莱芜航空中等专业学校

电气设备运行与控制专业
人才培养方案

2021 年 9 月

目　录

一、专业名称 1
二、专业代码 1
三、招生对象 1
四、学制 1
五、培养目标 1
六、培养规格 1
七、职业岗位分析与职业资格证书 2
八、教学分析与课程体系 5
九、教学安排与教学进程表 12
十、教学方法与考核评价 14
十一、实施保障 15
十二、教学建议 21
十三、编制说明 22

电气设备运行与控制专业人才培养方案

一、专业名称

电气设备运行与控制

二、专业代码

660302

三、招生对象

初中毕业生或具有同等及以上学历者。

四、学制

三年

五、培养目标

本专业以习近平中国特色社会主义思想为指导，全面落实立德树人根本任务，面向莱芜及周边地区电气自动化领域，培养具有熟练的职业技能，良好职业素养和团队意识，具有自主学习和可持续发展能力、胜任电气设备的生产、装配、调试、运行、维护、管理服务和销售，具有劳模精神、劳动精神、工匠精神的德、智、体、美、劳全面发展的高素质技术技能型人才。

六、培养规格

（一）知识目标

1.掌握电工基础和电子技术基础专业基础理论知识。

2.了解电气和机械制图的基础标准，掌握识图、绘图的基本知识。

3.掌握电机、电力拖动和电气控制设备方面的专业理论知识与基本分析方法。

4.掌握PLC、变频器等方面的专业理论知识与应用方法。

5.掌握自动化设备分析与性能测试、故障分析与排查的方法。

（二）能力目标

1.具有识读和绘制电气线路原理图、接线图、布置图和装配图及简单机械制图的能力。

2.具有万用表、兆欧表、钳形表、示波器、信号发生器等常用电工电子仪器仪表熟练操作和使用的能力。

3.具有照明线路等简单配电线路的安装维修能力。

4.具有继电器、接触器、电动机等常用低压电器检测、选用及继电控制电路装调、故障分析和排除的能力。

5.具有运用传感器、PLC、变频器等智能电器设备对简单生产线等自动控制电路装调、故障分析和排除的能力。

6.具有对常用机床等电气设备进行PLC、变频器控制的改造能力。

7.具有基本电子电路装调维修能力。

8.具有电器、电子产品售后技术服务等能力。

（三）素养目标

1.形成正确的世界观、人生观和价值观。

2.养成良好的道德观念、法制观念、文明行为习惯。

3.培养爱岗敬业、遵守纪律、诚实守信的优良职业道德。

4.具有较强的人文素养，具备自主学习和可持续发展的能力。

5.具有较强的安全生产、环境保护、节约资源和创新的意识。

6.具有良好的团队合作精神和人际交流能力。

7.具有一定的创新精神、创造能力和创业素质。

七、职业岗位分析与职业资格证书

（一）职业能力要求

本专业学习内容参照国家职业技术标准,行业资格考证要求的相关知识和技能。要求毕业生除获得专业学历毕业证外,还必须获得维修电工（中级）职业资格证。

表1　岗位与职业资格证书

序号	就业岗位	职业资格	备注
1	电气控制设备安装、调试、运行、维护	电工（中级） 电工特种工种作业证	必修

（二）职业定位和岗位要求

表2　职业岗位要求

岗位领域	岗位主要职责	岗位能力
一线操作岗	电气线路、电子产品的安装、装配、调试与维护、维修	1.会正确使用万用表、兆欧表、示波器等常用电工、电子仪器仪表及电工工具 2.具有单、三相交流异步电动机、直流电机、常用低压电器的选购和检测能力 3.能正确识读和绘制简单电气、电子线路原理图、接线图、装配图 4.能根据相关技术数据完成照明线路、电动机基本控制线路的安装与检修 5.能对简单电子产品和变压器等基本电器设备进行装配、
		焊接、调试和维护 6.能够处理基于继电接触器和简单PLC技术控制的生产线等设备电气控制系统故障 7.能够处理普通机床等生产设备电气故障 8.能够完成PLC及外围设备安装 9.能够完成高低压配电值班及简单电气故障处理

一线操作岗	电气线路、电子产品的安装、装配、调试与维护、维修	1.会正确使用万用表、兆欧表、示波器等常用电工、电子仪器仪表及电工工具 2.具有单、三相交流异步电动机、直流电机、常用低压电器的选购和检测能力 3.能正确识读和绘制简单电气、电子线路原理图、接线图、装配图 4.能根据相关技术数据完成照明线路、电动机基本控制线路的安装与检修 5.能对简单电子产品和变压器等基本电器设备进行装配、焊接、调试和维护 6.能够处理基于继电接触器和简单PLC技术控制的生产线等设备电气控制系统故障 7.能够处理普通机床等生产设备电气故障 8.能够完成PLC及外围设备安装 9.能够完成高低压配电值班及简单电气故障处理
服务岗	电器、电子产品的营销及售后服务	1.能够完成简单电器、电子产品的电气性能检测 2.能按照技术文件要求进行现场安装、调试 3.能解决现场基础技术问题，具备查阅、使用技术数据能力 4.具备电器、电子产品销售基本能力 5.具备现场适应及较强沟通能力
管理岗	现场组织与管理	1.具有团队合作，协调人际关系能力 2.具备企业组织与管理能力 3.具备较强的现场适应及生活自理能力 4.有较强交流沟通表达能力 5.具有一定的综合专业技能

