

许昌电气职业学院 电力系统继电保护与自动化 专业人才培养方案 (五年制)

专业代码：530105

适用年级：2019 年级

专业负责人：杜瑞涛

制订时间：2019 年 7 月 1 日

系部审批：同意

专业建设指导委员会审定：同意

学院审批：同意

审批时间：2019 年 8 月 20 日

二〇一九年八月

2019 级电力系统继电保护与自动化专业（五年制）人才培养方案

（专业代码：530105）

一、入学要求及学制

1. 入学要求：应届初中毕业生
2. 学制：五年

二、职业面向

（一）人才需求分析

为了使我院电气自动化专业的毕业生能很快的适应社会的需求，进一步能适应地方经济建设和社会发展所需的生产、建设、管理和服务第一线具有熟练技能的高素质技术应用型人才的要求，进一步推动高等教育体制改革，结合行业现状和我院实际情况，为明确人才培养定位及人才培养目标，我们走访了一些企业和兄弟院校进行调研工作。

电力系统继电保护与自动化专业人才培养方案调研背景。在我国，今后相当长的一个阶段，电力改革的目标是推进市场化建设和提高电力企业的效率和效益。“十二五”期间国家电网公司的发展战略目标是：建设电网坚强、资产优良、服务优质、业绩优秀的现代公司。加强电网建设就要增建变电站和输电线路，这样对从事变电的运行与检修、线路运行与检修、继电保护运行与维护技术人才的需求就要大量增加。

随着推进社会主义新农村建设这一目标的提出，对县级供电企业的电网运行水平和人员素质提出了更高的要求。企业要发展，服务要提升，需要有高素质的人力资源做保障，而在县级供电企业中，电力专业的技术人员严重缺乏，因此，县级供电企业急需继电保护专业人才。

随着“厂网分开，竞价上网”的电力改革，我国电源建设迅猛发展，电力市场供需关系得到缓和。今后，大量的发电机组还将陆续投产，发电企业若要进一步提高企业的效率，也需要继电保护方面的技术人才。

当前，我国电力工业正在向大电网、大容量、高参数、高自动化方向发展，电力装备水平与自动化程度的不断提高，对专业技术人员提出了更高的要求。电力系统继电保护是电力系统自动化的一个重要方面，因此，为适应电力工业的快速发展，培养电力系统继电保护与自动化专业的高素质技能型专门人才是当务之急。根据我市人力资源与社会保障部门的预测，2019 年到 2020 年每年需要培养电力系统继电保护与自动化应用型人才 500 人左右，显示出本地区对电力系统继电保护与自动化应用型人才的需求较为旺盛。经济的发展带来了对人才的需要给我校电力系统继电保护与自动化专业的发展带来了良好的契机。

（二）职业岗位分析

本专业职业岗位群如表 1-1-1 所示

表 1-1-1 电力系统继电保护与自动化专业职业岗位群

类别	职业岗位名称	主要工作任务	职业资格证书
初始岗位	继电保护安装岗位 助理技术员 继电保护调试岗位 助理技术员	计算机绘图能力;常用工具使用;电气二次接线图读图能力;电气二次回路的安装能力;继电保护接线图读图能力;继电保护装置的安装能力;测试仪器的操作能力;继电保护装置的试验能力	维修电工证
	电气运行岗位 助理技术员	计算机应用能力;具备阅读和翻译本专业一般性英文资料的能力;常用电气测量仪表的使用能力;现场安全防护和急救能力;电气制	电气值班员、维修电工证

