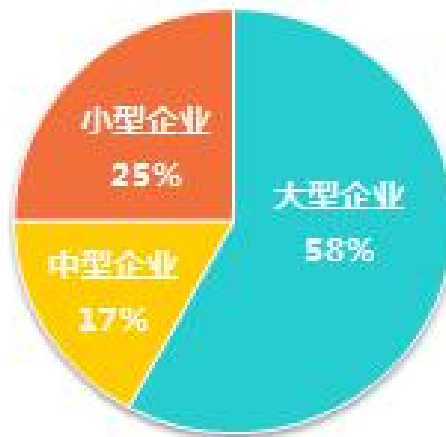


图2 企业调研对象结构分布

表 2 电气自动化技术专业企业调研单位一览表

类型	序号	被调查企业	被调查人	对应岗位
大型 企业	1	昆明铁路局	陈健	维修电工、变配电室值班电工
	2	云南植物药业有限公司	高林	电气检查工
	3	天威云南变压器股份有限公司	张跃东	变配电室值班电工、变电检修工
	4	沈机集团昆明机床股份有限公司	周祖贤	维修电工、电气检查工
	5	武钢集团昆明钢铁股份有限公司	杨学成	变配电室值班电工、变电检修工
	6	云南云天化股份有限公司	方军	电气设备安装工、电气检查工
	7	云南建工安装股份有限公司	张志敏	维修电工
中型 企业	1	昆明瑞建送变电工程有限公司	周建国	维修电工、电气检查工
	2	云南耀邦达电力工程有限公司	杨美生	变电检修工
小型 企业	1	昆明艾力克电力技术有限公司	夏伟军	维修电工、变配电室值班电工
	2	昆明兴三方电器科技有限公司	王世平	维修电工
	3	昆明高海拔电器检测有限公司	董俊	电气设备安装工、电气检查工

(三) 毕业生调研对象

历届毕业生，除重点走访近几年毕业学生外，还有代表性走访了一直从事电气自动化技术专业工作的优秀毕业生，从中了解他们对自动化岗位及教学等的看法，指导专业调整、专业课程设置、专业教学组织与专业教学改革等各方面工作。走访的毕业生名单和基本情况如表 3。

表 3 走访调查的电气自动化技术专业毕业生名单

姓名	年级	工作单位	职务/职称	工作年限
李学斌	08 级	昆明机床股份有限公司	主任	8
唐茂超	09 级	昆明电器科学研究所	职员	7
董知渊	09 级	天威云南变压器有限公司	职员	7
顾捷	10 级	云南机电职业技术学院	教师	6
武雁鹏	10 级	昆明凯胜电力监理	副主任	6
段爱富	10 级	昆明凯胜电力监理	职员	6
邢尔刚	10 级	昆明凯胜电力监理	班组长	6
巢书续	11 级	昆明物理研究所	部门主管	5
戈立恒	12 级	昆明自动化集团	职员	5
卯磊	13 级	昆明瑞建送变电工程有限公司	副经理	4

王学维	13 级	云南 CY 集团有限公司	职员	4
吕静	13 级	云南 CY 集团有限公司	技术员	4
王彪	13 级	云南 CY 集团有限公司	副主任	4
张跃东	13 级	云南电机厂股份有限公司	安全组组长	4
宋黄菲菲	13 级	云南白药集团股份有限公司	小组长	4

(四) 区域内同类院校该专业开设情况调查对象

走访了 14 所云南省高等职业院校，查阅了云南省高等职业学院和专科院校中开设电气自动化技术专业的数据统计，详如表 4。

表 4 云南省开设电气自动化技术专业高等职业院校名单

序号	学校名称	2017 年招生相关专业	开设相同专业院校数量
1	昆明冶金高等专科学校	电气自动化技术	电气自动化技术专业 14 所
2	云南国防工业职业技术学院	电气自动化技术	
3	云南交通职业技术学院	电气自动化技术	
4	云南能源职业技术学院	电气自动化技术	
5	云南国土资源职业学院	电气自动化技术	
6	德宏师范高等专科学校	电气自动化技术	
7	昆明工业职业技术学院	电气自动化技术	
8	云南锡业职业技术学院	电气自动化技术	
9	云南林业职业技术学院	电气自动化技术	
10	昆明扬帆职业技术学院	电气自动化技术	
11	云南工商学院	电气自动化技术	
12	云南经贸外事职业学院	电气自动化技术	
13	云南现代职业技术学院	电气自动化技术	
14	云南工业技师学院	电气自动化技术	
15	昆明工业职业技术学院	生产过程自动化	生产过程自动化技术专业 1 所
16	云南经济管理职业学院	自动化仪表 生产过程自动化 电力系统继电保护自动化	自动化仪表、生产过程自动化、电力系统继电保护自动化 1 所

四、调研内容

行业调研内容主要包括：行业发展状况、行业产能、利润情况、行业内人才现状及人才需求、适合高职学生从业的工作岗位、未来人才需求走势、职业资格证书等。

企业调研内容主要包括：企业基本情况、工作岗位、工作过程、工作任务的对象、工作环境、工具、方法与工作组织、对工作和技术的要求、工作特点等内容。

毕业生调查内容包括服务岗位和岗位迁移，工作内容、工作要求、工作与专业学习的符合度、以及毕业生对学校、教师、教学的意见与建议等。

五、调研方法与对象

（一）行业调研方法

- 1、走访行业协会、与行业专家访谈；
- 2、查阅区域相关专业人才市场研究报告；
- 3、行业发展资料、数据收集与分析；
- 4、国家自动化学会等相关网站资料。

（二）企业调研方法

企业走访：选择交通运输业、机电类、化工业、制药厂等 12 家企业实地走访，针对企业发展状况、岗位设置、工作内容等进行调研；

问卷调查：制作调查表，选择各自动化岗位一线人员和技术人员 120 人进行调查分析；

专门会议：召开专业专题研讨会，邀请专业人员参加，共同研讨岗位设置、人才需求及岗位工作任务等。

（三）毕业生调研方法

召开专题毕业生见面会了解情况，通过校友会收集信息，采取走访与调查问卷相结合方式等。

（四）区域内同类院校该专业开设情况调查方法

采取走访与网络信息搜集相结合方式。

六、调研数据分析

(一) 人才市场对专业人才的知识、能力及综合素质的需求分析

本专业对以云南省区市大、中、小城市的行业内 20 多家制造类企业进行了职业群与岗位群调研。通过调研了解企业单位的用人机制、人才需求、岗位技能要求及生产过程技术要求，进行了工作岗位、工作对象、工作条件、工艺流程、工作能力与素质要求等多方面的综合分析。

机电设备生产自动化程度的提升，使企业进入了一个快速发展的新阶段，对电气自动化技术专业高素质技术技能人才的数量和质量提出更高的要求，为以电气自动化技术专业为重点的电气自动化专业群的建设开辟了广阔的发展空间。表 5 为近三年（2015 届、2016 届、2017 届）高职高专毕业生就业的情况表。

表 5 近三年（2015-2017 届）高职高专毕业生就业的情况表

电气自动化技术专业	毕业生人数	就业率
2015 届	175	98.2%
2016 届	205	97.07%
2017 届	191	95.72%

月收入是体现就业质量的重要方面，收入的高低，是本专业培养的毕业生质量的市场价值的体现。根据麦可思大学毕业生社会需求与培养质量调查显示，对这三年毕业生毕业后半年月平均收入进行抽样调查，如图 3 所示。

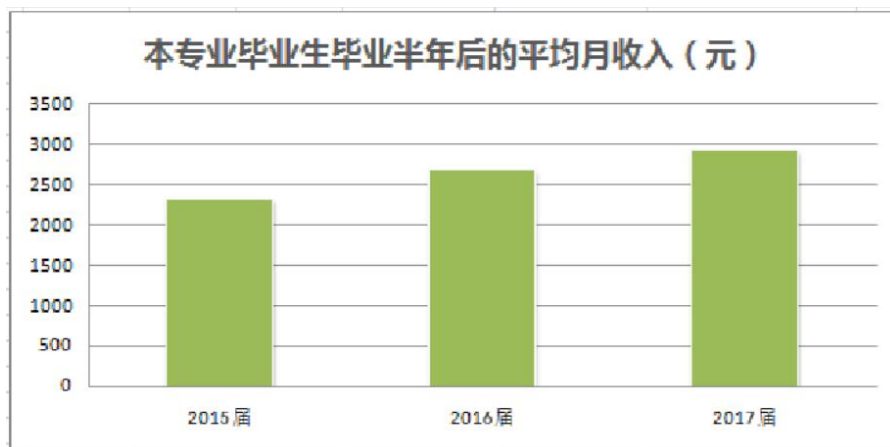


图 3 2015-2017 届高职高专毕业生就业的情况

2015-2017 届电气自动化技术专业毕业生就业竞争力直属调查，详如表 6 所示。

表 6 2015-2017 届电气专业毕业半年后就业竞争力排名

年	专业名称	学校就业竞争力排序	就业竞争力指数 (%)	毕业半年后的平均月收入 (元)	就业现状满意度 (%)	对母校满意度 (%)
2015	本校平均	—	—	2333	53	—
	全国骨干校	—	—	2706	52	—
	电气自动化技术	6	87.8	2435	55	92
2016	本校平均	—	—	2689	60	84
	全国骨干校	—	—	2811	61	—
	电气自动化技术	6	87.7	2617	59	87
2017	本校平均	—	—	2932	58	—
	全国骨干校	—	—	3083	60	86
	电气自动化技术	1	91.8	3177	63	93

从调查数据来看，电气自动化技术专业毕业生的就业竞争力从 2015 年和 2016 年的第 6 名上升到 2017 年的第 1 名。

（二）企业对专业从业人员知识、能力及综合素质的需求分析

1、该专业主要从业岗位分析

根据企业调研和企业专家现场访谈，收集整理后得到，电气自动化技术专业毕业生面向机电、制药、化工、电力等行业企业，从事电气控制设备的安装、调试、运行、维护、生产以及供用电系统的运行维护工作。或在技术服务型公司，从事技术合作项目的洽谈，系统设计、安装、调试和后期技术服务工作等。

2、相关行业对技能型人才规格的要求

依据企业调研中对工作岗位和对工作和技术的要求、工作特点等内容的统计数据，得到以下结论。

（1）基本素质要求

本专业学生要热爱祖国，积极拥护党的基本路线，遵循马克思列宁主义、毛泽东思想和邓小平理论的基本原理，遵守党的方针政策。

本专业学生在具有必备的基础理论知识和专门知识的基础上，重点掌握从事

本专业岗位实际工作的基本能力和基本技能；具有良好的职业道德和健全的体魄；对生产、建设、管理、服务等一线岗位具备较快的适应能力；对岗位环境的变化具备较好的适应和自我提升能力；具备吃苦耐劳、勤恳创业的精神和一定的创新能力。

（2）专业技能要求

进行自动化生产线控制系统日常维护与定期巡检，保障生产连续运行的能力。能够根据生产现场情况对隐性故障作出预判断与处理；根据故障现象、现场数据，利用检测仪器准确地判断故障点与故障类型，修正电气控制系统错误，恢复电气控制系统运行的能力。具有供配电系统的运行、维护及管理的能力。职业发展前景要求本专业毕业生了解当前主流电气控制系统的系统构成与维护方法,具备初步调整控制系统参数或变更控制系统设置来适应生产工艺变化的系统开发能力。

3、典型工作任务分析

本专业毕业生在主要就业企业典型工作任务如表 7 所示。

表 7 典型工作任务表

职业岗位：维修电工、变电站值班员、变电检修工、电气设备安装工、电气检查工	
典型工作任务编号	典型工作任务名称
典型工作任务 1	音频功率放大器的设计与调试
典型工作任务 2	数字万用表的安装与调试
典型工作任务 3	机械零件的测绘与手工制作
典型工作任务 4	直流电动机的运行维护
典型工作任务 5	直流传动系统构建与实施
典型工作任务 6	三相异步电动机的运行维护
典型工作任务 7	交流传动系统的构建与实施
典型工作任务 8	起重设备控制电路的设计、安装与调试
典型工作任务 9	电气设备试验
典型工作任务 10	装配生产线自动控制系统的编程与实现
典型工作任务 11	单片机时钟及室内温度测量显示应用系统软硬件设计、调试
典型工作任务 12	变电所设备的基本操作与维护
典型工作任务 13	机检测系统的构建与实施
典型工作任务 14	自动化仪表测控系统的构建与实施
典型工作任务 15	生产线自动化控制系统的构建与实施

4、工作职责和能力要求分析

表 8 电气自动化专业职业岗位职责和能力要求分解表

工作职责	现场技能要求	能力要求
选择工具 量具及材料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常用电工工具、测量仪器的用途和使用、维护方法 2. 使用常用电子仪器、仪表测试常见电子元器件的主要性能 3. 电工常用材料的种类、性能及用途 4. 计算机的操作与维护 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 合理选择、正确使用常用电工工具与测量设备的能力 2. 常用电工工具与测量设备、电子仪器、仪表的维护能力 3. 合理选择电工材料种类、型号的能力 4. 常用计算机软件的应用能力 5. 计算机的维护能力
读图与 测绘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常用较复杂机械设备的电气控制线路图、接线图读图方法 2. 识读气控系统工作原理图识图 3. 识读供配电系统识图 4. 识读/分析典型电子线路 5. 会常用软件进行简单电子线路设计制图及电气工程图绘制 6. 能够绘制变电设备专业的机械零件加工草图 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 识读与绘制气动控制回路原理图的能力 2. 识读与绘制电气原理图、电气装配图、布线图、现场施工图的能力 3. 识读与绘制供配电系统图的能力 4. 电子线路设计制图能力 5. 电气工程制图能力
电气故障 检修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 动力、照明线路及接地系统的设计与维护 2. 气控系统、液控系统、传动机构检测与维护 3. 检测、判断电子设备的简单故障 4. 常见机械设备电气故障的检查、排除方法及维修工艺 5. 会识别、选择、使用、调整常用低压电器 6. 三相异步电动机和小型变压器的拆装方法及应用 7. 直流电动机及各种特种电机的构造、工作原理和使用与拆装方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电工操作技术与工艺知识 2. 动力、照明线路及接地系统的维护与检修能力 3. 气控系统机械传动系统的调整与维护能力 4. 检测、检修电子线路的能力 5. 常用低压电器的识别、选择、装配、调整、维护能力 6. 确定电动机故障，选择、换接电动机，进行简单维修的能力 7. 电动机的拆装与维修 8. 小型变压器的选择与拆装 9. 电气线路故障判断与维修能力 10. 供配电系统操作