技术岗	一线技术员、产品设计研发、电气电力工程师等	1.具有较强的专业综合知识及应用能力 2.具备电气系统设计能力 3.具备电气图纸计算机作图及数据整理归档 4.具有较强交流沟通表达能力 5.具有一定的组织和培训能力

（三）未来发展方向

本专业毕业生可以通过相应考试进入高等职业院校学习电气自动化技术、建筑电气工程技术、电力系统自动化技术、供用电技术、建筑电气工程技术、农村电气化技术专业，或进入本科院校学习电气工程及其自动化、电气工程自动化专业 。

八、教学分析与课程体系

（一）教学分析

1.公共基础课教学分析

公共基础课应保证使学生掌握基本的自然和人文科学文化素养，同时为专业学习奠定基础。公共基础课程教学要以应用和继续学习为目的，以必须、够用为度，强化应用为重点。对本专业尤其要加强人文课程的教学，提高综合素质并充分考虑学生继续学习和终身教育的需求。公共基础课程包括：思政、语文、数学、英语、计算机应用基础、体育与健康、公共艺术、物理、历史。

(1)中国特色社会主义（36 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的公共基础课程，该课程以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，阐释中国特色社会主义的开创与发展，明确中国特色社会主义进入新时代的历史方位，阐明中国特色社会主义建设“五位一体”总体布局的基本内容，引导学生树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。

（2）职业道德与法治（36 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的公共基础课

程。该课程着眼于提高中职学生学生的职业道德素质和法治素养，对学生进行职业道德和法治教育。帮助学生理解全面依法治国的总目标和基本要求，了解职业道德和法律规范，增强职业道德和法治意识，养成爱岗敬业、依法办事的思维方式和行为习惯。

（3）哲学与人生（36 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的公共基础课程，该课程重点阐明马克思主义哲学是科学的世界观和方法论，讲述辩证唯物主义和历史唯物主义基本观点及其对人生成长的意义；阐述社会生活及个人成长中进行正确价值判断和行为选择的意义；引导学生弘扬和践行社会主义核心价值观，为学生成长奠定正确的世界观、人生观和价值观基础。

（4）心理健康与职业生涯（36 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的公共基础课程，该课程基于社会发展对中职学生心理素质、职业生涯发展提出的新要求以及心理和谐、职业成才的培养目标，阐释心理健康知识，引导学生树立心理健康意识，掌握心理调适和职业生涯规划的方法，帮助学生正确处理生活、学习、成长和求职就业中遇到的问题，培育自立自强、敬业乐群的心理品质和自尊自信、理性平和、积极向上的良好心态，根据社会发展需要和学生心理特点进行职业生涯指导，为职业生涯发展奠定基础。

（5）语文（140 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的公共基础课程，该课程的学习分为两个阶段。第一阶段：在巩固初中语文基础知识和基本能力的基础上，按照职业教育培养目标和要求，着重培养学生学习其它课程和适应未来社会生活所必需的语文基本能力。第二阶段：通过听、说、读、写一体化训练，进一步增强学生驾驭祖国文字的能力，提高学生的语文素养和职业人文素养。

（6）数学（140 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的公共基础课程，数学是研究空间形式和数量关系的科学，是科学和技术的基础，是人类文化的重要组成一般在专业基础课程结束之前进行。该课程是电气的学习分为两个阶段，分别通过学习专业课所必需的数、式与方程，集合与

函数，解析几何，微积分，微分方程，线性代数，坐标变换，空间图形等知识，培养学生的运算能力、逻辑思维能力、空间想象能力以及运用数学思想和数学方法分析和解决实际问题的能力。

（7）英语（140 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的公共基础课程，在初中英语的基础上，结合电气技术应用专业知识，巩固、扩展学生的基础词汇和基础语法，重点培养学生读懂电气专业说明书的阅读能力。

（8）计算机应用基础（88 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的公共基础课程，具有很强的基础性和实践性，其任务是使学生掌握信息化社会所必须的信息基础知识，计算机基本知识和网络基本知识，培养学生熟练掌握计算机的基本操作技能，使学生具有好用计算机获取、加工、传播和应用信息的能力。使学生熟悉信息化社会中的工作、生活环境，为今后的学习和工作奠定良好的基础。

（9）体育与健康（174 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的公共基础课程，是提高学生的体育技能和身体素质，养成良好的体育锻炼习惯和卫生习惯；培养学生勇敢顽强、乐观、自信、拼搏进取的心理素质，促进学生身心健康发展。

（10）公共艺术（36 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的公共基础课程，通过学生参与艺术学习、赏析艺术作品、实践艺术活动为主要方法和手段，融合多种艺术门类和专业艺术特色的综合性课程，是中等职业学校实施美育、培养高素质技术技能人才的重要途径，是素质教育不可或缺的重要内容。公共艺术课程主要是通过艺术作品赏析和艺术实践活动，使学生了解或掌握不同艺术门类的基本知识、技能和原理，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，增强文化自觉与文化自信，丰富学生人文素养与精神世界，培养学生艺术欣赏能力，提高学生文化品位和审美素质，培育学生职业素养、创新能力与合作意识。