		<p>图识图能力；</p> <p>监视和巡视发电机组和变电站主设备运行的能力；倒闸操作的能力；发电机组正常运行控制和调整的能力；常用绝缘工具的使用能力；会正确填写运行记录；</p> <p>调整系统运行方式的能力；投退继电保护和自动装置的能力；排除电气设备异常的能力；设备异常与事故处理的能力；</p>	
迁移岗位	继电保护销售岗位 助理技术员	<p>工程设计：计算机绘图能力；发电厂电气一次，二次接线图读图能力；继电保护测试仪器使用与维护能力；发电机变压器组保护接线图读图能力；发变组保护，母线，输电线路保护调试能力；</p> <p>售后安装调试：计算机绘图能力；变电站电气一次，二次接线图读图能力；继电保护测试仪器使用与维护能力；变压器保护接线图读图能力；变压器保护，母线，输电线路保护调试能力；</p>	维修电工证、维修电工证
发展岗位	继电保护设计岗位 工程师 电气运行岗位主管	<p>发电部门：计算机应用能力；常用工具的使用能力；理解和应用运行规程，反措等文件的能力；现场安全防护和急救能力；发电厂电气一次，二次接线图读图能力；继电保护配置图读图能力；继电保护各种投退方式的操作能力；对发电厂主要电气设备的继电保护及自动装置进行运行维护的技能及管理能力；对电气设备常见故障及保护装置动作结果的初步分析能力；对电气设备保护进行整定计算的初步能力；</p> <p>供电部门：计算机应用能力；对变电站主要电气设备的继电保护及自动装置进行运行维护的技能及管理能力；测量仪器的使用能力；对电气设备常见故障及继电保护装置动作结果的初步分析能力；应用电力系统继电保护与安全自动装置整定计算规程对电气设备保护进行整定计算的初步能力；</p>	工程师、技师

(三) 职业资格证书

表 1-1-2 电力系统继电保护与自动化专业职业资格证书

证书名称	等级	颁证机构	知识技能	配套课程
维修电工职业等级证	中(或高)级	中华人民共和国人力资源和社会保障部	具备维修电工、电气控制技术知识和技能	电工电子技术、电气测量技术、机电设备故障诊断与维修、电机与电气控制技术、可编程序控制器应

				用、自动线安装与调试、传感器应用技术等
特种操作证(电工)	资格证	国家安全生产监督管理局	具备维修电工、供配电电气安全知识和独立操作技能	电工技术、电机与电气控制技术、供配电技术

三、专业培养目标

本专业培养拥护党的基本路线，德、智、体、美等全面发展，具有良好的科学、文化素养和职业道德，本专业培养熟悉电力系统及工矿企业继电保护和自动装置领域生产、安装、调试、运行、管理第一线需要的高素质技能型专门人才；掌握电力系统继电保护与自动化专业必备知识；具有良好的职业道德、职业精神和团队合作精神；具有较强的学习能力和创新能力，具备从事本专业领域实际工作的职业能力和技能等专业能力，服务于电力系统及工矿企业继电保护和自动装置领域等行业的生产和管理第一线的高素质技术技能型人才。

专业培养目标按分阶段培养的原则进行，阶段培养按学年分为两个阶段：第一、二、三学年为文化素质教育阶段，达到拓宽学生文化基础和完善学生的素质结构的培养目标。第四、五学年为专业成才创新立业教育阶段，通过本专业主干课程的学习和相应的实训、实习及毕业设计等实践教学环节的実施，达到使学生成为高级技能型人才的培养目标，为学生就业创造优势。培养过程力求突出高等职业教育“强化基础注重实用”的特色，培养方法分期分步，最终实现本专业要求的知识、技能、能力和素质培养目标。

四、人才培养规格

(一) 素质结构

(1) 基本素质

健康的体魄；良好的政治素质；健康的心理素质；良好的思想品德、一定的人文艺术、社会科学知识,对自然、社会生活和艺术具有一定的鉴赏能力和高尚的生活情操与美的心灵，熟知现代礼仪常识。

(2) 职业素质

良好的职业操守和职业道德；具有安全、文明生产以及环境保护意识，能遵守相关的法律法规。

(二) 能力结构

(1) 专业能力

电力系统继电保护与自动化专业涉及的工作岗位种类较多,归纳起来主要有继电保护运行维护,继电保护调试,继电保护安装,电气运行等核心岗位。

具备读图、制图能力；使用一般电气设备的能力。具备电气设备基本性能试验的能力；具有分析和解决专业技术问题的能力。能运用 PLC、单片机应用系统开发简单智能产品。具有三级水平的英语，熟练阅读电气设备英文技术资料的能力。具有二级水平的计算机能力，能熟练操作计算机。具有较强的获取知识的能力，有革新检测及维修设备的能力。具有继电保护和自动装置的检测、维护、修理等操作和技术工作。能从事继电保护运行和电气运行的检修和相关的管理工作。