	<p>8. 能够对变配电设备进行分解、检修、组装、调试</p> <p>9. 能够对变配电设备的电磁、液压、弹簧机构常见故障进行处理</p> <p>10. 经济型数控机床的构成、特点及应用知识</p> <p>11. 常用传感器的故障判断、选用、接线、调校与维护</p> <p>12. 常用现场仪表的使用、维护和故障处理</p>	<p>11. 供配电系统日常维护与检修能力</p> <p>12. 检测仪表的维护、选用、调校、连接技术</p> <p>13. 传感器的故障判断、选用、接线、调校与维护</p> <p>14. 常用数控机床的操作与维护</p>
配线与安装	<p>1. 机床配线、安装</p> <p>2. 电子电路焊接、安装、测试</p> <p>3. 电动、气动执行机构的安装与调节</p> <p>4. 具有变频器及可编程序控制器等复杂设备电气系统的配线与安装</p> <p>5. 单片机接口连线</p>	<p>1. 电子线路焊接技术</p> <p>2. 执行机构的选择、校验能力</p> <p>3. 阀门定位器与气动执行器联校方法</p> <p>4. 电动执行器与伺服放大器联校方法</p> <p>5. 变频器、可编程序控制器、单片机的接口电路连接。</p> <p>6. 变频器、可编程序控制器通信口连接与通信设置</p> <p>7. 现场信号的预处理能力</p>
调试	<p>1. 较复杂机械设备电气控制的检修和投入运行、参数进行整定及调试</p> <p>2. 变频器参数设置与使用</p> <p>3. 可编程控制器的控制原理、特点、注意事项及编程器/编程软件的使用方法</p> <p>4. 单片机系统分析与构成</p>	<p>1. 电气控制部分运行维护与调试能力</p> <p>2. 变频器的参数设定</p> <p>3. 可编程控制器编程软件的应用</p> <p>4. 可编程控制器控制系统分析能力及仿真软件的应用</p> <p>5. 数控机床故障判断与程序分析能力</p> <p>6. 单片机系统分析能力与仿真软件的使用</p>
工艺编制	<p>电气设备修理工艺知识及其编制方法</p>	<p>编制电气设备修理工艺流程书</p>
技术应用	<p>1. 能够推广、应用国内、外本职业领域的新工艺、新技术、新材料、新设备</p> <p>2. 能够初步具有构建 PLC 控制系统的能力和用 PLC 解决实际问题的基本能力。</p> <p>3. 能够初步具有构建单片机控制系统的能力和用单片机解决实际问题的基本</p>	<p>1. 组态技术和监控画面制作技术</p> <p>2. 可编程序控制器程序的编制与调试技术</p> <p>3. 编制与调试单片机程序</p> <p>4. 数控编程编制与调试</p>

（三）企业对就业人员职业资格证书的要求分析

电工作为一个需要专业知识与技能的岗位，要求持证上岗。电气自动化技术专业对应的职业资格证书是中级维修电工证和高级维修电工证。维修电工证是表明持证人具有相应的从事电工所必备的学识和技能的证明。本专业要求学生在二、三年级考取维修电工证，作为进入电工行业的敲门砖。有些企业还要求员工入职后考取特种作业操作证、电工进网作业许可证等证书，考过维修电工证的学生已有同类经验，经过自主学习便能通过，减少了企业再培训的时间，降低了企业引进新人的成本。

（四）行业标准、企业能力需求及技能大赛的类比分析

本专业参加的技能大赛主要包括：职业技能大赛维修电工技能赛项、现代电气控制系统技能赛项、自动化生产线安装与调试赛项和建筑工程识图赛项。技能大赛是面向行业、岗位、职教理念为指导，依据国家职业标准，注重基本技能，体现现代技术、新工艺的发展要求，结合企业的生产实际，考核职业综合能力，突出综合运用能力，创新思维能力和动手能力的引导，对技能人才培养起到示范指导作用。所有技能大赛都参照行业标准，对职业学校的一线教学有重要的指导作用。根据调研分析，参加过此类竞赛的同学，在从事相关领域的工作时能够主动并严格按照行业标准作业。

例如维修电工技能赛项，要求学生掌握电工基本常识、室内照明线路的安装与排故、电动机的拆装、维护和运行、基本电气控制线路、常见动力设备电气故障的分析与检修等内容。真正按照电子电工专业职业岗位和工作任务的需求进行各项任务的设置，让学生更加了解真实的就业环境，有效地提高学生综合职业素质和实际动手能力。

现代电气控制系统赛项考核电气自动化技术专业核心技术，涉及到电气控制技术、PLC 原理及编程技术、触摸屏应用技术、变频器应用技术、机电设备安装、设计与调试技术，以及仪器仪表的使用等技能。通过对技能大赛的考核要求分析可以看出，作为一名电气自动化技术专业的参赛选手来说，应该面掌握上述的专业课程的学习，同时还应具备一定的分析问题及能力。

（五）专业迁移等后职业发展对知识、能力及综合素质的需求分析

1、电气自动化技术专业是一个宽口径的专业，学生毕业后能够从事的工作领域非常广。这要求学生不但要掌握本专业的的基础理论知识和岗位操作技能，还要具备一定的综合交叉知识，以适应现代化生产环境的要求。

2、部分毕业生在工作几年后会成为技术员、班长等业务骨干，经过十年以上工作经历一般达到建筑电气工程的技术负责人，或晋升工程师、项目经理等。

3、随着经济的快速发展，新技术更新快速，随之而来的是生产方式革新及产业升级换代，产业升级必将导致传统生产工艺和技术被淘汰，一些技术工人需要离开原先工作岗位，另谋出路。

4、学生为了个人发展，或企业为了整体的发展，会将员工安排在行政、管理等非本专业岗位。所以一般企业在招聘员工时十分注意应聘者的职业道德和核心能力的素质。

七、 调研结论

（一）人才需求程度与区域经济的契合程度

1、人才需求程度

自动化行业是一个知识密集行业，在这一领域需要大量受过高等职业教育的技术应用型人才，如大中型企业的自动化生产线、数控机床、电力自动化、各种自动化设备生产厂家和自动化技术服务推广型公司都需要大量的设备安装、调试、监测、操作、维护、推销方面的，并能安心在第一线工作的高素质技术技能人才。

（1）生产厂家的需求

生产厂家需要大量懂技术、会操作的受过高等职业教育的人才。例如，自动化仪表厂、自动化设备生产厂、现代机械设备生产厂家等需要具备自动化基础知识，具有熟练装配、调试技能的受过高等职业技术教育的人才。

（2）设备运行、维护的需求

随着企业生产自动化程度的提高，需要大量具备自动化技术的应用型人才。例如，我市钢厂的生产过程控制大量采用集散控制系统，仪表控制系统，这些系统的运行、操作、维护、管理都需要熟练掌握自动化技术的高素质技术技能人才。

(3) 技术服务型企业的需求

新技术的应用和推广离不开技术服务型公司，目前我省自动化技术服务性公司 3000 多家，这些公司直接面向各类企业从事自动化控制系统的设计、安装、调试和技术改造等服务。这类公司也需要大量的掌握自动化技术、受过高等职业教育的专业人才。

2、与区域经济结合程度

根据云南省科技厅 2015 年人才市场调查显示，在企业中的 16 家大中型机电企业调查显示，从业人员 149750 人，其中技能人才 66734 人，占本行业从业人员的比例为 44.6%，没有占到本行业的主导地位。自动化程度的提升，使企业进入了一个快速发展的新阶段，对电气自动化技术专业高素质技术技能人才的数量和质量提出更高的要求，为以电气自动化技术专业为重点的机电生产过程控制专业群的建设开辟了广阔的发展空间。

(二) 企业对专业人才预期与专业人才培养目标的契合程度

我国“十二五”期间工业发展的重点是结构调整和产业化升级，其主要目的是提高工业体系结构的合理化，更加适应市场的需求，同时采用新技术改造传统产业的生产过程以提高生产效率和产品质量。而采用先进的自动控制技术来提升传统生产过程并改进其生产工艺是一条投资少、见效快的途径。

先进的自动化技术本身并不直接创造效益，但它对企业生产过程起着明显的提升作用：

- 1、提高生产过程的安全性；
- 2、提高生产效率；
- 3、提高产品质量；
- 4、减少生产过程的原材料、能源损耗。

据国际权威咨询机构统计，对自动控制系统投入和企业效益方面提升产出比约 1：4 至 1：6 之间。特别在资金密集型企业中，自动控制系统占设备总投资 10%以下，起到“四两拨千金”的作用。

(三) 专业迁移等后职业发展对知识、能力及综合素质的需求

掌握自动化专业技能，胜任企业的实际工作，适应岗位变动的职业迁移等是高职自动化类专业课程体系建设和专业建设需要考虑的问题，特别是现代科学技

术发展迅速，对该专业人才规格的要求会越来越高，传统的专业设置难以满足企业科技进步的要求。一专多能、高层次、复合型是高职应用性人才的培养方向。

电气自动化技术专业与机电一体化技术专业、供用电技术专业、建筑电气技术专业一起，组建了电气自动化专业群，四个专业的教师共建交叉性课程，再根据四个专业的特别需求，设置不同学时和学分。相关知识交叉渗透，为学生职业迁移能力的提高提供平台，使学生获得在一定行业范围内的职业迁移能力。

相对于不同专业间基本无法相互迁移的专业知识来说，超过 70%的专业技能都是可以迁移到其它专业的，所以人才培养应更侧重于专业技能的培养，注重实践培训，包括实验、实训、实习及真实工作环境中的培训。

另外，在学生毕业之前，开设《就业指导》等课程，强化职业道德、职业态度、职业核心能力的培养，帮助学生对抗未来职业需求的变化。职业核心能力主要包括：1、自主学习能力；2、信息处理能力；3、团队合作能力；4、问题解决能力；5、外语应用能力；6、创新革新能力；7、交流沟通能力；8、环境适应能力。

八、专业教学改革建议

（一）对人才培养目标制定的建议

1、根据以上调研结果，确定专业人才培养目标

本专业旨在培养拥护党的基本路线，适应新型工业化生产、建设、服务和管理第一线需要的，德、智、体、美等方面全面发展的，具有必备的从事电气自动化设备的维护、管理、安装、改造、设计和调试基础理论知识和专门知识，掌握从事维修电工、变电站值班员、变电检修工、电气设备安装工、电气检查工等就业岗位实际工作的基本能力和基本技能，具有良好职业道德和敬业精神的高素质技术技能人才。

2、职业岗位适应性、学生综合素质培养要求

（1）知识结构：具备成长为一名合格的电气岗位操作维护人员所必需的电工技术的基本知识（包括电路分析基础，电子线路分析计算知识，安全用电知识）。具备支持完成现场维护、检修所必需的各种专业知识（包括元器件、设备的工作原理，控制系统构成与工作原理）。

（2）能力结构：进行自动生产线控制系统日常维护与定期巡检，保障生产连续运行的能力。能够根据生产现场情况对隐性故障作出预判断与处理；根据故障现象、现场数据，利用检测仪器准确地判断故障点与故障类型，修正电气控制

系统错误,恢复电气控制系统运行的能力。具有供配电系统的运行、维护及管理能力。职业发展前景要求本专业毕业生了解当前主流电气控制系统的系统构成与维护方法,具备初步调整控制系统参数或变更控制系统设置来适应生产工艺变化的系统开发能力。

(3) 素质结构: 具有通过计算机网络、中、外文资料等手段,不断获取新知识,自我完善与提高的能力。具有职业生涯的规划能力,及制定、实施工作计划的决策能力。具有敬业乐业、勇于创新的工作作风。具有团队协作精神,善于交流合作,协同工作的素质。具有遵纪守法意识。

(二) 对课程体系建设的建议

根据人才培养规格要求及毕业生存在的问题,建议增加管理类相关课程和集散控制方面的基础知识课程。

(三) 对教学模式改革的建议

考虑到典型工作任务实施载体大多趋近工业现场的现实配置,知识结构系统化、综合化,致使教学组织难度较大,再者各典型工作任务基础知识体系与能力体系之间多有交叉,为适应本专业学生的认知水平,避免重复教学,建议将 15 个典型工作任务分解提炼,组合为 28 个基本教学环节,每一教学环节提出具体要求。

(四) 对师资与教学资源配置的建议

1、对师资的要求、教师的职业能力要求、职业资格、师德师风的建议

师资条件配置表、实践教学条件配置表中各配置要求以一个班为单位。若单班人数为 80 人,按 2~4 人一个实训小环境计算,共需配置校内实训设备 20~40 套。

表 9 师资条件配置表

课程名称	专任教师配置要求		兼职教师配置要求	
	数量	基本要求	数量	基本要求
电路基础	1	掌握电路分析方法	1	具有维修电工证书
模拟电子线路	1	掌握模拟电子电路分析方法	1	具有维修电工证书
数字电子线路	1	掌握数字电子电路分析方法	1	具有维修电工证书