（11）物理（104 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的公共基础课

程，本课程的任务是：使学生掌握必要的物理基础知识和基本技能，激发学生探索自然、理解自然的兴趣，增强学生的创新意识和实践能力；使学生认识物理对科学进步，对文化、经济和社会发展的影响，帮助学生适应现代生产和现代生活；提高学生的科学文化素质和综合职业能力，帮助学生形成正确的世界观、人生观和价值观。

（12）历史（68 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的公共基础课程，在九年义务教育基础上，进一步了解历史事件、历史人物、著名的战役、盛世与治世、条款与协定、历史上的国家兴衰等，培养学生用历史的眼光看问题的方法与能力。

2. 专业基础课分析

专业基础课程的任务是为学生获得本专业的专业知识和技能打基础，提供必要的专业基础知识。专业基础课程功包括：电工技术基础与技能、机械知识、机械与电气识图、安全用电、电工仪表与测量、电工基本技能、电子应用技术、电机与变压器、AutoCAD。

（1）电工技术基础与技能（156 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业基础课程，主要内容包括：电路的基本知识；分析计算电路和磁路的定律与方法；单相、三相正弦交流电路的特点及分析计算方法；电磁感应与磁路的分析应用；动态电路过渡过程的分析方法。

（2）机械知识（112 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业基础课程，其任务是使学生掌握必备的机械基础知识和基本技能，了解机械工程材料种类、性能、应用等，懂得常用机构和典型零部件的机械工作原理和技术要求等。培养学生分析问题和解决问题的能力，使其形成良好的学习习惯，为今后解决生产实际问题和职业生涯的发展奠定基础。

（3）机械与电气识图（112 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业基础课程，主要内容包括：制图基本知识，投影基础知识，常用件、标准件、机械图样和表达方式及识读，常用电气图样的基础知识。

（4）安全用电（60 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业基础课程，安全用电课程的主要任务是使学生掌握初级电工的电气安全基础知识；使学生具有电气工程师必备的安全知识能力，为学习后续专业课程、从事专业技术工作奠定基础。

（5）电工仪表与测量（60课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业基础课程，是传授电工仪表与测量知识与培养常用电气测量能力的的专业课，旨在培养学生使用常用电工仪器仪表的能力。

（6）电工基本技能（88课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业基础课程，主要内容包括：电气安全知识、电工专用机具的使用、导线选择与链接、基本电参量的测量、基本元件的判别、内线和外线基本作业七个模块。本课程是高级技工学校电气自动化专业第一学期开设的专业课，学生对该课程的掌握情况直接决定学生的稳定性及其后续学习的状态。本文从精讲活练、一体化教学等方面着手，确保课堂教学的有效性。

（7）电子技术技能（80课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业基础课程，该课程的任务是使学生掌握电子技术方面的基本理论和基本知识，为学习后续专业课准备必要的知识，并为从事有关实际工作奠定必要的基础。通过项目训练，使学生具备识别与选用元器件的能力；电路识图与绘图的能力；对电子电路进行基本分析、计算的能力；对典型电路进行设计、调试、检测与维修的职业能力和职业素养。通过逻辑思维能力训练，培养学生独立分析问题和解决问题的能力，自主学习能力，训练学生的创新能力。

（8）电机与变压器（80课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业基础课程，主要内容包括：小型单相变压器的结构、工作　原理、特性、设计与制作方法以及使用；三相电力变压器的结构、绕组连接方法及其连接组别，电力变压器的维修工艺；特殊变压器的结构、工作原理和使用方法。三相异步电动机、单相异步电动机、直流异步电动机的拆装、检测、使用和维护以及故障检修等理论知识和技能。

（9）Autocad（54 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业基础课程，本课程具有很强的职业性特点，需要一些必备的专业知识，同时要求学生有一定空间想象能力。学习 AutoCAD 以实用、够用为原则。AutoCAD 具有 CAD/CAM 技术特色，具有强大的定位精确、易学易用的特点，集二维图形设计，三维曲面与实体造型，装配零件等功能，是公认的计算机辅助设计的软件。该课程是在机械与电气识图课程进一步应用，也为学生将来从事机械与电气设计打下基础。

3. 专业核心课分析

专业核心课程的任务是使学生获得本专业的专业知识和技能，适用企业和职业资格取证需求。专业核心课程功包括：电力拖动控制技术、常用机床电气检修、PLC 应用技术、变频器应用技术、传感器应用技术、液压与气动技术。

（1）电力拖动控制技术（152 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业核心课程，主要内容包括：常用低压电器的功能，型号含义、结构原理、选择、安装、使用及检修维修，电气控制电路图的绘制、识读原则，电动机基本控制电路的构成、工作原理及其安装、调试与维修，电气图的基本知识，电动机的控制、保护及选择，电器控制电路设计的基本原则和方法等。该课程的主要任务是使学生掌握与电力拖动有关的基本专业知识和操作技能，培养学生分析解决电力拖动一般技术问题的能力，为学生继续学习《常用机床电气检修》和其它专业课以及今后的工作打下坚实的基础。