(2) 方法能力

学生应掌握本专业的基础知识、基本理论、基本技能。

能制定出切实可行的工作计划,提出解决实际问题的方法,有一定的组织管理、协调工作的能力。具有全局思维与系统思维、整体思维与创新思维的能力。有阅读电气、自控、计算机等英文资料的能力。有收集、整理、利用各类信息的能力。有识别、使用、挑选低压电器的能力。有使用常用仪器仪表的能力。有计算机操作、计算机制图的能力。有设计、开发电气电路、自控系统的能力。识别图纸原理及工艺要求并进行实验或从事产品安装、调试、使用、生产的能力。具有决策、迁移能力；能记录、收集、处理、保存各类专业技术的信息资料。有较强的自学能力和适应新的学习、工作环境的能力，具有对新知识、新技术的学习能力,通过不同途径获取信息的能力，以及对工作结果进行评估的能力。

(3) 社会能力

具有良好的思想品德、职业素质、敬业与团队精神及协调人际关系的能力。具有宽容心,良好的心理承受力；参与意识强,有自信心、成功欲。具有一定的人文艺术、社会科学知识,对自然、社会生活和艺术具有一定的鉴赏能力和高尚的生活情操与美的心灵，熟知现代礼仪常识。具有从事专业工作安全生产、环保、职业道德等意识,能遵守相关的法律法规。

(三) 知识结构

(1) 基础知识

计算机常用办公软件基本知识；应用文写作基本知识；安全生产、环境保护和质量管理的基本知识；具有三级水平的英语知识，具有阅读常见电气设备英文技术资料的能力。

(2) 专业知识

具备读图、制图知识；使用一般电气设备的能力；具有从事电力系统设备的检测、维护、修理的基础知识；具备电气设备基本性能试验的知识；具有分析和解决专业技术问题的基本知识；具备对电力系统中输电线路和电气设备的继电保护进行配置, 安装, 调试, 运行, 维护的基本知识和基本技能；具有安全用电及救护常识。

4. 知识、能力、素质结构分析表

表 1-2-1 电力系统继电保护与自动化专业知识、能力、素质结构分析表

素质模块	能力	知识结构	课程模块
公共基础课程	1.具有良好的思想品德与道德修养,掌握分析问题解决问题的立场、观点和方法; 2.具有良好的身体素质及运动技能,并达到国家体能标准; 3.掌握本专业必备的数学知识,能解决工程设计中的计算问题; 4.具有基本的英语阅读能力; 5.一定的语言、文字表达能力; 6.掌握计算机基础知识、操作方法,具有一定的计算机应用能力。	1.思想品德与道德修养 2.身体素质及运动技能 3.数学知识 4.英语 5.语言、文字 6.计算机知识	1.思想政治理论 2. 体育 3. 专业数学 4. 英语 5. 语文 6. 计算机基础
职业基础课程	本专业的专业背景课程,为学习职业能力课程做准备。 1.能读懂电路图和 产品装配图,具有手工和计算机绘图能力; 2.具有电气设备维修和管理能力; 3.具有车间生产和技术管理的初步能力。	1.电路知识 2.管理知识	1. 模拟电路 2. 数字电路 3. 电工基础 4. 管理基础
职业能力课程	本专业的专业课程,是满足专业能力的 主要课程。		1. 电力拖动 2. 电力系统分析 3. 电力系统继电保护 4. 电力系统安全自动装置 5. 电气二次回路 6. 电力运行与管理
职业技能训练课程	培训学生本专业基本操作能力的课程。		1. 电力拖动(实训) 2. 成套高低压供配电设备(实训) 3. 变电站、输电线路模拟操作
职业拓展课程	适当扩展学生专业视野和提高学生适应现代管理需求开		1. PLC(一体化) 2. 单片机(一体化) 3. 工厂供配电

	设的拓展课程。		
--	---------	--	--

五、毕业要求

(一) 学分要求

(1) 课内 219 学分，其中

- ◆公共必修课：69 学分；
- ◆公共选修课：6 学分；
- ◆专业支撑课：58 学分；
- ◆专业核心课：20 学分；
- ◆职业训练项目：56 学分；
- ◆专业拓展方向课：8 学分；
- ◆专业拓展选修课：2 学分。

(2) 课外 20 学分，其中

- ◆大学生素质拓展：每学期 1 学分，共 6 学分；
- ◆学生操行评定：每学期 1 学分，共 6 学分；
- ◆大学生体育技能测试：2 学分；
- ◆公共技能、创新创业成果：4 学分；
- ◆社会实践：2 周，2 学分。

(3) 学分转换说明

◆鼓励学生参加各类职业技能竞赛、学科竞赛、创新设计、科技活动、艺术实践、社团活动、志愿服务等，提高学生的综合能力和职业素养，取得的成果学分转换情况详见表 1-3-1