金工实习	1	熟悉金工操作技能要求，熟练操作金工机具	1	具有车工、钳工高级工证书
计算机组装与维修	1	熟悉计算机硬件配置，具有硬件维护技能	1	具有 5 年以上计算机维护工作经验
机械制图基础	1	熟悉机械制图各种标准，熟练绘制零件机械图	1	具有 3 年以上制图经验
电气工程制图 (CAD)	1~2	熟悉电气图的标准和规定，熟练使用 AUTO CAD 软件绘制电气工程图	1	具有 3 年以上制图经验
微机原理与接口技术	1	掌握微机系统组成与接口技术、Z80 指令系统与汇编语言、调试程序的方法	1	具有 3 年以上编写与调试程序的经验
计算机辅助设计 Protel	1	熟练使用 PROTEL 软件绘制原理图与制作线路板	1	绘制和制作电路板 3 年以上工作经验
传感器与检测技术	1	熟悉传感器的工作原理和工程应用，熟悉现代检测技术	1	仪表操作和维护 5 年以上经验
变流技术	1	具有设计和改进变流电路的能力，了解新型电力电子器件工作原理	1	从事设计和改进变流电路 3 年以上工作经验
电机及电气控制	1	熟悉三相异步电动机工作原理及控制、维护方法，能够进行继电气控制系统的开发	1	电机维护 5 年以上工作经验
工厂供配电技术	1	具备构建工厂供配电系统的能力、配电室工作经验	1	从事高低压电气工程 5 年以上
过程控制仪表	1	熟悉工业过程控制，具有操作、构建过程控制系统能力	1	从事仪表和控制柜维护 5 年以上
单片机应用	1	熟悉单片机工作原理，能够进行单片机系统开发		从事系统开发 3 年以上
可编程序控制器应用技术	1	熟悉 PLC 工作原理，能够进行 PLC 控制系统的开发	1~2	具有 5 年以上使用和开发 PLC 工作经验
自动控制原理与系统	1	熟悉自动控制系统的组成、系统运行维护的方法，具有进行过程控制系统的运行与维护的能力	1	从事自动控制工作，5 年以上，实践经验
变频调速系统的设计与维护	1	熟悉变频器的工作原理，能够完成现场设备与变频器的通讯，熟练操作变频器	1~2	具有独立维护和操作变频器的经验

计算机组装与维修	1	熟悉计算机硬件配置，具有硬件维护技能	1	有3年以上计算机维护与组装经历
集散控制系统与工业现场总线技术	1	具有初步的集散控制系统和现场总线维护、设计、构建能力	1	具有现场总线维护设计和构建经历
组态技术	1	熟练使用常用组态软件制作工程画面，及与现场设备进行组态	1	有5年以上组态软件制作经历

2、对校内实训场地、设备、环境及校外实习条件的建议

表 10 实训条件配置表

课程名称	校内实训设备配置要求	校外实训基地要求
电路基础	电工实训室和电子工艺管理实训室，电工实验台 20 个	——
模拟电子线路	模拟电路实验箱 20 个电子产品装接流水线两条，稳压电源 20 台，万用表和焊接工具 80 套，电子组件每生 2 套。	——
数字电子线路	数字电路实验箱 20 个，电子产品装接流水线两条，稳压电源 20 台，万用表和焊接工具 80 套，电子组件每生 2 套。	——
金工实习	钳工机具及测量工具 40 套。	——
计算机组装与维修	多媒体环境及符合当前配置水平的可拆装计算机 40 台。	——
电气工程制图 (CAD)	多媒体环境、安装 AUTO CAD 软件的教师机与学生计算机 80 台。	——
微机原理与接口技术	多媒体环境机房，计算机 80 台。	——
计算机辅助设计 Protel	多媒体环境、安装 PROTEL 软件的教师机与学生计算机 80 台。	——
传感器与检测技术	传感器与检测技术实训室。20 台传感器实验台，各种常用传感器实物。	具备自动化检测的生产流水线
变流技术	电工实训室，电力电子实验台 20 台，直流电动机及体现变流技术的典型实验设备。	具有变流设备

电机及电气控制	电工实验室。三相异步交流电动机 40 台，继电器控制的典型电气控制盘 40 套。	交流电动机驱动的设备
工厂供配电技术	多媒体环境、模型化工厂车间配电室。	具备工厂和车间变电站
单片机应用	单片机实训室，计算机 40 台，支持单片机系统开发的硬件与软件配置 40 套。	具有单片机控制的设备
可编程序控制器应用技术	PLC 实训室。PLC 组合实验台 40 套，多媒体环境、支持 PLC 控制系统开发的硬件与软件配置	具备自动化生产流水线
自动控制原理与系统	PLC 实训室。工业控制系统 1 套，仿真纯净水自动生产线一条。三层电梯模型 1 套。仓储控制模型 1 套	具备自动化生产流水线
变频调速系统的设计与维护	PLC 实训室。变频器及控制技术的实训设备 20 套（可与 PLC 实训一起构建实训环境）。	交流电动机驱动的设备
集散控制系统与工业现场总线技术	网络实训室。	具备自动化生产流水线
组态技术	多媒体环境、安装组态软件的教师机与学生计算机（人手一台），适当的硬件支持（可利用 PLC 实训环境）。	具备集散控制的企业
自动生产线实训	以 PLC 实训室为主。小型自动生产线 1-2 条。	具备自动化生产流水线

3、教材及其他教学资源建设建议等

教师可以根据课程教学要求合理选择教材，或自行编写校本教材。鼓励进行考试的改革探索，实训、课程设计及实习适当增加过程评价比例。

附件 2：电气自动化技术专业人才培养方案专业指导委员会 审议意见

云南机电职业技术学院自动化类专业指导委员会审议意见

专业指导委员会名单				
序号	专业指导委员会职务	姓名	工作单位	职务与职称
1	主任委员	刘志华	云南机电职业技术学院	副主任/副教授
2	委员	晋贤奇	云南建投集团云南建安公司	高级技师
3	委员	龚绍成	云南开关厂	副总经理/高级工程师
4	委员	张占军	云南能投威士科技股份有限公司	总经理/工程师
5	委员	姚明	昆明自动化集团	院长/高级工程师
6	委员	陈芳芳	云南正源电力设计有限公司	高级工程师
7	委员	谢国政	云南机电职业技术学院	主任/正高级工程师
8	委员	李建兰	云南机电职业技术学院	副教授
专业指导委员会审议意见				
<p>专业调研充分,人才培养目标契合区域产业发展需求,定位准确。人才培养过程注重学生综合素质和实操技能的培养,贯穿工学结合的培养思路,特色鲜明。课程设置合理,专业核心课程与企业共同开发,实用性强,课程动态调整机制紧跟新技术的发展。专业教师队伍与实训条件好,专业教学质量整改机制完善,内生动力强。专业指导委员会一致同意通过。</p> <p>主任委员: 刘志华 (签字) 刘志华 2019年8月25日</p>				

附件 3：电气自动化技术专业学分制指导性教学计划

电气自动化技术专业学分制指导性教学计划表 (弹性学制)

系部名称：**电气工程系** 专业名称：**电气自动化技术** 专业代码：**560302**

培养类型：高等职业教育 培养层次：专科 对象：退役军人、下岗失业人员、农民工、新型职业农民 标准学制：4年（弹性学制） 修读年限：4~5年

一、教育教学环节信息及时间分配汇总

学期序号	理论教学周数	实践教学专用周周数	军事课		课程设计大型作业		教学实习生产实习		实训/职业资格等考		顶岗实习		毕业设计毕业论文		其他	考试周数	学期周数	假期周数	总计周数	
			学分	周数	学分	周数	学分	周数	学分	周数	学分	周数	学分	周数						学分
一	16	3	3.0	3	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	1	20	6	26	
二	17	2	0.0	0	0.0	0	2.0	2	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	1	20	6	26	
三	15	4	0.0	0	0.0	0	4.0	4	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	1	20	6	26	
四	16	3	0.0	0	0.0	0	3.0	3	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	1	20	6	26	
五	16	3	0.0	0	0.0	0	3.0	3	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	1	20	6	26	
六	16	3	0.0	0	0.0	0	3.0	3	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	1	20	6	26	
七	12	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	7	0.0	0	0	1	20	6	26	
八	0	19	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	19	0.0	0	0	1	0	20	6	26	
总计	108	44	3.0	3	0.0	0	15.0	15	0.0	0	13.0	26	3.0	0	0	1	7	160	0.0	208

二、各类课程学时学分配置及比例

科目	比例		课程门数	模块课程总学分	模块课程总学时	该模块学分下限	模块学分下限比例	课程总课时	2,623
	1	2							
公共平台	1	公共平台课程理论教学	19	39.5	660	37	28.68%	课程总学分	136.0
	2	公共平台课实践教学							
	小计		19	39.5	660	37			
专业方向	3	专业基础课程理论教学	10	44.0	683	41	31.78%	理论课程总课时	1,277
	4	专业核心课程理论教学	5	21.0	321	19	14.73%		
	5	专业技能训练专用周教学	12	28.0	895	27	20.93%	实践课程总课时	1346
	小计		27	93.0	1,899	87			
选修课程	6	公共限定选修课程	22	4.0	64	4	3.10%	课程实践教学学时比例	51.3%
	7	专业限定选修课程	0	0.0	0	0	0.00%		
	拟开课程小计		22	4.0	64	4			
拟开课程合计		68	136.5	2,623	128		毕业要求达到的最低总学分	129	

三、公共基础课程

序号	课程名称	理论课程学分/学时/类别/权重/考核										理论课开设学年/学期/周数/周学时									
		总分	总学时	理论学时	实验学时	其他实践学时	课程类别	课程属性	修读类型	权重系数	考核方式	考核方法	一年级		二年级		三年级		四年级		
													一	二	三	四	五	六	七	八	
		39.5	660	468	0	192															
												模块合格最低学分：37									
1	思想道德修养与法律基础	3.5	52	44		8	B	公共基础课	必修	1.0	考查	笔试	3								
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.5	68	60		8	B	公共基础课	必修	1.0	考查	笔试		4							
3	体育与健康（一）	2.0	32	8		24	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他	2								
4	体育与健康（二）	2.0	28	8		20	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他		2							
5	高职英语（一）	4.0	64	64			A	公共基础课	必修	1.0	考试	笔试	4								
6	高职英语（二）	3.0	48	48			A	公共基础课	必修	1.0	考查	其他		4							
7	军事课	3.0	80	20		60	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他	26								
8	心理健康讲座（一）	0.5	8	4		4	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他	2								
9	心理健康讲座（二）	0.5	8	4		4	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他		2							
10	形势与政策讲座（一）	0.5	8	8		0	A	公共基础课	必修	1.0	考查	其他	2								
11	形势与政策讲座（二）	0.5	8	8		0	A	公共基础课	必修	1.0	考查	其他		2							
12	形势与政策讲座（三）	0.25	8	8		0	A	公共基础课	必修	1.0	考查	其他			2						
13	形势与政策讲座（四）	0.25	8	8		0	A	公共基础课	必修	1.0	考查	其他				2					
14	职业生涯规划	1.0	16	8		8	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他	2								
15	创新创业教育	2.0	32	16		16	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他		2							
16	就业指导	1.0	16	8		8	B	公共基础课	必修	1.0	考查	其他			2						
17	计算机应用基础	4.0	64	32		32	B	公共基础课	必修	1.0	考查	以证代考	4								
18	高等数学（一）	4.0	64	64			A	公共基础课	必修	1.0	考试	笔试	4								
19	高等数学（二）	3.0	48	48			A	公共基础课	必修	1.0	考查	笔试		4							
课程门数：												9	6	2	2	0	0	0	0	0	0
周学时（20≤通识+专业基础+专业核心≤30）：												19	18	4	4	0	0	0	0	0	0

注：思想道德修养与法律基础（4学时为党章党规），毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（4学时为党章党规）

附件 4：电气自动化技术专业核心课程标准

电气自动化技术专业《电气控制系统设计与装调》核心课程标准

课程代码：50958

教学时数：75

适用专业：电气自动化技术

修课方式：专业必修课

总学分：5.0

开课学期：第 4 学期

所在系部：电气工程系

主 撰 人：劳春萍

审核人：刘志华

一、课程定位

《电气控制技术》是高等职业技术学校电气自动化技术专业的重要专业核心课程，在整个专业课程体系中不仅起着承上启下的作用，更是专业理论具体应用于工业技术的实践性课程。

通过本课程的学习和实践，使学生基本熟悉电机拖动原理，熟悉常见低压电器的符号及用途，掌握电气基本控制原理，会识读常用机床控制线路及掌握其接线和故障分析排除的基本能力，养成理论联系实际的学习风气、知识用于技术的创新精神、安全规范的操作习惯，从而使自身基本具备在电气自动化控制岗位群上的职业素养。

本课程前续需要《高等数学》、《电路基础》、《电机与变压器》等课程为基础铺垫，主要为本课程的学习提供数学计算基础、电工及电机知识和技能基础、；后续课程如《PLC 应用技术》、《交直流驱动规划与实现》、《电气工作图分析与绘制》、《电气器件资料查阅》等，为其提供必需的电气控制理论和检查维护的技术应用基础，为电气控制安装技能、电气控制调试与检修技能等提供必备的基本实践技能。

二、设计思路

校企共建课程, 本课程开发的第一步是与行业企业技术人员共同分析岗位需要, 确定岗位职业能力与工作过程。

征求企业生产一线技术人员相关意见共同制定课程标准, 共建更能贴近和满足实际应用能力需求的能力训练体系。

通过课程调研对职业岗位进行分析, 依据电气自动化技术专业人才培养目标, 以常用生产机械电气控制系统运行、检修岗位的需求为核心, 结合电气控制的基本要求, 本着“工学结合、项目导向、任务驱动”的原则, 将职业资格证书和国家标准的相关知识融入到课程的内容中来设计课程。