（2）常用机床线路维修（80 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业核心课程，机床是企业生产中的关键设备，一旦发生故障停止运行,将会对企业造成重大损失，而机床电气设备的日常维护和先进的维修技术是机床正常运行的重要保证，对企业的健康发展具有重要意义,因此我们必须充分重视机床电气设备的检修。

（3）PLC 应用技术基础（152 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业核心课程，一般在专业基础课程结束之后进行，将电工基础、电力拖动、电机

与变压器、电子技术、自动控制原理等专业基础课的相关知识进行综合，针对该专业的应用分支而开设的一门专业素养与技能的综合提升课程。教材内容侧重对三相异步电动机控制、顺控系统等常用实用知识的阐述，尽量突出讲练结合或先练后学的特点，在每一部分后面对应了与理论知识相关联的实训操作。教师在讲授内容时也可以改变传统的先理论后实作的顺序，可以先组织学生进行实训操作，然后结合训练内容进行理论知识拓展讲授。

（4）变频器应用技术（72 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业核心课程，一般在专业基础课程结束之后进行，将电工基础、电力拖动、电机与变压器、电子技术、PLC 应用技术等专业基础课的相关知识进行综合，针对该专业的应用分支而开设的一门专业素养与技能的综合提升课程。教材内容包括变频器的工作原理、变频器的参数设置和外部运行控制、变频器与 PLC 组成的调速系统。尽量突出讲练结合或先练后学的特点，在每一部分后面对应了与理论知识相关联的实训操作。教师在讲授内容时也可以改变传统的先理论后实作的顺序，可以先组织学生进行实训操作，然后结合训练内容进行理论知识拓展讲授，以体现理论从实践中来的知识提升理念。

（5）传感器技术（54 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业核心课程，一般在专业基础课程结束之后进行，将电工基础、电子技术等专业基础课的相关知识进行综合，针对该专业的应用分支而开设的一门专业素养与技能的综合提升课程。主要内容包括：传感器基本概念及主要性能指针；工业自动化控制测量各种物理参数的常用传感器，如温度传感器、压力传感器、流量传感器、振动传感器、液位传感器、接近开关等；各种传感器的基本物理效应、工作原理及其在实际工程应用中使用、安装与效验方法。

（6）液压与气动技术（100 课时）

该课程是三年制中等职业教育电气技术应用专业学生必修的专业核心课程，一般在专业基础课程结束之后进行，将电工基础、电力拖动、电机与变压器、电子技术、自动控制原理等专业基础课的相关知识进行综合，针对该专业的应用分支而开设的一门专业素养与技能的综合提升课程。教

材内容侧重对液压与气动、控制回路等常用实用知识的阐述，尽量突出讲练结合或先练后学的特点，在每一部分后面对应了与理论知识相关联的实训操作。教师在讲授内容时也可以改变传统的先理论后实作的顺序，可以先组织学生进行实训操作，然后结合训练内容进行理论知识拓展讲授，以体现理论从实践中来的知识提升理念。

（二）课程体系框架

依据基于工作过程的课程体系开发及课程教学设计全过程，通过对电气、电子设备生产、机械制造和加工等行业企业调研得出各个职业岗位的典型工作任务，分析并归纳为行动领域，再将其转换为学习领域即课程，形成基于工作过程导向的课程体系。专业课程结构框架见图 1 所示。