表 1-3-1 电力系统继电保护与自动化专业学分转换情况表

序号	项目	要求		学分	替换的课程或课程类型
1	电工资格证书(高级)	通过考试并获得证书		2	电力拖动控制线路
2	特种操作证(电工)	通过考试并获得证书		2	电力系统继电保护
3	职业技能竞赛	国家级	一等奖	10	电气一次系统、电气二次设备、PLC、电力系统继电保护、建筑供配电及照明技术(仅限以上五门课程的相关类比赛)
			二等奖	7	
			三等奖	6	
		省级	一等奖	5	
			二等奖	4	
			三等奖	3	
地市或院级	一等奖	2	电力拖动、Auto CAD、照明线路(仅限三门课程的相关比赛)		
	二等奖	1			
4	发明专利	发明专利证书	主持人	3	电力系统继电保护
			主要完成人	1	电力系统继电保护

5	公开发表作品				按《奖励学分实施办法》执行
6	发明专利				按《奖励学分实施办法》执行

(二) 平均学分绩点 (GPA) 要求:

◆平均学分绩点 (GPA) 达 1.00 以上。

(三) 证书要求

◆中 (或高) 级维修电工证;

◆特种作业操作证 (电工) (必考);

六、以工作过程为导向构建课程及活动体系的开发设计

(一) 典型工作任务与职业能力分析

本专业对应的 3 个职业岗位的典型工作任务有: 电力拖动电机控制、PLC 控制和高低压供配电控制的综合应用、电力系统的设计原理及其相关设备的综合应用等, 典型工作任务及其对应的职业能力详见表 1-4-1。

表 1-4-1 典型工作任务与职业能力分析表

典型工作任务	职业能力	职业素养
D1: PLC 基础知识学习、训练 D2: 电机常用 PLC 控制电路学习、训练 D3: PLC 在典型机床上的应用学习、训练 D4: PLC 在控制领域的应用学习、训练	D1-1: 具备 PLC 基本知识, 分析单片机工作过程的能力 D1-2: 运用 PLC 基本指令能力 D2-1: 具备 PLC 程序设计能力 D2-2: 具备 PLC 的简单接线、安装、调试能力 D3-1: 具备 PLC 复杂程序设计能力 D3-2: 具备 PLC 的复杂接线、安装、调试能力 D4-1: 具备 PLC 控制领域复杂程序设计能力 D4-2: 具备 PLC 控制领域复杂接线、安装、调试能力	E1-1: 具有 PLC 结构的知识技能、行为习惯 E1-2: 具有 PLC 基本程序指令设计的知识技能、行为习惯 E2-1: 具有 PLC 程序设计的知识技能、行为习惯 E2-2: E1-1: 具有 PLC 简单接线、安装、调试的知识技能、行为习惯 E3-1: 具备 PLC 复杂程序设计能力的知识技能、行为习惯 E3-2: 具备 PLC 的复杂接线、安装、调试能力的知识技能、行为习惯 E4-1: 具备控制领域 PLC 复杂程序设计能力的知识技能、行为习惯 E4-2: 具备控制领域 PLC 的复杂接线、安装、调试能力的知识技能、行为习惯、团队合作素养
D1 三相异步电动机结构、原理、安装学习、训练 D2 三相异步电动机的基本控制学习、训练 D3 典型机床控制电路学习、训练 D4 其它电机学习、训练	D1-1 具备分析三相异步电动机的结构、工作原理的能力 D1-2 具备三相异步电动机的安装、维修能力 D2-1 具备使用电气控制的继电器元件能力 D2-2 具备分析三相异步电动机的基本控制电路能力 D3-1 具备分析典型机床的结构及工作原理的能力 D3-2 掌握典型机床的继电器控制电路, 具有分析其工作原理的能力 D3-3 具有进行典型机床的继电器控制电路的安装、调试、维修的能力 D4-1 具备分析其它电机的结构、工作原理的能力 D4-2 具有其它电机的控制方式、安装接线的的能力	E1-1: 具有三相异步电动机结构的知识技能、行为习惯 E1-2: 具有三相异步电动机安装的知识技能、行为习惯 E2-1: 具有三相异步电动机的基本控制的知识技能、行为习惯 E2-2: 具三相异步电动机的基本控制简单接线、安装、调试的知识技能、行为习惯 E3-1: 具备典型机床控制电路设计能力的知识技能、行为习惯 E3-2: 具备典型机床控制电路的复杂接线、安装、调试能力的知识技能、行为习惯、团队合作素养 E4-1: 具有特种电动机结构的知识技能、行为习惯 E4-2: 具有特种电动机安装的知识技能、行为习惯
D1 电力系统基础知识学习、训练 D2 高低压供配电一次系统学习、训练 D3 供配电二次系统学习、训练	D1-1 具备分析电力系统组成的能力 D1-2 具备电力系统中性点运行方式分析的能力 D2-1 具备使用高低压供配电元件的	E1-1: 具有电力系统的知识技能 E2-1: 具有高低压供配电一次系统设计的知识技能、行为习惯 E2-2: 具有高低压供配电一次系统简单