三、课程目标

（一）知识目标

1. 能够理解电机拖动的基本原理、电器选择、控制知识，形成对电机控制系统的完整框架概念。
2. 能够理解直流电机和交流电机的工作原理和特性，熟悉交、直流电机的起动、调速、制动的方法及应用。
3. 能够掌握常用的电器元件及电气控制的典型环节，会识读、分析基本电气控制线路、常用机床电气控制线路。
4. 能够具备正确使用各种电机，交直流调速系统电气安装、调试、维护、维修的初步能力。
5. 能够掌握电气控制的基本控制线路、常用机床电气控制线路，具备基本控制线路的接线、故障分析与排除能力，初步具备常用机床控制线路的故障分析与维修能力。

（二）能力目标

1. 能够对常用低压电器进行认识和检查；
2. 能够正确选用、安装、检测和使用常用的低压电器；
3. 能够根据电路图安装、调试和检修电气控制电路；
4. 能够正确设计、绘制简单电气控制电路；
5. 能够通过查阅技术资料获取完成工作任务所需的知识，并能将工作过程进行整理及归档。

（三）职业素质目标

1. 对从事电气控制工作充满热情，养成良好的职业习惯；
2. 有较强的求知欲，乐于、善于使用所学电气控制技术解决生产实际问题。
3. 具有克服困难的信心和决心，从战胜困难、实现目标、完善成果中体验喜悦；
4. 具有实事求是的科学态度，乐于通过亲历实践实现，检验、判断各种技术问题；
5. 具有知识迁移、自学和可持续发展的能力；

四、教学内容与学时分配

表 3-6 项目（学习情境）安排及学时分配

学习领域	项目（学习情境）	行动目的	学习内容	能力	学时分配		开设学期
					理论	实践	
学习领域 9、12	1.电机的点动与连续控制	能够认识和检查常见低压电器	低压断路器、熔断器、交流接触器、热继电器、按钮的结构、图形和文字符号、工作原理	低压电器元件的使用能力	9	3	3
		能够熟悉掌握及设计点动、连续控制线路	点动、连续控制线路的组成、绘制、工作过程的分析	简易控制线路的设计和分析能力			
		能够安装、调试和检修点动、连续控制线路	点动、连续控制线路的安装、通电调试及故障检修	简易控制线路的安装、调试和检修能力			
	2.电机的正反转控制	能够掌握互锁保护	线圈互锁、按钮联锁	使用低压电器元件保护线路能力	10	3	3
		能够熟悉掌握及设计正反转控制线路	正反转控制线路的组成、绘制、工作过程的分析	基本控制线路的设计和分析能力			
		能够安装、调试和检修正反转控制线路	正反转控制线路的安装、通电调试及故障检修	基本控制线路的安装、调试和检修能力			
	3.自动往返小车的控制	能够认识和检查行程开关	行程开关的结构、图形和文字符号、工作原理	主令电器的使用能力	5	2	3
		能够熟悉掌握及设计自动往返小车的控制线路	自动往返小车控制线路的组成、绘制、工作过程的分析	行程控制及限位控制线路的设计和分析能力			
		能够安装、调试和检修自动往返小车的控制线路	自动往返小车控制线路的安装、通电调试及故障检修	行程控制及限位控制线路的安装、调试和检修能力			
	4.带式传输机的控制	能够认识和检查中间继电器	中间继电器的结构、图形和文字符号、工作原理	使用低压器件扩展的能力	6	3	3

		能够熟悉掌握及设计带式传输机的顺序控制线路	顺序控制线路的组成、绘制、工作过程的分析	顺序控制的逻辑关系分析和线路设计能力			
		能够安装、调试和检修带式传输机的顺序控制线路	顺序控制线路的安装、通电调试及故障检修	基本控制线路的安装、调试和检修能力			
学 习 领 域 9、12	5.电机的降压启动控制	能够认识和检查时间继电器	时间继电器的结构、图形和文字符号、工作原理	使用低压元件实现定时自动控制的能力	12	3	3
		能够熟悉掌握及设计降压启动控制线路	定子绕组串电阻降压启动控制、自耦变压器降压启动控制、星型-三角形降压启动控制线路的组成、绘制、工作过程的分析	降压启动控制线路的分析和设计能力			
		能够安装、调试和检修降压启动控制线路	降压启动控制线路的安装、通电调试、及故障检修	降压启动控制线路的安装、调试和检修能力			
	6.电机的制动控制	能够认识和检查速度继电器、二极管	速度继电器、二极管的结构、图形和文字符号、工作原理	低压电器元件的使用能力	13	4	3
		能够熟悉掌握及设计制动控制线路	能耗制动控制、反接制动控制线路的组成、绘制、工作过程分析	制动控制线路的分析和设计能力			
		能够安装、调试和检修制动控制线路	制动控制线路的安装、通电调试、及故障检修	制动控制线路的安装、调试和检修能力			
	7.多速异步电动机的控制	能够认识和检查特种电机--多速异步电动机	多速异步电动机定子绕组的联结方法	使用特种电机实现变速的能力	5	2	3
		能够熟悉掌握及设计多速异步电动机控制线路	多速异步电动机控制线路的组成、绘制、工作过程的分析	多速异步电动机控制线路的分析和设计能力			
		能够安装、调试和检修多速异步电动机控制线路	多速异步电动机控制线路的安装、通电调试和故障检修	多速异步电动机控制线路的安装、调试和检修			

五、课程考核评价

《电气控制系统设计与装调》课程考核思路设计描述详见表 3-7、表 3-8、表 3-9。

表 3-7 《电气控制系统设计与装调》课程考核方案

考核项目		考核方法	考核比例
过程考核	遵章守纪、学习态度、职业精神	1.依据学生的出勤情况是否遵章守纪来考核学生的工作态度； 2.通过课堂提问、小组讨论、认真分析学习情境来考核学生的学习态度； 3.通过学生在学习过程中对工作任务的决策、操作能力、方法能力、社会能力等综合考核学生的职业精神。	20%
	项目（综合）实训	根据工作任务制定计划是否合理、实施方案是否正确、技能操作是否熟练准确、能否在规定时间内正确完成任务等方面综合考核学生掌握技能操作情况。	40%
结果考核	课程考核	对学生的学习能力、学习方法、学习内容等方面，进行期末闭卷考试考核。	40%
合计			100%

表 3-8 《电气控制技术》课程实训考核标准

考核点		考核比例	评价标准			
			A	B	C	D
职业精神	实训出勤率、学习态度、敬业精神、团队协作精神、安全规定执行等方面的情况。	20%	实训出勤率 100%，学习积极性高，虚心好学，具有良好的团队协作精神，热心帮助小组其他成员，安全文明工作，具有良好的职业操守。	实训出勤率 80%，学习积极性高，具有良好的团队协作精神，能帮助小组其他成员，安全文明工作，职业	实训出勤率 60%，没有出现厌学现象，能配合小组完成任务，没有出现违纪违规现象。	实训出勤率低于 60%，出现厌学现象，不能配合小组完成任务，出现违纪违规现象。

表达沟通	项目情况陈述清楚; 回答问题正确; 实训报告书写规范、合理等。	10%	能用专业语言正确流利的展示项目成果, 回答问题准确流畅, 实训报告书写规范无误。	能用专业语言较正确流利的展示项目成果, 回答问题较准确, 实训报告书写规范, 错误较少。	能较正确的陈述项目成果, 回答问题基本正确, 实训报告书写较规范, 错误较少。	不能正确的陈述项目成果, 回答问题不正确, 实训报告书写不规范, 错误较多。
创新表现加分	有独立分析、解决问题的能力; 合理化建议被采纳; 实训成果有创新等。	10%	能根据工作任务对资源提出合理化建议并被采纳; 具有很强的独立分析、解决问题的能力; 工作过程中实训成果有创新。	能根据工作任务对资源提出合理化建议; 基本能独立分析、解决问题; 工作过程中实训成果有创意。	能根据工作任务对资源提出建议; 基本能独立分析、解决问题; 工作过程中实训成果基本能达到要求。	根据工作任务对资源不能提出建议; 能独立分析、解决问题的能力较差; 工作过程中实训成果不能达到要求。
能力目标	课程标准规定的能力指标	60%	能够按照课程标准的要求, 很好掌握并能灵活应用所学知识解决实际问题, 达到实训技能指标的要求很高。	能够按照课程标准的要求, 较好掌握并能运用所学知识解决实际问题, 达到实训技能指标的要求较高。	能够按照课程标准的要求, 较好掌握所学知识, 基本能达到实训技能指标的要求。	基本能掌握课程标准里要求的知识, 不能达到实训技能指标的要求
合计		100分				
综合评价		优秀 86~100分; 良好 70~85分; 合格 60~69分; 不合格 <60分				

表 3-9 《电气控制技术》课程考核标准

序号	学习情境	考核知识点	成绩比例
1	电机的点动与连续控制	常见低压电器的符号特性及用途; 接触器自锁	15%
2	电机的正反转控制	反转控制原理、接触器互锁	15%
3	自动往返小车的控制	位置控制原理、行程开关	5%
4	带式传输机的控制	顺序控制原理、多地控制的规律	10%
5	电机的降压启动控制	降压启动方法、时间继电器、中间继电器、星型-三角型 降压启动控制	25%
6	电机的制动控制	制动的概念、制动方法、能耗制动原理、反接制动原理、 速度继电器	25%
7	多速异步电动机的控制	调速方法、双速电动机控制原理、三速电动机控制原理	5%
合计	100%		

六、教学实施条件

（一）师资条件

1. 本课程任课教师应具有：

- (1) 电气自动化相关专业领域知识、工程技术水平及技术应用能力；
- (2) 具备课程教学设计能力、组织能力、语言沟通表达能力；
- (3) 掌握先进的教学方法和具备驾驭课堂的能力；
- (4) 具有良好的职业道德、遵纪守法意识和责任心。

2. 本课程实践指导教师必须具有：

- (1) 一年以上的实际工作经历和相应的职业资格；
- (2) 具有基于行动导向的教学设计能力；
- (3) 掌握先进的教学方法和具备驾驭课堂的能力；
- (4) 具有良好的职业道德、遵纪守法意识和责任心；
- (5) 具有安全保护常识及安全保护意识。

3. 教学团队

形成一支职称、学历、年龄结构合理、人员稳定、教学水平高、教学效果好的双师素质教学团队，教学团队中必须具备一定的比高水平例的技能型教师和企业兼职教师。

（二）实训条件

电工维修实训室，多媒体教室（拥有全套多媒体教学设施、设备）。

（三）教学资源条件

1. 教材选用

《电力拖动基本控制线路》——国家级职业教育规划教材，劳动和社会保障部教材办公室组织编写，中国劳动社会保障出版社

2. 参考资料

- (1) 《电机与电气控制技术》 李益民、刘小春主编，高等教育出版社出版
- (2) 《电机及拖动基础》 胡幸主编，机械工业出版社
- (3) 《工厂电气控制技术》 赵明主编，机械工业出版社

3. 图书馆资源

云南机电职业技术学院图书馆

4. 网络资源

<http://www.dqjsw.com.cn>

<http://www.gongkong.com/> 中国工控网

七、其他建议

（一）教学建议

1. 加强专任教师的企业锻炼，实现岗位和教学标准对接。
2. 提升教师的实践动手能力和方案的设计能力，有效的提升项目实施的工作过程的引导。
3. 低压电器部分及电气控制方面的内容，建议采用一体化教学，多增加一些现场观摩和动手设计和接线的环节，同时在上课的内容侧重点方面建议与高级电工维修证的实操要求结合起来。

（二）参考标准

维修电工国家职业标准

电气自动化技术专业《PLC 控制系统设计与应用》核心课程标准

课程代码：50959

教学时数：75

适用专业：电气自动化技术

修课方式：必修

总学分：5.0

开课学期：第四学期

所在系部：电气工程系

主 撰 人：张晓萍

审核人：刘志华

一、课程定位

《PLC 控制系统设计与应用》课程是工业过程自动化技术专业的专业核心课程。通过学习，使学生具备相关职业应用性人才所必需的技术标准、规格的相关知识和方法能力、社会能力、个体能力及专业能力四维结构等技能。同时，该课程在电气自动化技术、机电一体化技术、自动化生产设备应用等诸多制造大类专业中也是一门非常重要的专业课程；它也是帮助学生理解可编程控制技术在各专业领域应用、获取职业资格的核心骨干课程。

本课程先修课程是《电工技术项目分析》、《电子技术应用》、《电机及拖动技术应用》课程，后续课程是《组态控制技术应用》《自动化生产线的装调与维护》等课程。

二、设计思路

按照“以职业活动的工作任务为依据，以项目与任务作为能力训练的载体，以‘教、学、做一体化’为训练模式，用任务达成度来考核技能掌握程度”的基本思路，紧紧围绕完成工作任务的需要来选择课程内容；变知识学科本位为职业能力本位，从“任务与职业能力”分析出发，设定职业能力培养目标；变书本知识的传授为动手能力的培养，打破传统的以知识传授为主的教学方式，变为以“工作项目”为主线，创设工作情景，结合职业资格鉴定，培养学生的实践动手能力。根据有关职业行动能力的表述，以本专业人才培养模式为基础，结合本课程的理论特点、方法特点和实践特点，本课程将“以强化职业能力为基础、以方法能力培养为重点，知识迁移为核心”作为课程设计的思路。

三、课程目标

（一）知识目标

- 1.掌握 S7-1200 PLC 的基础知识；
- 2.熟练掌握 S7-1200 PLC 编程软件的使用方法；
- 3.熟悉 S7-1200 PLC 控制器的基本结构及安装；