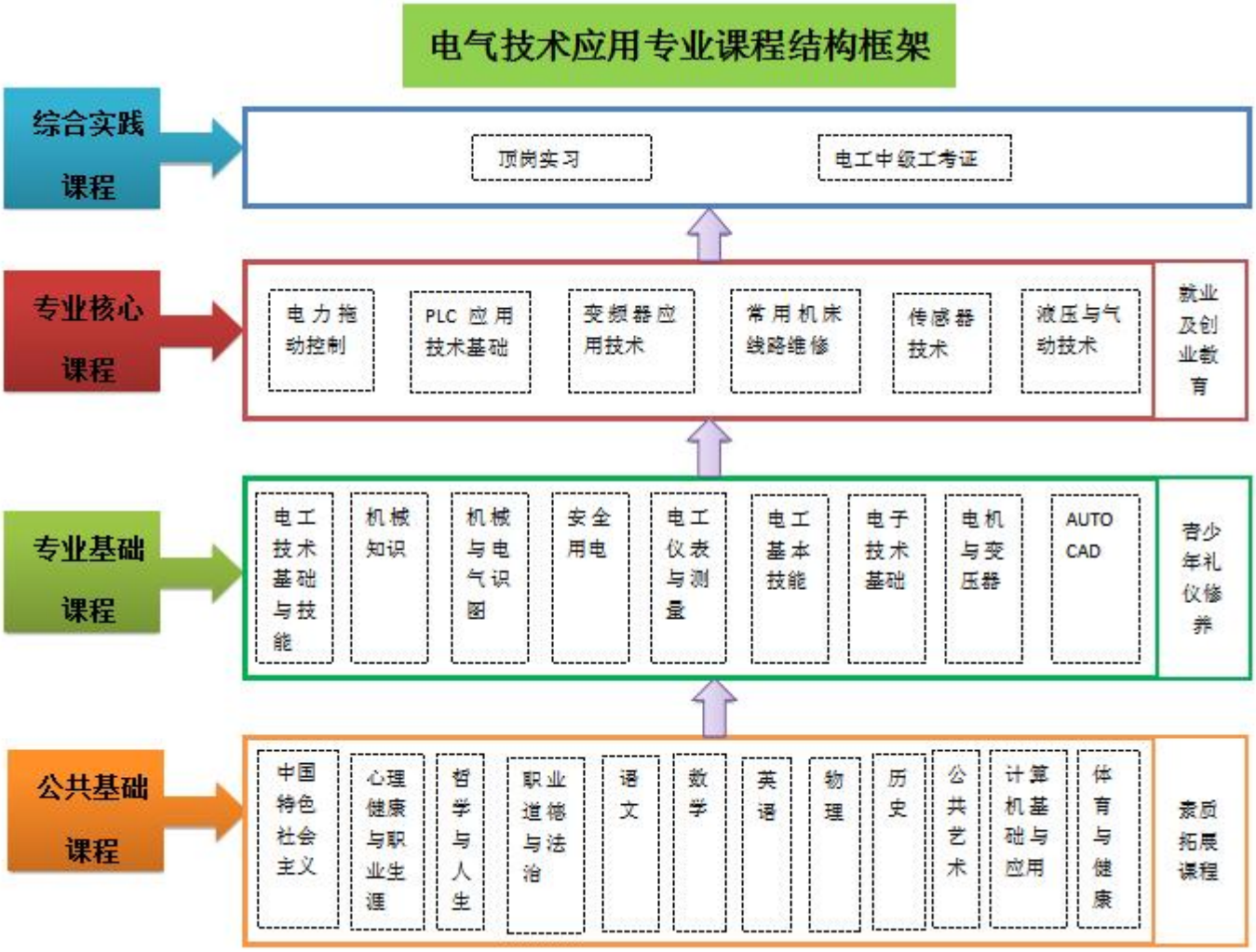

图 1 专业课程结构框架

九、教学安排与教学进程表

（一）教学进程表

表 3　电气技术应用专业教学时间安排

内容 / 周数 / 学年	教学（含理实一体教学及专门化集中实训）	复习考试	机动	假期	全年周数
一	36	4	1	11	52
二	36	4	1	11	52
三	38（其中，毕业顶岗实习 19 周）	2	1	4	45

（二）教学计划安排表

表 4　教学计划安排表

类别	序号	学年	第一学年		第二学年		第三学年		合计学时
		教　学　内　容	一	二	三	四	五	六	
			18W	18W	18W	18W	18W	20W	
公共基础课程	1	思想政治	2	2	2	2			144
	2	语文	4	4	2				140
	3	数学	4	4	2				140
	4	英语	4	4	2				140
	5	物理	4	4					104
	6	历史	2	2					68
	7	公共艺术		2					36
	8	计算机基础与应用	2W*22	2W*22					88
	9	体育与健康	2	2	2	2（A）	2		174
	小计（占总学时比例）		31%						1034
专业基础课程	1	电工技术基础与技能	6	6					156
	2	机械知识			4	4			112
	3	机械与电气识图			4	4			112
	4	安全用电			6				60
	5	电工仪表与测量			6				60
	6	电工基本技能	2W*22	2W*22					88
	7	电子技术基础			4W*20				80
	8	电机与变压器			4W*20				80
	9	AUTO CAD				3W*18			54
	小计（占总学时比例）		24.08%						802

专业核心课程	1	电力拖动控制				4W*18	4W*20		152
	2	PLC 应用技术基础				4W*18	4W*20		152
	3	变频器应用技术				4W*18			72
	4	常用机床线路维修					4W*20		80
	5	传感器技术				3W*18			54
	6	液压与气动技术					5W*20		100
	小计（占总学时比例）		18.31%						610
素质拓展课程	1	青少年礼仪修养	2						32
	2	就业与创业教育					1W*30		30
	小计（占总学时比例）		1.86%						62
综合实践课程	1	军训及入学教育	2W						60
	2	社会实践（假期内）					1W		30
	3	电工（中级工）鉴定辅导					8		136
	4	顶岗实习						20W	600
	小计（占总学时比例）		24.80%						826
周课时			30	30	30	30	30	30	3334
总课时			540	540	540	540	570	600	

说明：1.表中 W 表示周，每周学时为 20 节。

十、教学方法与考核评价

1.教学方法

在电气技术应用专业的教学中，要体现以学生为主体的教学思想和行动导向的教学观,以典型职业活动的工作项目为载体，设计理实一体化的教

学模式。在教学过程中要依据本专业的培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，以达到预期的教学目标。

公共基础课程可以采用讲授法教学、启发式教学、探究式教学等方法，通过集体讲解、师生互动、小组讨论、案例分析和演讲竞赛等形式，调动学生学习积极性.为专业技能课程的学习以及未来发展奠定基础。