D4 供配电继电保护学习、训练 D5 电气安全和照明学习、训练	能力 D2-2 具备分析高压主接线的能力 D2-3 具备分析高低压供配电系统的 能力 D2-4 具备高低压配电网的结构和导 线选择的能力 D3-1 具备供配电二次系统的知识及 接线能力 D3-2 具备高低压成套装置及计量装 置接线的能力 D4-1 具备分析供配电继电保护的种 类和保护方式的能力 D4-2 具备分析高压电机、变压器、供 电系统的保护的能力 D5-1 具备设置接地装置、安全保护的 能力 D5-2 具备工厂照明和电气接线的能 力	接线、安装、调试的知识技能、行为习 惯 E3-1: 具备供配电二次系统设计能力的 知识技能、行为习惯 E3-2: 具备高低压成套装置及计量装置 接线、安装、调试能力的知识技能、行 为习惯、团队合作素养 E4-1: 具备供配电继电保护设计能力的 知识技能、行为习惯 E4-2: 具备供配电继电保护接线、安装、 调试能力的心念、知识技能、行为习惯 E5-1: 具备电气安全和照明设计能力的 知识技能、行为习惯 E5-2: 具备电气安全和照明接线、安装、 调试能力的知识技能、行为习惯、团队 合作素养
------------------------------------	--	--

(二) 专业学习领域核心课程设置

将典型工作任务的职业能力结合电气自动化专业相应职业岗位对应的职业资格的要求，归类出单片机应用、PLC 应用、电机与电气控制、供配电技术、电力拖动等五门课程的行动领域，转换成五门对应的学习领域课程。专业学习领域核心课程及其对应的主要教学内容见表 1-4-2。

表 1-4-2 专业学习领域核心课程设置表

专业核心课程	典型工作任务	职业能力	职业素养	主要教学知识点	参考学时	学分
H1: 供配电技术	D1 D2 D3	D1-1~D1-5 D2-1~D2-6 D3-1~D3-7	E1-1~E1-4 E2-1~E2-5 E3-1~E3-5	H1-1: 供配电系统分析 H1-2: 供配电系统的负荷计算 H1-3: 短路电流分析 H1-4: 电气设备选择与维护 H1-5: 电力线路及变配电所的结构和电气主接线 H1-6: 防雷、接地和电气安全 H1-7: 供电及保护训练	72	4
H2: 二次回路及运行维护	D1 D2	D1-1~D1-5 D2-1~D2-6	E1-1~E1-4 E2-1~E2-5	H2-1: 电气二次回路概述 H2-1: 互感器二次回路 H2-1: 断路器控制回路 H2-1: 变压器保护的二次回路 H2-1: 母线差动及失灵保护的二次回路 H2-1: 中央信号及其他信号系统 H2-1: 二次回路操作电源系统	72	4
H3: 电力系统继电保护原理与应用	D1 D2	D1-1~D1-5 D2-1~D2-6	E1-1~E1-4 E2-1~E2-5	H3-1: 继电保护基础元件的全过程认识 H3-2: 输电线路相间短路保护的设置与整定 H3-3: 相间短路的方向电流保护的设计与整定 H3-4: 接地短路保护的设计与整定 H3-5: 电力变压器的继电保护的配置与整定 H3-6: 发电机的继电保护的设计与整定 H3-7: 水电站微机保护的设计	72	4
H4: 电力系统分析	D1 D2 D3	D1-1~D1-5 D2-1~D2-6 D3-1~D3-7	E1-1~E1-4 E2-1~E2-5 E3-1~E3-5	H4-1: 电力系统概述和基本概念 H4-2: 电力系统元件参数和等值电路 H4-3: 简单电力网络潮流的分析与计算	72	4