- 4.了解 S7-1200 PLC 的基本工作原理；
- 5.掌握 S7-1200 PLC 的编程语言；
- 6.掌握常用控制程序的编制及调试方法；
- 7.了解 PLC 技术的发展方向。

(二) 能力目标

- 1.具有基本硬件模块的识别、检测和选用方法的能力；
- 2.能读懂常用的控制程序；
- 3.能按要求设计简单的控制程序；
- 4.具有对一般控制程序进行分析和调试的能力；
- 5.具有查阅手册、技术参数、产品说明书、产品目录等资料的能力。

(三) 职业素质目标

- 1.学会一定的沟通、交际、组织、团队合作的社会能力；
- 2.具有一定的自学、创新、可持续发展的能力；
- 3.具有一定的解决问题、分析问题的能力；
- 4.具有良好的职业道德和高度的职业责任感。

四、教学内容与学时分配

表 3-10 项目（学习情境）安排及学时分配

学习领域	项目（学习情境）	行动目的	学习内容	能力	学时分配		开设学期
					理论	实践	
控制技术学习领域	1.三相异步电动机点动连续运转控制程序设计	1.根据 S7-1200 型号选择合适供电电源； 2.根据三相异步电动机的点动与连续运行的控制要求，统计 I/O 点数。	1.安全用电常识 2.引导学生画出 S7-200 控制系统外部接线图并根据接线图进行外围设备连接。	结合三相异步电动机的点动与连续运行的控制要求，画出外部接线图	9	5	三
		1.熟悉博图编程软件的操作界面； 2.能够使用基本指令实现控制功能； 3.能根据控制要求修改并完善程序。	1.STEP7 软件的安装、使用方法、主要功能； 2.S7-1200 的基本指令； 3.根据模拟电路元器件串并联的知识引导学生认识程序中元器件串并联的概念。	编制完成三相异步电动机的点动与连续运行的 PLC 控制程序的设计			
		1.能熟练使用实验设备实现三相异步电动机的点动与连续运行逻辑控制； 2.能够按照要求撰写实验报告。	1.使用 STEP7 软件进行调试、修改、完善程序； 2.讲解程序思路	对 PLC 程序进行调试，并撰写实验报告			
	2.三相异步电动机的正反转控制的程序设计	掌握起保停电路的设计方法	起保停电路的概念、设计方法	能够设计起保停电路	3	2	三
		掌握电动机实现正反转的控制方法	1.互锁电路的概念、设计方法； 2.电动机正反转的实现方法	在 S7-1200 控制系统中实现电动机正反转控制			
	3.三相异步电动机的星型—三角型降压启动的程序设计	掌握电动机实现星型—三角型降压启动的方法	S7-200 程序中实现星三角降压启动的目的及实现的方法	熟练使用 STEP7 软件	3	4	三
掌握 S7-1200 的编程注意事项及编程技巧		S7-1200 的编程注意事项及编程技巧	能够灵活应用 S7-1200 的各类指令及编程方法				

		掌握复合按钮在 S7-1200 中的实现方法	复合按钮的结构、作用及其在 PLC 中如何实现	完成三相异步电机星型—三角型降压启动控制系统梯形图程序, 并使用 STEP7 软件、修改、完善程序			
4. 正次品分拣机的程序设计		掌握定时器的结构和工作原理	定时器的结构和工作原理	能够应用定时器完成定时的功能	4	5	三
		掌握在实验台上如何用按钮或开关模拟传感器	如何用按钮或开关模拟传感器	用按钮或开关的状态模拟传感器的工作状态			
		根据企业车间的分拣原理和分拣工艺流程, 完成正次品分拣机的程序设计	1. 企业车间的分拣原理和分拣工艺流程 2. 正次品分拣机的程序设计的方法和技巧	编制完成正次品分拣控制系统梯形图 S7-1200 程序, 并使用 STEP7 软件的功能修改、完善程序			
5. 两条运输带控制的程序设计		能够熟练应用断电延时定时器的原理	断电延时定时器的工作原理及应用	应用断电延时定时器完成程序中的定时功能	3	6	三
		根据两条运输带控制系统的工业需求和控制任务要求, 完成两条运输带的程序设计	1. 两条运输带控制系统的工业需求和控制任务要求 2. 两条运输带控制系统程序设计的方法和技巧	编制完成两条运输带控制系统梯形图 S7-1200 程序, 并使用 STEP7 软件修改、完善程序			
6. 轧钢机控制的程序设计		掌握计数器的结构和工作原理	计数器的结构和工作原理	能够应用计数器完成计数的功能	6	7	三
		熟悉轧钢机的控制要求	轧钢机的控制要求	编制完成轧钢机控制系统梯形图 S7-200 程序, 并使用 STEP7 软件修改、完善程序			
7. 自动送料装车系统的控制程序设计		能够熟练掌握定时器、计数器的结构和工作原理并应用	定时器、计数器的结构和工作原理及在实际中的应用方法	能够在实际中熟练使用定时器、计数器完成计数和定时的功能	2	6	三
		熟悉自动送料装车系统的工艺流程和控制原理, 用指示灯模拟物料阀门	1. 自动送料装车系统的工艺流程和控制原理 2. 如何用指示灯模拟物料阀门	编制完成自动送料装车控制系统梯形图 S7-1200 程序, 并使用博途软件修改、完善程序			
8. 十字路口交通灯控制		能够熟练使用 S7-1200 的各类指令	S7-1200PLC 各类指令的功能和应用	能够在实际中熟练使用 S7-1200PLC 各类指令	2	9	三

续表 3-19

		能够根据交通信号灯控制系统的工业需求和控制任务要求设计十字路口交通灯控制程序	交通信号灯控制系统的工业需求和控制任务要求	编制完成交通信号灯控制系统梯形图 S7-200 程序, 并使用 STEP7 软件修改、完善程序			
		掌握 S7-1200 的基本为逻辑指令、定时器指令、顺序控制等	S7-1200 的基本为逻辑指令、定时器指令、顺序控制	能够在实际中熟练使用 S7-1200 的基本为逻辑指令、定时器指令、顺序控制功能	4	10	
	9.花卉大棚自动控制系统	能够根据花卉大棚自动控制系统的工业需求和控制任务要求设计出控制程序	花卉大棚自动控制系统的工业需求和控制任务要求	编制完成花卉大棚自动控制系统的控制系统梯形图程序, 并能从实际的 PLC 上观察到运行结果			三

五、课程考核评价

将整个学习过程作为本门课程成绩的考核过程，构建以能力为核心，以技能为重点，兼顾理论知识的考核评价指标体系。从学生对知识的掌握程度、实际操作技能、社会能力等方面对学生进行考核。详如表 3-11、表 3-12、表 3-13。

表 3-11 《PLC 控制系统设计与应用》课程考核方案

考核项目		考核方法	考核比例
过程性考核	遵章守纪、学习态度、职业精神	1. 依据学生的出勤情况是否遵章守纪来考核学生的工作态度； 2. 通过课堂提问、小组讨论、认真分析学习情境来考核学生的学习态度； 3. 通过学生在学习过程中对工作任务的决策、操作能力、方法能力、社会能力等综合考核学生的职业精神。	20%
	项目（综合）实训	根据工作任务制定计划是否合理、实施方案是否正确、技能操作是否熟练准确、能否在规定时间内正确完成任务等方面综合考核学生掌握技能操作情况。	50%
终结性考核	课程（笔试）考核	对学生的学习能力、学习方法、学习内容等方面，进行期末闭卷考试考核。	30%
合计			100%

表 3-12 《PLC 控制系统设计与应用》课程实训考核标准

考核点		考核比例	评价标准			
			A	B	C	D
职业精神	实训出勤率、学习态度、敬业精神、团队协作精神、安全规定执行等方面的情况。	20%	实训出勤率 100%，学习积极性高，虚心好学，具有良好的团队协作精神，热心帮助小组其他成员，安全文明工作，具有良好的职业操守。	实训出勤率 80%，学习积极性高，具有良好的团队协作精神，能帮助小组其他成员，安全文明工作，职业操守较好。	实训出勤率 60%，没有出现厌学现象，能配合小组。完成任务，没有出现违纪违规现象	实训出勤率低于 60%，出现厌学现象，不能配合小组完成任务，出现违纪违规现象。

表达沟通	项目情况陈述清楚；回答问题正确；实训报告书写规范、合理等。	10%	能用专业语言正确流利的展示项目成果，回答问题准确流畅，实训报告书写规范无误。	能用专业语言较正确流利的展示项目成果，回答问题较准确，实训报告书写规范，错误较少。	能较正确的陈述项目成果，回答问题基本正确，实训报告书写较规范，错误较少。	不能正确的陈述项目成果，回答问题不正确，实训报告书写不规范，错误较多。
创新表现加分	有独立分析、解决问题的能力；合理化建议被采纳；实训成果有创新等。	10%	能根据工作任务对资源提出合理化建议并被采纳；具有很强的独立分析、解决问题的能力；工作过程中实训成果有创新。	能根据工作任务对资源提出合理化建议；基本能独立分析、解决问题；工作过程中实训成果有创意。	能根据工作任务对资源提出建议；基本能独立分析、解决问题；工作过程中实训成果基本能达到要求。	根据工作任务对资源不能提出建议；能独立分析、解决问题的能力较差；工作过程中实训成果不能达到要求。
能力目标	课程标准规定的的能力指标	60%	能够按照课程标准的要求，很好掌握并能灵活应用所学知识解决实际问题，达到实训技能指标的要求很高。	能够按照课程标准的要求，掌握并能运用所学知识解决实际问题，达到实训技能的要求。	能够按照课程标准的要求，掌握所学知识，基本达到实训技能指标的要求。	基本能掌握课程标准里要求的知识，不能达到实训技能指标的要求
合计		100分				
综合评价		优秀 86~100分；良好 70~85分；合格 60~69分；不合格 <60分				

表 3-13 《PLC 控制系统设计与应用》课程考核标准

序号	教学模块或单元	笔试考核知识点	成绩比例
1	S7-1200 的基础知识	S7-1200 的结构、工作原理、端子编码方式	10%
2	S7-1200 基本逻辑指令及应用	触点指令、线圈指令、边沿指令、置位/复位指令	20%
3	S7-1200PLC 的硬件组成	外部接线图的画法	5%
4	定时器指令	定时器的工作原理及应用	20%
5	计数器指令	计数器的工作原理及应用	20%
6	S7-1200 综合应用	(设计题) 综合考核 S7-200 的各指令及程序设计方法、步骤	25%
合计	100%		

六、 教学实施条件

（一） 师资条件

1. 课程负责人及主讲教师

具有相应工程技术知识及能力；具备课程教学设计能力、组织能力和良好的语言沟通表达能力；具有实践、双师素质的讲师及以上职称教师。

2. 实训指导教师

具备企业生产一线工作经历和相应的职业资格校内专任教师和高技能企业兼职教师。

3. 教学团队

形成一支职称、学历、年龄结构合理、人员稳定、教学水平高、教学效果好的双师素质教学团队，教学团队中必须具备一定的比高水平例的技能型教师和企业兼职教师。

（二） 实训条件

西门子自动化技术实训基地、综合自动化技术专业实训室，“昆明电研高原电器”校中厂，多媒体教室（拥有全套多媒体教学设施、设备）

（三） 教学资源条件

1. 教材选用

田淑珍 主编，《可编程控制器原理及应用》，机械工业出版社

2. 参考资料

（1）姜新桥，石建华 主编，《PLC 应用技术项目教程》，电子工业出版社

（2）罗光伟 主编，《可编程控制器教程》，电子科大出版社

3. 图书馆资源

云南机电职业技术学院图书馆

4. 网络资源

<http://www.dqjsw.com.cn>

<http://www.gongkong.com/> 中国工控网

启程自动化培训中心 <http://www.gongkong8.com/>

七、 其他建议

（一） 教学建议

加强专任教师的企业锻炼，实现岗位和教学标准对接。提升教师的实践动手能力和方案的设计能力，有效的提升项目实施的工作过程的引导。

（二） 参考标准

电气自动化技术专业《电梯技术》核心课程标准

课程代码：30092

教学时数：60

适用专业：建筑电气工程技术

修课方式：必修

总学分：4

开课学期：第六学期

所在系部：电气工程系

主 撰 人：辛博然

审核人：刘志华

一、课程定位

（一）课程性质

《电梯技术》是电梯安装与维修专业的一门核心课程，电梯维修与保养技能是电梯安装与维修专业学生所必须掌握的一种专项技能，是电梯维保工上岗必备的技术条件，属该专业的综合实践课程

（二）课程作用

通过本课程的学习，使学生掌握建筑低压电器的结构、原理，掌握低压电气控制线路设计、安装方法、调试和维护。

二、设计思路

（一）课程设计的思路

本课程根据电梯维修保养的典型工作任务设立项目内容，涵盖了电梯维修保养工作中重要部件和常见设备的维修保养项目。每一项目的学习内容包括完成该项目所需的理论知识、实操技能和工作知识，以工作过程为主线、采用理论与实践一体化的教学模式在校内的相关实训场所展开现场教学。

（二）课程设计的依据

1. 建筑电气工程技术应用及相关专业调研报告
2. 建筑电气工程技术应用及相关专业人才培养方案

三、课程目标

(一) 知识目标

本课程的学习目标是逐步培养学生严肃、认真的科学作风和理论联系实际工程观点，培养学生的科学思维能力、分析计算能力、实验数据的归纳能力及对问题的解决能力，从而为职业后个体发展提供知识应用、知识迁移所必需的方法论。通过对本课程的学习，学生应该获得：