专业基础课程可以采用启发式教学、案例教学、项目教学等方法，通过集体讲解、师生互动、小组讨论、案例分析、实验实训、企业参观等形式，配合教学设备、数字化教学资源等，使学生具备电气技术应用方面的基础知识和基本技能，为后续课程的学习奠定扎实的基础。

专业（技能）方向课程可以采用理实一体化教学、任务驱动教学、项目教学等教学方法组织教学,通过集体讲解、师生互动、小组讨论、案例分析、分组实训、综合实践等形式，配合教学设备、数字化教学资源等，提高学生的专业技能。

2.评价模式

依据学校构建的“541”学生能力评价体系：“5”即“行动体验式”综合职业素质养成、“高效课堂+学业评定”、“一体化课堂+学业评定”、“顶岗实习”、“职业资格鉴定”考核5个过程；“4”即学生的“非专业素质”、基础课学业成绩、一体化专业课学业成绩、综合学业考核成绩（顶岗实习、职业资格鉴定）4项成果；“1”即学校一个技术技能人才培养目标。把职业道德、技术技能水平和劳动价值创造力作为培养质量的核心指标，形成学校、行业、企业和社会各界共同参与的质量评价机制。

十一、实施保障

（一）师资队伍

教学团队建设的重点是根据人才培养的目标要求，以全面提高师资队伍素质为中心，加强专业教师的职业实践能力和教育教学能力培养。解决好人才培养工作中“谁来培养”的问题，构建一支“双师”结构的教学团队。

1.教学团队的组建

为满足学生知识、能力、素养的培养要求，需要一支人员充裕、专职兼职比例合理、素质优良的教学团队作保障。教学团队成员能够分工合作，优势互补，协同进行专业建设，具备整合专业优势资源、优化课程教学设

计、创新教学方法和手段等能力。

2.教学团队的素质要求

根据“四梯级”教师建设目标，通过外培内引、以老带新、师徒结对等方式打造一支教学经验丰富、治学严谨、敬业精神强、团结协作好的教学团队，能够锐意改革，不断学习和创新。根据不同层次的任务要求，专业带头人、骨干教师、“双师型”教师和兼职教师的专业能力要求，具体见表 5。

表 5　教学团队组成具体要求

类别	数量	具体要求
专业带头人	1	具有丰富的企业实践经验，深厚的专业背景，具有对专业整体规划、统筹建设、整体协调的能力，具有课程设计能力、主持教改科研和产品研发能力、技术服务能力、业界交往合作能力、调研设计能力
骨干教师	4	能够承担2～4门一体化课程的教学任务；参与专业建设，主持课程、教材等建设任务；能够完成对学生专业能力、社会能力和方法能力的培养任务
“双师型”教师	14	能够承担1～2门一体化专业课程的教学任务；参与课程、教材等建设任务；能够完成对学生基础知识、技能和专业能力、社会能力和方法能力的培养任务
兼职教师	6	在行业、企业从事生产、管理、研发5年以上的能工巧匠，具备较强的技术研发、革新及设备维护、维修能力和基本的教育教学素质，能够承担一门课程的实训或实习指导等实践教学任务

按照课程体系规划，将电气自动化专业的师资队伍按课程群划分为三个团队，每个团队均有主打的方向，由专业教师和兼职教师构成。每个教师团队所需要具备的专业能力如表 6 所示。

表 6　团队素质能力要求

团队类别	教师人数		素质能力要求
	专职	兼职	
电力拖动控制技术	4	2	具有较强的专业基本技能和现场实际工作能力，包括一些基本设备的操作，设备及系统电控部分的安装、调试、检测和维护
电机维修技术	2	2	具有较强的专业基本技能和现场实际工作能力，能够教授学生实际经验和方法
供配电技术	4	1	熟悉工厂变配电系统的基本结构、工作原理和功能，能看懂电气安装图，具有设计、计算车间变配电所、配电线路及电气照明的能力
电工基本技能	1	1	熟悉照明线路安装规范要求、电工工具使用、导

			线选择、技能大赛辅导

在教学团队里，发挥兼职教师的作用，兼职教师熟悉企业相关岗位（工种）职责、操作规范、用人标准及管理制度等具体内容，具有很高的技能操作水平，了解社会所需要的新规范、新技术，能结合企业的生产实际和用人标准，不断完善教学方案，改进教学方法。兼职教师队伍的建设加强了学校与合作企业的经常性沟通与联系，建立起产学合作纽带。

创新兼职教师的聘任和工作模式。在校外生产性教学工厂、具有良好合作关系的企业，采取专职教师与企业技术人员双向兼职的办法，在一般性合作企业，可以采取提供资金补偿、技术补偿、服务补偿、毕业生补偿等办法，协议聘任兼职教师。对于兼职教师的工作任务，可以按照课程建设、实践教学、实习指导等教育教学任务内容的不同分别聘任，分别约定。

建设企业师资培训平台。根据工学结合的人才培养要求，在师资培养工作中，应充分发挥校企合作的作用，选择优势企业建设长期稳定的教师培训基地，持续地安排教师参加企业的岗位实践、项目研发、新技术培训等。