1. 熟悉电梯的机械结构；
2. 熟悉电梯中各主要部件的功能、作用和工作原理；
3. 了解电梯各部件的保养要求和保养方法；
4. 熟悉电梯保养的工具、材料的使用方法；
5. 熟悉电梯部件的更换条件和标准，掌握电梯部件的更换方法；
6. 熟悉电梯维修保养的质量标准；
7. 熟悉电梯维修保养工作中的安全操作规范（应答制度）。

(二) 能力目标

通过对本课程的学习，学生应该获得如下技术：

1. 能编制电梯保养计划；
2. 能按安全操作规范正确进行电梯乘客解困操作；
3. 能正确使用保养工具、材料，按安全操作规范对电梯各主要部件进行保养；
4. 能运用检测工具对电梯部件进行检测，根据部件的更换条件进行判断；
5. 能正确运用维修设备、工具，按安全操作规范对电梯的主要部件进行更换；

(三) 职业素质目标

1. 能够独立思考，具有自觉完成项目任务的能力；
2. 具有技术交流、团队沟通和团队协作的能力；
3. 具有及时总结经验，对错误进行反思的能力；
4. 具有工作中的自我保护能力；
5. 具有坚韧、诚信、实事求是的职业工作能力
6. 具有自觉遵守操作规范的能力；
7. 具有环保意识，自觉杜绝学浪费的能力。

四、教学内容与学时分配

表 4-1 项目（学习情境）安排及学时分配

学习领域	项目（学习情境）	行动目的	学习内容	能力	学时分配		开设学期
					理论	实践	
电 梯 技 术	电梯的发展、分类	电梯的发展历史	电梯的发展历史	了解电梯发展历史	2	0	四
		电梯的分类	电梯的分类	掌握电梯的分类			
	电梯的机械系统	曳引系统	曳引系统的构成、曳引机工作原理	掌握电梯的驱动和曳引机	4	4	
		轿厢和对重	轿厢和对重的作用	掌握轿厢和对重的作用			
		门系统和导向系统	门系统和导向系统的工作机制	掌握门系统和导向系统的工作机制			
		安全保护系统	限速器和全区钳、缓冲器的作用	掌握限速器和全区钳、缓冲器的作用和工作原理			
	电气的电力拖动系统	电梯常见拖动方式及电梯的速度	电梯的速度曲线特点	掌握电梯的速度曲线	4	0	
		电梯的调速控制电路	整流、逆变知识	掌握电梯的调速控制电路			
	电梯的电气控制系统	电梯电气控制系统	控制回路	掌握电气控制回路	12	0	
		PLC 在电梯控制中的应用	PLC 指令、控制程序	掌握 PLC 在电梯控制接线图和控制程序			
	电梯的安装调试技术	机房内机械设备安装	安装准备工作	了解机房设备的安装要点	4	2	
		电梯电气部分安装技术	各部件安装要点和注意事项	了解电梯电气部分安装要点			
	电梯的保养和维修	电梯的管理与安全操作	安全操作规程	电梯的安全操作规程	4	4	
		电梯的保养技术	电梯的保养技术和注意事项	了解电梯的保养技术			

五、课程考核评价

电梯技术（课程考核思路设计描述）。详见表 5-1、表 5-2、表 5-3。

表 5-1 《电梯技术》课程考核方案

考核项目		考核方法	考核比例
过程考核	遵章守纪、学习态度、职业精神	1. 依据学生的出勤情况是否遵章守纪来考核学生的工作态度； 2. 通过课堂提问、小组讨论、认真分析学习情境来考核学生的学习态度； 3. 通过学生在学习过程中对工作任务的决策、操作能力、方法能力、社会能力等综合考核学生的职业精神。	20%
	项目（综合）实训	根据工作任务制定计划是否合理、实施方案是否正确、技能操作是否熟练准确、能否在规定时间内正确完成任务等方面综合考核学生掌握技能操作情况。	40%
结果考核	课程（笔试）考核	对学生的学习能力、学习方法、学习内容等方面，进行期末闭卷考试考核。	40%
合计			100%

表 5-2 《电梯技术》课程实训考核标准

考核点		考核比例	评价标准			
			A	B	C	D
职业精神	实训出勤率、学习态度、敬业精神、团队协作精神、安全规定执行等方面的情况。	20%	实训出勤率 100%，学习积极性高，虚心好学，具有良好的团队协作精神，热心帮助小组其他成员，安全文明工作，具有良好的职业操守。	实训出勤率 80%，学习积极性高，具有良好的团队协作精神，能帮助小组其他成员，安全文明工作，职业操守较好。	实训出勤率 60%，没有出现厌学现象，能配合小组完成任务，没有出现违纪违规现象。	实训出勤率低于 60%，出现厌学现象，不能配合小组完成任务，出现违纪违规现象。

表 达 沟 通	项目情况 陈述清楚; 回答问题正确; 实训报告书写规范、合理等。	10%	能用专业语言正确流利的展示项目成果, 回答问题准确流畅, 实训报告书写规范无误。	能用专业语言较正确流利的展示项目成果, 回答问题较准确, 实训报告书写规范, 错误较少。	能较正确的陈述项目成果, 回答问题基本正确, 实训报告书写较规范, 错误较少。	不能正确的陈述项目成果, 回答问题不正确, 实训报告书写不规范, 错误较多。
创 新 表 现 加 分	有独立分析、解决问题的能力; 合理化建议被采纳; 实训成果有创新等。	10%	能根据工作任务对资源提出合理化建议并被采纳; 具有很强的独立分析、解决问题的能力; 工作过程中实训成果有创新。	能根据工作任务对资源提出合理化建议; 基本能独立分析、解决问题; 工作过程中实训成果有创意。	能根据工作任务对资源提出建议; 基本能独立分析、解决问题; 工作过程中实训成果基本能达到要求。	根据工作任务对资源不能提出建议; 能独立分析、解决问题的能力较差; 工作过程中实训成果不能达到要求。
能 力 目 标	课程标准规定的 能力指标	60%	能够按照课程标准的要求, 很好掌握并能灵活应用所学知识解决实际问题, 达到实训技能指标的要求很高。	能够按照课程标准的要求, 较好掌握并能运用所学知识解决实际问题, 达到实训技能指标的要求较高。	能够按照课程标准的要求, 较好掌握所学知识, 基本能达到实训技能指标的要求。	基本能掌握课程标准里要求的知识, 不能达到实训技能指标的要求
合计		100 分				
综合评价		优秀 86~100 分; 良好 70~85 分; 合格 60~69 分; 不合格 <60 分				

表 5-3 《电梯技术》课程考核标准

序号	学习情境	考核知识点	成绩比例
1	电梯的发展、分类		5
2	电梯的机械系统	电梯的机械系统构成和识别	30
3	电气的电力拖动系统	电梯的电力拖动系统组成	20
4	电梯的电气控制系统	电梯的电气控制系统组成和控制过程	30
5	电梯的安装调试技术	电梯安装要点	10
6	电梯的保养和维修	电梯保养维修要点	5
合计	100%		

六、教学实施条件

本课程的教学过程可在多媒体教室、电梯一体化实训室等场所完成, 任课教师可根据课程教学设计及现有资源完成相应的教学过程。

电气自动化技术专业《电力内外线》核心课程标准

课程代码：30079

教学时数：65

适用专业：电气自动化技术

修课方式：专业技术

总学分：4

开课学期：第六学期

所在系部：电气工程系

主 撰 人：赵扬帆

审核人：唐明凤

一、课程定位

《电力内外线》是根据学生今后工作岗位的职业能力要求和职业发展需要，而设置的基于铁路电力线路和电力设备维护、施工职业岗位行动领域和学习领域的课程。本课程是我系供用电技术专业职业岗位模块的核心课，也是获取高级电工职业技术资格的主要支撑课程之一。本课程先修课程是《电机学》、《供用电设备》、《电气安全技术》、《供配电技术》、《电力系统继电保护及自动装置》等。

二、设计思路

2.1 项目课程设计总体思路

课程设计的总体思路为“岗位主导式”：以职业岗位需求，主导专业教学内容的组织；以专业培养目标的实现，主导专业教学的实施；以职业岗位的考核标准，主导专业教学的绩效评价。

1. 校企合作，以岗位真实的工作任务为载体，设计课程学习情境；以工作过程为导向，实施任务驱动、理论实践一体化的教学模式。突出实践性。
2. 以完善的学习资料、丰富的教学资源、真实的职业实践环境作为课程的基础和支撑。
3. 灵活采用现场教学、实物演练等教学方法，利用网络交互学习、模拟仿真实训等教学手段，加强学生职业能力的培养。突出开放性。
4. 学生以“准员工”的身份充当课程的主角，以校内双师教师和企业兼职教师为课程的主导，加强学生专业能力、方法能力和社会能力的培养，突出职业性重技能。

2.2 课程设置依据

在校企合作的基础上，深入企业调研了解真实的工作岗位及岗位的职业技能需求，在专业指导委员会的指导下确定所设置的课程。通过调研了解到铁路运营企业供电段的电力线路工岗位、工程局电力施工企业电力施工员、技术员都需要电力内外线的技能，专业指导委员会也确认开设电力内外课程。

2.3 工作任务分析

铁路局供电段电力线路工的主要工作任务：自闭线、贯通线线路及设备的维护检修；机务段、车辆段、站场专用线路（架空线路、电缆线路）、电力设备、照明设备安装检修维护。工程局电力施工单位的主要工作任务：电力线路施工、电力设备安装、工程材料管理准备及施工技术指导。

2.4 课程内容确定依据

以铁路局供电段电力线路工所要完成的工作任务：自闭线、贯通线线路及设备的维护检修；机务段、车辆段、站场专用线路（架空线路、电缆线路）、电力设备、照明设备安装检修维护所；工程局电力施工单位施工人员所要完成的工作任务：电力线路施工、电力设备安装、工程材料管理准备及施工技术指导需的职业技能和职业素质为依据。结合铁路行业电力企业电力设备施工安装标准，并融入铁路职业技能鉴定电力线路工（高级）理论、实作、职业道德标准，确定课程内容。

2.5 教学活动设计的目的

使学生通过教学活动了解真实岗位工作任务及工作过程，通过教学活动提高学生的职业素质、掌握职业技能最终达到胜任岗位工作的目的。

三、课程目标

通过本课程的学习使学生掌握铁路供电企业电力线路、设备施工、维护的相关知识，在此基础上具备电力线路、电力设备的施工、维护、检修能力；具备材料、设备准备和质量检查能力；具备动力照明线路的设计、施工、检修能力；具备施工检修的组织管理能力；具备人员安全防护及电力线路设备防护能力。进而培养学生的职业岗位素质和职业岗位能力，达到铁路电力线路高级工职业技能标准，使学生胜任铁路供电企业的岗位工作。

（一）知识目标

- 1) 具备阅读有关技术资料，自我拓展学习本专业的新技术、新工艺，获取新知识的能力；
- 2) 了解一次回路和二次回路接线的基本工艺和基本方法；
- 3) 掌握室内变配电所开关设备和配电盘（柜）的安装工艺；
- 4) 掌握照明电光源和灯具的安装工艺；
- 5) 掌握架空线路构成和施工工艺；
- 6) 掌握电缆线路构成和施工工艺；
- 7) 了解绝缘在线监测的原理和意义。

（二）能力目标

- 1) 具备架空电力线路、设备施工、检修、维护能力。
- 2) 具备电缆线路检测、施工、维护能力。

- 3) 具备站场照明线路、设备安装、检修、维护能力。
- 4) 具备室内低压动力照明线路、设备施工、检修管理能力。
- 5) 具备施工检修材料选择、检查、准备能力。
- 6) 具备读训线路图的能力。

(三) 职业素质目标

- 1) 具备全面的电气安全技术知识，牢固树立安全意识；
- 2) 养成独立思考的学习习惯；
- 3) 养成正确使用设备仪器的习惯；
- 4) 培养严谨的工作作风和良好的职业道德；
- 5) 通过配合施工培养学生沟通能力、团队协作意识

四、教学内容与学时分配

表 4-1 项目（学习情境）安排及学时分配

学习领域	项目（学习情境）	行动目的	学习内容	能力	学时分配		开设学期
					理论	实践	
1.内线工程	1-1 熟悉内线施工的一般原则和技术要求	配电系统的知识,电气施工图的识图,常用仪表的基本知识	1.学习电工手册 2.了解低压配电系统的要及工序 3.能读懂电气施工图 4.能正确使用电工常用根据和仪表	15	15	第五学期	
	1-2 低压配电系统的设计	1.配用电设备的类型、结构、功能及工作原理 2.导线截面的计算 3.电气主接线知识	1.了解低压配电系统的配线方式 2.能正确选择配电系统的电压及接线方式 3.能合理选择配电设备				
	1-3 室内配线施工	1.常用低压配电系统的方式 2.导线的封端工艺 3.电气安全常识	1.能熟练掌握室内配电的一般要求和工序 2.能熟练掌握室内施工的注意事项 3.能熟练掌握导线的连接方法与接头的处工艺				
	1-4 室内配电装置和电气设备的安装	1.配用电设备的类型、结构、功能及工作原理 2.配电盘柜的安装工艺 3.电弧的成因和熄弧方法 4.隔离开关和负荷开关的安装 5.互感器的安装	1.能判断设备或母线的状态 2.能进行母线和各型开关电器的安装与敷设 3.能进行基本的运行和维护工作				

			6. 支持绝缘子、避雷器的安装 7. 穿墙套管的安装 8. 二次接线的安装 9. 配电箱和开关箱的安装与维护				
		1-5 照明线路的设计和照度计算	1. 照明电光源的类型和工作原理 2. 照明器的选择和布置方法 3. 照度计算的方法 4. 灯具的安装工艺 5. 照明线路的故障维护 6. 室外照明设计	1. 能了解照明电光源的类型和原理 2. 能进行简单的照度计算 3. 能安装白炽灯和日光灯 4. 能对日光灯进行故障排查和维修			
		1-6 低压供电线路的安装规程及其故障预防	1. 电气安全知识 2. 电力安规知识 3. 电工常用仪表的基本知识	1. 熟悉屋内外配电装置的安全规程 2. 熟悉低压供电线路的安装规程 3. 掌握供电线路的验收规范 4. 掌握低压供电线路的保护及常见故障预防方法			
	2. 架空线路工程	2-1 架空线路的结构认识和导线选择	1. 电力系统的基本知识 2. 金具的种类和用途 3. 导线和电缆截面的计算依据与方法	1. 连接架空线路的基本知识 2. 了解架空线路的结构组成 3. 能够准确选择架空线路的导线截面	9	9	第五学期
2-2 架空线路施工		1. 施工工艺 2. 电路图识图 3. 架空线路常用工具的使用方法	1. 能了解施工工艺和要求 2. 能正确使用施工测量工具 3. 能掌握架空线路安全规程				
2-3 架空线路的防雷和接地		1. 避雷器的类型、结构和工作原理 2. 接地摇表的试验方法 3. 电气安全常识	1. 了解架空线的基本防雷措施 2. 能准确测量接地装置的接地电阻 3. 能掌握接地装置的安装规范				

			4. 保护接地			
3. 电缆线路工程	3-1 电缆线路的认识	1. 电缆的特点和分类 2. 电缆的结构和型号	1. 了解电缆线路的发展及其特点、分类 2. 了解电缆的结构和型号	6	6	第五学期
	3-2 电缆线路的敷设与连接	1. 电缆的特点和分类 2. 电缆的结构及剖切流程 3. 电缆线路的安全规程	1. 了解电缆的敷设要求 2. 掌握电缆的核相方法 3. 掌握电缆头的制作工艺 4. 熟悉电缆线路的安全规程			
4. 运行维护、竣工试验和交接验收	4-1 线路的运行和维护	1. 电力系统的基本知识 2. 金具的种类和用途 3. 架空线路常用工具的使用方法 4. 电气安全常识 4. 保护接地	1 掌握架空线路的故障与预防方法 2 掌握电缆线路的故障与预防方法	3	3	第五学期
	4-2 故障的探测与处理	1. 电缆的特点和分类 2. 电缆的结构及剖切流程 3. 电缆线路的安全规程	1 掌握电力电缆线路的故障测试方法 2 掌握电力电缆线路故障探测器的使用			

五、课程考核评价

将整个学习过程作为本门课程成绩的考核过程，构建以能力为核心，以技能为重点，兼顾理论知识的考核评价指标体系。从学生对知识的掌握程度、实际操作技能、社会能力等方面对学生进行考核。详见表 5-1、表 5-2、表 5-3。

表 5-1 《电力内外线工程》课程考核方案

考核项目		考核方法	考核比例
过程性考核	遵章守纪、学习态度、职业精神	1、依据学生的出勤情况是否遵章守纪来考核学生的工作态度； 2、通过课堂提问、小组讨论、认真分析学习情境来考核学生的学习态度； 3、通过学生在学习过程中对具体工作任务的设计能力、操作能力、方法能力、社会能力等综合考核学生的职业精神。	20%
	项目（综合）实训	根据工作任务制定计划是否合理、实施方案是否正确、技能操作是否熟练准确、能否在规定时间内正确完成任务等方面综合考核学生掌握技能操作情况。	40%
终结性考核	课程（笔试）考核	对学生的学习能力、学习方法、学习内容等方面，进行期末闭卷考试考核。	40%
合计			100%

表 5-2 《电力内外线工程》课程实训考核标准

考核点		考核比例	评价标准			
			A	B	C	D
职业精神	实训出勤率、学习态度、敬业精神、团队协作精神、安全规定执行等方面的情况。	20%	实训出勤率 100%，学习积极性高，虚心好学，具有良好的团队协作精神，热心帮助小组其他成员，安全文明工作，具有良好的职业操守。	实训出勤率 80%，学习积极性高，具有良好的团队协作精神，能帮助小组其他成员，安全文明工作，职业操守较好。	实训出勤率 60%，没有出现厌学现象，能配合小组完成任务，没有出现违纪违规现象。	实训出勤率低于 60%，出现厌学现象，不能配合小组完成任务，出现违纪违规现象。

表达沟通	项目情况陈述清楚；回答问题正确；实训报告书写规范、合理等。	10%	能用专业语言正确流利的展示项目成果，回答问题准确流畅，实训报告书写规范无误。	能用专业语言较正确流利的展示项目成果，回答问题较准确，实训报告书写规范，错误较少。	能较正确的陈述项目成果，回答问题基本正确，实训报告书写较规范，错误较少。	不能正确的陈述项目成果，回答问题不正确，实训报告书写不规范，错误较多。
创新表现加分	有独立分析、解决问题的能力；合理化建议被采纳；实训成果有创新等。	10%	能根据工作任务对资源提出合理化建议并被采纳；具有很强的独立分析、解决问题的能力；工作过程中实训成果有创新。	能根据工作任务对资源提出合理化建议；基本能独立分析、解决问题；工作过程中实训成果有创意。	能根据工作任务对资源提出建议；基本能独立分析、解决问题；工作过程中实训成果基本能达到要求。	根据工作任务对资源不能提出建议；能独立分析、解决问题的能力较差；工作过程中实训成果不能达到要求。
能力目标	课程标准规定的的能力指标	60%	能够按照课程标准的要求，很好掌握并能灵活应用所学知识经济实际问题，达到实训技能指标的要求很高。	能够按照课程标准的要求，较好掌握并能运用所学知识经济实际问题，达到实训技能指标的要求较高。	能够按照课程标准的要求，较好掌握所学知识，基本能达到实训技能指标的要求。	基本能掌握课程标准里要求的知识，不能达到实训技能指标的要求
合计		100分				
综合评价						优秀 86~100 分；良好 70~85 分；合格 60~69 分；不合格 <60 分

表 5-3 《电力内外线工程》课程考核标准

序号	教学模块或单元	笔试考核知识点	成绩比例
1	内线工程	电力系统的基本知识；低压配电系统的接线方式；室内配电设备和电气设备的工作原理及安装流程；照明线路的设计施工及照度计算；低压供电线路的按照规程及故	40%

		障预防措施	
2	架空线路工程	架空线路的结构认识和导线的选型；架空线路的结构与组成；架空线路的施工；架空线路的防雷措施；架空线路的接地装置安装与接地电阻的测量	40%
3	电缆线路工程	电缆线路的型号与结构；电缆头的制作流程；电缆的敷设与安装	15%
4	运行维护、竣工试验和交接验收	架空线路和电缆线路的运行、维护与检修；故障的排查与检修	5%
合计	100%		

六、教学实施条件

（一）教学方法

按照职业岗位和职业能力培养的要求，将学生职业能力培养的基本规律与课程系统化、项目化以及学生专业能力、方法能力和社会能力相结合，形成以工作过程为导向，以学生为中心、教师引导、教学做一体化的理实结合教学模式。

1. 按能力需求，组织项目教学，实行阶段考核，学习和试验紧密联系，理论教学和实践教学交叉互动，诱发学生兴趣，提高学习效率；使学生在项目学习中掌握相应的知识和技能。

2. 利用多媒体课件进行辅助教学，以图片和实物演示电气设备结构和原理，在此基础上不断探索“黑板+粉笔”与“电脑+鼠标”“教室+实验室”相结合的教学方式。加强学生实践能力的培养，按电力行业、企业电力部门等电气岗位群的要求进行能力的培养，贴近职业情境，提高学生岗位的适应能力。

3. 通过各实践性教学环节，巩固学生课堂上所学的理论知识并开动脑筋，理论指导实践，提高学生对供配电系统安装、运行、调试、维护和检修的能力。

4. 采用阶段评价方式和灵活的考试手段，理论考试和实践能力考核相结合、平时成绩和技能鉴定相结合的方式，对学生学习本课程进行综合客观地评定。

（二）教学条件

1. 校内实训基地和实验室。我系有“瑞建鹰”实训基地，电机与拖动实训室，供配电实训室，电气试验实训室等试验实训条件可以完成本专业教学计划规定的所有实验、实训任务，以及学生的毕业设计任务；同时也可以接纳其他

院校的试验、实训教学任务，以及企业的技能培训。

2. 校外实训基地。我系联系并建立了昆明电科所、昆明开关厂、云南开关厂、通海变压器厂、云南变压器厂、耀邦达电力有限公司、云南标称电力工程公司和瑞建变配电公司等多家稳定的校外实习基地。这些基地可以满足学生参观、生产性实习和顶岗实习的要求。

（三）教学资源开发和利用

1. 利用电气试验实训室现有设备和其他辅助设备开发基础性和成熟的试验项目，激发学生的兴趣，在启发和引导下，充分调动学生的主动性和积极性，挖掘延伸试验项目，拓展设备测试点的内容，构架完善的试验项目体系。

2. 搭建产教学合作平台，充分利用电气行业的企业资源，满足学生参观、实训和顶岗实习的需要，在和企业的合作中通过学生的反馈及时调整教学内容，关注学生职业能力的发展。

3. 充分利用网络资源如电子数据、电子期刊、数字图书馆和学习网站，使教学内容向单元化发展和转变，使学生知识和技能的拓展得以实现。

（四）课程资源

1. 教材

《电力内外线工程》，张刚毅、曹阳主编，中国铁道出版社，2013.9

2. 参考资料

《电气试验》第二版，陈天翔主编，中国电力出版社，2008.11

《供配电技术》，江文主编，机械工业出版社，2010

《工厂供电》，刘介才主编，机械工业出版社，2006

《电力系统分析》，陈立新主编，中国电力出版社，2007

3. 网络资源

国家精品课程资源网：<http://www.jingpinke.com/>

电气工程网：<http://www.dqgcw.com/>

湖北中试电力科技股份有限公司：<http://www.electricity.com.cn/>

七、其他建议

电气自动化技术专业《电气开关柜成套技术应用》核心课程标准

课程代码：	教学时数：56
适用专业：电气自动化技术	修课方式：专业技术
总学分：4	开课学期：第六学期
所在系部：电气工程系	
主 撰 人：唐明凤	审核人：刘军

一、课程的性质和作用

《电气开关柜装配》是高职高专院校电气自动化技术专业的一门实践性很强的专业技术核心课程。通过本课程学习，让学生能识读典型的开关柜电气图纸，熟悉开关柜的装配工艺及其相关行业标准，掌握常见的高低压开关柜设计、装配、调试及故障诊断排除的技能、方法和手段，能从事电气开关柜装配工艺员等工作岗位。本课程的先修专业基础课程为《机械基础》、《电气制图》、《继电器接触控制设备分析、电气器件安装接线》等，后续课程为《电气控制器件的实施》、《电气盘柜装配与验收》等。

二、课程设计的基本理念

在教育部公布的 2008 年度“国家示范性高等职业院校建设推荐院校预审标准（试行）”中指出：开发以企业工作过程为课程设计基础的教学内容，实施以真实工作任务或社会产品为载体的教学方法，建立突出职业能力和素质培养的课程标准，规范课程教学的基本要求，提高课程教学质量。

因此，在课程开发过程中，具体的设计理念如下：

1、课程开发遵循“设计导向”的现代职业教育指导思想

设计导向（或称创新导向、构建导向）的现代职业教育强调职业教育培养的人才不仅要有技术适应能力，更重要的是要有能力“本着对社会、经济和环境负责的态度，参与设计和创造未来的技术和劳动世界”。职业教育的培养对象不再仅仅是未来作为“工具”的技术工人，而是在各个社会领域里技术设计和创造的潜在参与者；学习内容不局限在技术的功能方面，而是涉及技术发展的社会过程，一般是职业实践中开放的没有固定答案的学习任务。

2、课程开发遵循以“职业能力”为目标

社会需要的“岗位人才”、“职业人”，能生存能发展的“社会人”，经济全球化要求的“国际人”，其职业能力注重内化。培养的从业者应该能够依靠自身内化的职业能力在变动的职业生涯中不断获得新的职业技能和职业资格。

职业能力，即高技能人才完成职业任务所需的技术实践能力。职业能力从内容角度分为专业能力、方法能力和社会能力；从性质角度可分为基本职业能力（专业和职业特有的能力）和关键能力（跨职业的能力）。

3、课程教学内容的取舍和内容排序遵循职业性原则

从职业工作（或项目）出发选择课程内容并安排教学顺序。专业核心课程内容应以过程性知识（实践知识）为主，以适度够用的陈述性知识（理论）为辅。学生与生俱有的自然形成的认知心理顺序与自然形成的工作过程顺序是一致的。按照从实践到理论的顺序组织每一个知识点，学生通过完成工作任务的过程来学习相关知识，学与做融为一体。

4、课程方案是理论和实践教学一体化的学习领域课程模式

学习领域：能力描述的学习目标、任务陈述的学习内容和总量给定的学习时间（基准学时）。学习领域的课程方案是工作过程导向的；课程方案对有关数学、自然科学和技术的内容以及安全技术、经济、法律规章、企业管理和生态观点的教学，是采用一体化的方式进行的。学习领域课程方案的开发路径为“行动领域—学习领域—学习情境”，包括学校部分的“学习领域”和企业部分的“工作和学习领域”，内容有：职业描述，教育的目标和内容，时间安排等。

5、课程实行动向导向的教学模式

行动导向的教学过程包括六个工作和学习步骤：资讯、计划、决策、实施、检查、评估 让学生在自已“动手”的实践中，习得职业技能、掌握实践知识，从而建构属于自己的经验和知识体系。行动导向的教学强调：为了行动而学习，通过行动来学习。学生作为学习的行动主体，在解决职业实际问题时具有独立地计划、实施和评估的能力。教师是学习过程的组织者与协调人，一个好的教师应该是学习情境的设计者、学习舞台的导演。