建立团队建设的激励和管理机制。要根据团队工作的任务目标、素质要求，制订科学的考核管理办法；对教师参加培训、承担任务、开展研究等提供必要的支持和资助，制订相应的激励办法，建立长效的自我发展机制。

（二）教材编选

教材应充分体现任务引领特点的课程设计思想。教材设计应以工作项目教学形式为主线，结合国家职业资格标准（四级）中的相关要求，教材内容应以职业能力为依据组织。教材应充分考虑中职学生的年龄特点和认知能力，文字表达通俗简练，采用图文并茂的形式，便于学生学习和掌握。教材应充分发挥现代化信息技术的优势，要附带多媒体课件，以创设生动的学习环境，激发学生的学习兴趣，帮助学生对知识的理解和掌握，提高课堂教学的效果。

教材内容应依据企业和行业的发展实际，体现电气自动化行业对从业人员综合素质的需求。教材应反映充分体现新技术、新工艺、新方法，更贴近本专业的发展和实际需要。

（三）教学条件

本专业基本实训条件包括：满足一体化课程教学要求的校内实训基地、满足顶岗实习需要的校外实训基地。

1.校内工学教室

校内实训室设置的基本要求，如表 7、表 8 所示。

表 7　实训教学条件基本要求

项目	条件要求
设施要求	采光良好、安全性高，设施齐全
设备要求	设备运行情况良好，每间教室能满足 40 及以上人的正常教学
安全要求	配有消防装置

表 8　主要实训设备配置要求

序号	实训室名　称	面积（㎡）	名称	数量（台/套）	实训设备价格（万元）	主要功能
1	制冷技术工学教室（海信共建）	90	海信冰箱	1	4299	1.学习家用电冰箱结构、工作原理； 2.学习冰箱控制器、压缩机启动器和保护器的结构、原理及故障检修； 3.学习压缩机的结构及检测； 4.电冰箱温度补偿加热器结构、原理、故障检修；5.海信无霜冰箱结构、原理及检测； 6.海信变频冰箱结构、原理及检测； 7.管路焊接实训。
			海信冰箱	1	8199	
			海信冰箱	1	8299	
			海信冰箱	1	8299	
			海信冰箱	1	3799	
			海信冰箱	1	2699	
			海信冰箱	1	2619	
			海信冰箱	1	1999	
			容声冰箱	1	1999	
			容声冰箱	1	8399	
			容声冰箱	1	7899	
			空调冰箱实验台	6	10000	
2	电子技术工学教室（1）	120	DL-ETTE240 电子技能实训装置	24 套	20	完成模拟电路、数字电路等课程的实验及实训课题
3	电子技术工学教室（2）	50	ZH-12 通用型电学实验实训装置	25 套	20	完成电子技术、电工基础等实训课题
4	电气基本技能工学教室（1）	120	通用电工操作台	24 台	25	电工基本技能训练、照明线路装配课题
			DLDS-1214C 电气安装实训装置	1 套		
5	电气基本技能工学	120	ETBE 电气技术技能及工艺实训装置与电工仪表技能与	24 套	20	完成电力拖动线路装配与故障排除课题

序号	实训室名　称	面积（㎡）	名称	数量（台/套）	实训设备价格（万元）	主要功能
	教室（2）		测量实训装置			
6	电气基本技能工学教室（3）	120	ETBE 电气技术及工艺实训装置	24 台	20	完成电力拖动线路装配与故障排除课题
7	机床控制工学教室	120	常用机床（车、铣、钻、磨、桥式起重机、龙门刨）电气线路故障实训考核装置	11 套	40	1.完成常见车、铣、钻、磨等常规机床，电器部分的调试与维修课题； 2.数控车床、数控铣床电气电路故障调试与检修
			数控车床实训考核装置	1 套		
			数控铣床实训考核装置	1 套		
8	工业自动化技术工学教室	90	ACDESMS 工控网络及工业自动化系统集成实验实训装置	24 套	150	完成 plc、变频器、文本显示器、触摸屏、组网等课题
9	单片机技术工学教室	90	多功能单片机实验实训装置	40 套	30	完成单片机工作原理及编程的技能训练
10	液压与气动技术工学教室	40	液压与气动实训装置	8 套	20	完成气动控制、液压传动控制技术等相关课程的实验、实训及一体化教学
11	传感器技术工学教室	40	DL-sensor130 传感器技术实验实训装置	5 套	15	完成传感器原理、检测技术与应用等相关课题
12	直流调速技术工学教室	40	BT-Ⅱ变流调速系统实验实训装置	7 套	20	完成电力电子、变流技术、直流调速技术等相关课程的实验、实训及一体化教学要求
13	机电一体化	50	TVT-90E3PLC 实训装置	3 套	120	1.完成 plc、变频器等实验实训课题 2.完成自动控制技术中光机电一体培训任务 3.柔性制造生产线加工、检测、装配、入库任务
			585MS2 光机电一体化实训考核鉴定装置	1 套		
			DL-555B 光机电一体化实训考核装置	2 套		
			柔性制造系统实训考核装置	1 套		

序号	实训室名　称	面积（㎡）	名称	数量（台/套）	实训设备价格（万元）	主要功能
14	配电技术工学教室	120	高低压供配电实验实训装置	1 套	30	完成跌落式熔断器停送电操作、绝缘子绑扎、供配电线路的选择、运行、维护及故障处理、高压开关柜的运行与维护、电力变压器的运行与维护和低压配电屏的运行与维护
			外线作业训练装置	1 套		
15	急救技术工学教室	30	全自动计算机心肺复苏实训装置	3 套	10	完成安全用电课题和电工进网作业许可培训课题
16	电机维修工学教室	120	异步电动机维修实训装置	20 套	10	进行小型变压器绕制，对三相交流异步电动机能够进行绕线、嵌线及各项检测
17	电子技术创新实训室（1）	50	嵌入式电子产品开发平台	1 套	12	1.大学生电子竞赛平台 2. 嵌入式电子产品开发综合实训
18	液压气动技术综合实训室	50	液压综合实训装置	1 套	18	1.液压控制技术综合实训 2.技能竞赛平台
			液压综合实训装置	1 套	19.5	
19	海尔空调实训室	100	空调	2 台	0.3099	空调结构、原理、维修实训及教学
			空调	2 台	0.3399	
			空调	2 台	0.3999	
			空调	2 台	0.6994	
			空调	2 台	0.7599	
			多媒体教学系统	1 套	3	
20	仿真技术实训室	100	多媒体计算机	60 套	0.8	1.仿真、计算机应用 2.数控机床维修仿真
			数控仿真软件	50 节点	0.3	
			多媒体教学系统	1 套	3	
21	工业控制安装综合实训室	50	工控主操作载体	1 台	20	1.S7-1500 PLC 变频器、触摸屏自动控制技术。 2.S7-1200PLC 恒压供水控制技术。
			故障设置模块 1	1 台	5.3	
			故障设置模块 2	1 台	4.68	

序号	实训室名　称	面积（㎡）	名称	数量（台/套）	实训设备价格（万元）	主要功能
22	电气装置综合实训室	50	1214C 电气装置	1 套	20	1.照明线路安装。 2.智能家居控制。 3.S7-1200PLC、变频器、触摸屏自动控制技术。

2.校外主要实训基地

校外实训基地的数量和规模应与本专业学生的规模相适应，能满足本专业所有学生进行专业实习的需要。校外实训基地建设计划如表 9 所示。

表 9　校外实训基地建设计划

企业名称	实习岗位	实习内容
山东金田水利科技有限公司	设备维修人员	生产线的维护
	电气设备电气控制设计人员	电气识图、CAD制图
	机电设备安装维修工	电气控制柜安装
青岛海尔电子塑胶有限公司	设备组装	空调线路安装
	基本生产管理	生产线技术管理
	质量控制管理	设备检测
	设备操作维护	成品出厂检测
山东昊易新能源电子科技有限公司	设备维修人员	生产线的维护、电工基本技能
	机电设备技术支持	电气识图、电力拖动控制技术
	直流控制器设计人员	电子EDA、电子技术
	电子产品装配工	电工电子基本操作技能、电子技术
山东力创科技股份有限公司	电子产品调试人员	电子技术、电子基本操作技能
	电子产品装配工	电子技术
	技术部	电气设备维护
山东（海信）冰箱有限公司	设备组装	冰箱线路安装
	基本生产管理	生产线技术管理
	质量控制管理	设备检测
	设备操作维护	成品出厂检测
	辅助管理	后勤服务

十二、教学建议

（一）以工学交替、校企合作的教学形式完成培养技术技能人才的教

学任务。

（二）以职业活动为导向，以项目教学、团队学习、培养学生的职业能力的原则组织实施教学。

（三）采取双导师制，即安排学校教师和企业技术专家共同作为导师，保证学生在学校或在企业都能得到细心、及时指导。

（四）将教学项目或任务交给学生，让学生在完成教学项目或任务的过程中学习理论知识。注重培养学生分析问题和解决问题的能力，注重培养学生的职业道德和职业素质，注重传授本专业的新技术、新工艺和新知识。

（五）根据课程及其教学项目的特点，可以采用教学项目实训、岗位实践、案例分析、教师讲授、学生讨论、专题调研、专题讲座等灵活的教学方法或形式开展教学。

（六）注重培养学生主动学习及完成教学项目的能力。教师布置项目学习任务，学生在教师引导下完成“接受任务、收集资料、制定方案、维修作业、质量检验、总结经验”等各个工作环节的任务。

（七）注重培养学生撰写技术总结等的专业协作能力。以撰写案例分析报告、工艺方案或流程、技术专题讲义、技术论文等形式组织实施。

（八）组织学生主持专题讲座，锻炼培训指导及组织能力。

（九）各门课程的教学项目实施先后顺序也可根据实际情况做适当调整。

十三、编制说明

结合学校办学指导思想，根据专业发展的最新动态和地方经济社会发展的现实需求，结合学校的办学发展定位，遵循现有学生特点，推进教学内容和方法改革，体现专业特色。专业教师在企业调研、专家论证、教师座谈会等基础上，就目前人才培养方案中存在的问题、专业定位与特色、培养目标、专业方向的设置、核心课程与课程群安排以及实践教学环节的安排等方面进行调整。