本课程以工作过程为导向，邀请行业专家按照设备管理要求对电气开关柜的安装、调试和检修等典型工作任务和职业能力进行分析后，归纳总结出高低压开关柜及用途、典型开关柜电气图阅读、开关柜的设计、典型开关柜的安装调试、典型开关柜的故障诊断排除等能力而设置的学习领域。此学习领域分成6个模块，设计若干个学习情境，按低、中、高等难度进行序化，完全按照基于工作过程的模式展开教学，以项目为载体，按资讯、计划、决策、实施、检查、评估六步展开，全面培养学生的综合职业能力。

三、课程设计思路和依据

项目教学是指师生通过共同实施一个“项目”工作而进行的教学活动，项目本身是以生产一件产品或提供一项服务为目的的任务。

项目教学的指导思想是将一个相对完整和相对独立的任务项目交予学生独立完成，从信息的收集、方案的设计与实施，到完成后的检查评价，都由学生具体负责；通过一个个项目的实施，要使学生能够了解和把握完成项目的每一环节的基本要求与整个过程的重点难点。教师在教学过程中起到咨询、指导与解答疑难的作用。

适合教学的项目具有以下特点：

- 1、来源于真实生产经营活动，与企业实际生产过程或经营活动有直接关系。
- 2、项目能将理论知识和实践技能结合在一起，具有综合性。
- 3、具有一定难度，结合项目实施必须学习新的知识、技能，解决过去未遇到过的实际问题。
- 4、学生独立（或合作）制订工作计划、组织实施、检查评估，在实践中安排自己的学习。
- 5、有明确而具体的成果展示，可以评判质量优劣，师生共同评价工作成果和工作学习方法。

项目教学法开发步骤：

- 1) 确定工作任务。
- 2) 学生查询信息资料并独立制定计划。
- 3) 实施计划。学生在教师适当示范指导下尝试完成工作任务；若缺乏必要的知识而难以完成任务，则由学生根据工作进展情况提出问题、分析问题，从而解决“怎样做”的问题；如通过模仿能够基本完成任务，则应解决“如何做更好”的策略问题和工作过程相应的概念和原理的理解问题。通过工作经验积累和自主学习，以及专兼职教师的知识传授，获得与完成工作任务密切相关的实践知识和理论知识。

4) 检查、评价。

将课程进行项目合理分块、通过基本理论、实践操作、结合企事业实际的工艺员的工作，将机械基础知识、电器辅助设计等相关知识有机的结合起来，过程突出学生的能力培养在实践操作中提升学生的理论知识的应用。课程设置的依据直接定位在通用机电企业或电气制造企业的产品工艺员入门级这一档次。

在项目编排上、先安排常见电气开关柜入门只是这一模块约4课时，打下一定的通用工艺基础知识，然后是电气开关柜读图及简单设计的理论及实践模块

10 课时，完成常见开关柜的工艺学习。

在开关柜制造工艺中，第一模块是开关柜的设计部分，共 10 课时，然后是开关柜的装配模块，共 10 课时，开关柜的调试模块，共 10 课时。典型开关柜的故障诊断与排除模块，共 12 课时。

基于工作岗位的职业能力要求，本课程的主要目标：了解常用高低开关柜的生产工艺过程及其新产品、新工艺，拓宽相关知识面；熟悉常用高低压开关柜的结构、性能特点；了解成套设备元器件的装配、挑食过程；能正确选用高低压开关柜及其配置；锻炼与提高实践动手能力与自学能力等。根据我院“以服务为宗旨，以就业为导向，培养高素质高技能应用型人才”的办学定位和高职学生毕业后从事生产第一线技术工作岗位的实际，提出如下具体课程目标：

四、课程目标

（一）知识目标

本课程的学习目标为，学生了解常用的工艺规程、了解通用开关柜制造工艺、会绘制简单的装配工艺图、了解高低压开关柜主要的装配工艺、了解典型高低压开关柜调试工艺、了解设备老化、失效、故障、维修等方面的基本概念、内容，对设备维修与故障诊断有较完整地认识。为达到总体目标，要求在本课程开设前必须先学习机械设计基础之类的课程以及电器基础课程等。

通过本课程的学习，学生会读懂简单的通用开关柜主要零部件的工艺图，在提供制造过程资料时能编写装配过程卡。了解工艺标准、熟悉常见低压开关柜的主要零部件材料及制造过程、并通过实物如开关柜的实践提升学生对电器产品工艺分析。

通过本课程的学习与实践，使学生将所学理论和生产实践结合起来，对典型开关柜具有简单的读图能力以及对典型高低压电器具有一定的工艺分析能力。

（二）技能目标

熟悉机电设备安装与维修相关职业标准。

了解传统的和现代的主要的故障诊断技术和方法，能正确运用故障诊断参数和标准等对实际故障问题进行定性分析和诊断。

深入理解设备的装配与调试原则，能进行典型设备的装配。

熟悉机械零件的各种修复方法，能进行机械修复、焊接、热喷涂等操作。

熟悉设备精度检验中常用的工具，能正确进行常用设备的精度检验。

具有典型开关柜、普通设备的故障诊断和维修能力。

能进行电气开关柜的安装和简单故障排除。

（三）人文目标

通过课程学习，达到以下人文目标：

- 1、具有自主学习能力和自我发展能力。
- 2、能运用电脑、网络等现代学习工具，有信息收集和处理能力。
- 3、具有安排任务与解决现场问题能力。
- 4、能自觉评价学习效果，找到适合自己的学习方法和策略。
- 5、具有方案设计和开拓创新能力。
- 6、良好的沟通能力和团队协作精神。
- 7、爱岗敬业，具有高度的责任心。
- 8、有自我管理、自我约束能力。
- 9、良好的环保意识、质量意识、安全意识。
- 10、有振兴中华的使命感与责任感，有将科学服务于人类的意识。

五、教学内容及目标要求

序号	项目（情境） 名称	主要教学内容	学习目标及要求	学时
1	常见的高低 压开关柜及用途	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解开关柜的定义； 2. 了解高压开关柜的定义及分类； 3. 了解常见的开关柜定义及分类； 4. 了解低压开关柜的定义及分类。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解开关柜定义及用途； 2. 了解高低压开关柜的定义及分类。 	4
2	典型开关柜 电气图阅读	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能识别图纸； 2. 利用 AutoCAD 等绘图软件绘制简单电气图； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据所给图纸，能读懂图纸的内容； 2. 用绘图工具绘制简单电气装配图。 	10
3	开关柜的 设计	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识开关柜的设计标准； 2. 掌握开关柜的基本结构； 3. 掌握开关柜的组成及基本作用； 4. 了解开关柜的主要技术参数。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 开关柜的设计标准； 2. 开关柜的基本结构； 3. 开关柜的组成及基本作用； 4. 开关柜的主要技术参数。 	10
4	典型开关柜 的安装	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解开关柜的装配工艺； 2. 学习装配规范； 3. 掌握小型配电箱的安装。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学习开关柜的装配工艺； 2. 装配规范； 3. 小型配电箱的安装。 	10

5	典型开关柜的调试	1. 学习开关柜一般调试方法； 2. 学习高压开关柜的调试方法； 3. 了解高压开关柜的绝缘试验。	1. 开关柜一般调试方法； 2. 高压开关柜的调试方法； 3. 高压开关柜的绝缘试验。	10
6	典型开关柜的故障诊断排除	1. 学习高压开关柜常见故障缺陷及处理方法； 2. 高压开关柜事故的预防措施； 3. 高压开关柜事故的处理措施。	1. 高压开关柜常见故障缺陷及处理方法； 2. 高压开关柜事故的预防措施； 3. 高压开关柜事故的处理措施。	12
总学时				56

六、教学建议

1、针对高职高专院校的学生参差不齐的现状实行分级教学

在课堂教学中依据专业人才培养方案和课程要求，从学生的实际出发，确定不同层次的要求，进行不同层次的教学，给予不同层次的辅导，组织不同层次的检测，增强学生学习的积极性，从而提高全体学生的专业素质。新的教学模式不仅实现了从以“教师为中心、单纯传授专业知识和技能”向“以学生为中心、更注重培养实践运用能力”的转变，更是为不同起点的学生提供不同的菜单，确定不同的教学进度，对学有余力的学生特色培养，使基础薄弱的学生全面发展，真正做到因材施教，打造学生自主学习和个性发展的平台。

2、积极建设专业教师队伍

- 1) 有过硬的专业知识储备和实际动手操作能力；
- 2) 懂教育理论，了解学生的心理及专业课程教学的基本规律；
- 3) 了解现代化教育技术，能使用多媒体等辅助教学手段；
- 4) 不断更新教学理念，随时了解核心技术的发展。

3、教材应多层次，注重实用，内容设计上进一步体现“以学生为中心”

4、根据学生的实际情况，综合多种教学模式用于课堂教学

与本科生相比，高职学生有着自身的特点，课堂教学不能一种模式。根据教学经验，不同的讲解内容可设计不同的教学方法。以学生为中心的“任务型”教学、“多媒体”教学、交际法、“以写促学”法等只要适合课堂都可借鉴来为我所用。

七、教学条件

本课程教学条件见表 2 学习场地及设施要求。

表 2 学习场地及设施要求

序号	项目名称	学习场地	设施要求
1	常见的高低压开关柜及用途	多媒体教室；电气开关柜装配实训场地	多媒体课件；实训设施：电气开关柜装配设施。
2	典型开关柜电气图阅读	多媒体教室；机房	多媒体课件；实训设施：机房。
3	开关柜的设计	多媒体教室；电气开关柜装配实训场地	多媒体课件；实训设施：电气开关柜装配设施。
4	典型开关柜的安装	多媒体教室；电气开关柜装配实训场地	多媒体课件；实训设施：电气开关柜装配设施。
5	典型开关柜的调试	多媒体教室；电气开关柜装配实训场地	多媒体课件；实训设施：电气开关柜装配设施。
6	典型开关柜的故障诊断排除	多媒体教室；电气开关柜装配实训场地	多媒体课件；实训设施：电气开关柜装配设施。

本课程的授课教师应具有电气开关柜装配与调试、可控调压电路知识、调速系统安装与调试等基本能力，具备课程教学设计能力、组织能力、语言沟通表达能力；实践指导教师必须具备一年以上的实际工作经历和相应的职业资格；具有基于行动导向的教学设计能力；掌握先进的教学方法和具备驾驭课堂的能力；兼职教师具备工程技术水平及技术能力，还要具备必要教学理论和组织课堂、师生互动的能力，具有良好的职业道德、遵纪守法意识和责任心。

教学中密切结合学生的生活经验和典型实例，实际应用为重点，强调综合运用和分析设计实际问题的能力。注重对基本原理、基本电路的分析，提高学生的识图能力，加强实际应用知识。实验教学设计逐步增加综合型实验教学内容。通过有效组织教学内容，有利于培养学生实践能力和创新能力。采用的教学方法有：

1. 根据课程理论性、指导性和操作性强的特点，在教学中可采用现场教学、示范教学。如：在指导教师和企业相关人员带领下，进工厂、下车间，参观开关柜接线设计与安装工艺等。

2. 自学指导法：对比较简单的技术，采用“自学指导法”处理。通过布置自

学纲要,指出重点难点和学习检查等途径强化教师的指导作用,以培养学生的独立思考和创新能力。如:理论课时,列出授课大纲,学生可通过上网查阅、实际参观、相互交流获取相应的知识、掌握重点。

3. 现场讨论法:在现场教学时,针对技术细节充分运用讨论法激起学生对问题的争论,活跃学习气氛,并使学生处于一种接受知识的最佳状态,自然教学效果也最佳。讨论可以是学生之间的相互讨论、也可以是学生和老师、和专业技术人员的讨论。

4. 学生演示法:在课堂实验或现场教学时,提供某些小的技术操作问题,让部分学生自己亲自演示并向其他学生解说,使学生产生自我能够解决技术问题的自信心。

5. 任务驱动法:提供一些实际的技术问题,如:开关柜一次、二次接线安装工艺;开关柜在实际生产生活中的安装要求等技术问题,并要求学生在指定的期限内给出最恰当的解决方案。

由于本专业目前适用教材较少,在条件成熟时,可参考各种书籍和资料,编写适用的教材将相关内容扩充到其中。参考书目列举部分如下:

书名	作者	出版社
《特高压、超高压、高压、中压开关设备实用技术》	李建基	机械工业出版社
《电气工程常用装置及开关控制柜制作加工技术》	白玉岷等	机械工业出版社
《高压开关柜 结构、计算、运行、发展》	钱家骊等	中国电力出版社
《常用低压电器原理及其控制技术(第2版)》	王仁祥	机械工业出版社

八、考核评价及标准

由于本课程实践性很强,但又受限于课时、无后续实训环节,建议在教学过程中提高实践部分的考核比重,如将设计简单开关柜的成绩提升到10%-20%,开关柜的大型作业也可独立占到10%以上。

附件 5：电气自动化技术专业变更审批表

云南机电职业技术学院专业人才培养方案变更审批表

系部 _____

专业 _____

内容 项目	课程名称	学分	总学 时	理论 学时	实验/ 上机 学时	课程 类别	课程 属性	修读 类型	考核 方式	学期	变更类型
变更 前											
变更 后											
执行 年级											
变更 原因	专业负责人签字：										
专业指 导委员 会意见	专业指导委员会论证意见： 专业指导委员会成员签字： 年 月 日										
系部意 见	系部负责人签字： 年 月 日										
教务处意见：					主管教学工作院领导意见：：						
年 月 日	签字：				签字：						
年 月 日					年 月 日						

注：1、变更类型：包括新增、撤销及课程名称、学时学分、开课学期、考核方式等的变更；

2、此表一式二份，一份交教务处，一份系部备案。