				H4-4: 电力系统潮流的计算机算法 H4-5: 电力系统有功功率的平衡和频率调整 H4-6: 电力系统无功功率的平衡和电压调整 H4-7: 电力系统各元件的序参数和等值电路 H4-8: 电力系统故障的分析与实用计算 H4-9: 机组的机电特性 H4-10: 电力系统的静态和暂态稳定性 H4-11: 电力系统分析课程设计		
H5: 微机保护	D2	D2-1~D2-6	E2-1~E2-5	H5-1: 微机保护的数据采集系统 H5-2: 微机保护装置的硬件电路原理 H5-3: 微机保护中数字滤波器的设计 H5-4: 微机保护的算法 H5-5: 输电线路的微机保护 H5-6: 微机型发电机-变压器组保护 H5-7: 提高微机保护装置可靠性的措施	72	4

(三) 专业核心课程描述

表 1-4-3 “供配电技术”课程描述

课程名称	供配电技术	学时数	72	学分	4
学习目标	学生通过对各学习情境的学习，能熟练掌握供配电系统及运行维护所必需的基本知识和技能，为今后从事工厂供电系统的运行与维护奠定基础。本课程实践性较强，学习时应注意理论联系实际，培养实际应用能力。				
工作任务	高低压配电柜的装配、发电厂和变电站电气运行				
职业能力	<p>1、专业能力</p> <p>(1) 常用电工仪器仪表的使用能力</p> <p>(2) 使用电修工具对工厂供电系统中开关、电缆的故障进行检测和排除的能力</p> <p>(3) 使用电修工具对工厂供电系统中开关、电缆的故障进行检测和排除维护的能力</p> <p>(4) 使用兆欧表、接地电阻测量仪对设备绝缘、接地电阻进行检查试验能力</p> <p>(5) 对变压器进行维护、维修和检修能力</p> <p>(6) 根据系统需要，选择电气设备、线路的能力</p> <p>(7) 工厂供电系统的设备、电缆安装、运行、维护的能力；</p> <p>(8) 安全用电、计划用电和节约用电以及供配电技术管理技能；</p> <p>2、方法能力</p> <p>(1) 资料收集与整理能力</p> <p>(2) 制定实施工作计划的能力</p> <p>(3) 绘图与识图能力</p> <p>(4) 工艺文件理解能力</p> <p>(5) 检查、判断能力</p> <p>(6) 理论知识的运用能力</p> <p>3、社会能力</p> <p>(1) 培养学生分析问题、解决问题的能力</p> <p>(2) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风</p> <p>(3) 培养学生的沟通能力及团队协作精神</p> <p>(4) 培养学生的质量意识、安全意识、环保意识</p> <p>(5) 培养学生社会责任心</p>				

职业素养	1、培养创新素质和严谨求实的科学态度、精神， 2、养成质疑和独立思考的学习习惯 3、具有良好的职业品德与责任心、具备较强的敬业精神 4、具有良好的沟通协调能力、敬业及团队合作精神
学习内容	H1-1: 供配电系统分析 H1-2: 供配电系统的负荷计算 H1-3: 短路电流分析 H1-4: 电气设备选择与维护 H1-5: 电力线路及变配电所的结构和电气主接线 H1-6: 防雷、接地和电气安全 H1-7: 供电及保护训练
技能考核项目与要求	考核方式参考理论和实践教学环节课时比例分配，理论考试和实践教学环节的分数各占分数权重

表 1-4-4 “二次回路及运行维护”课程描述

课程名称	二次回路及运行维护	学时数	72	学分	4
学习目标	学生通过对各学习情境的学习，能熟练掌握二次回路及运行维护及供电安全所必需的基本知识和技能，为今后从事工厂供电系统的运行与维护奠定基础。本课程实践性较强，学习时应注意理论联系实际，培养实际应用能力。				
工作任务	高低压配电柜的装配、发电厂和变电站电气运行				
职业能力	1、专业能力 (1)常用电工仪器仪表的使用能力 (2)使用电修工具对电气二次回路的故障进行检测和排除的能力 (3)使用兆欧表、接地电阻测量仪对设备绝缘、接地电阻进行检查试验能力 (4)对发电厂、变配电所二次回路的互感器二次回路、断路器控制回路、变压器保护、母线差动及失灵保护、中央信号系统、直流系统及故障分析进行了全面的理解与掌握 2、方法能力 (1)资料收集与整理能力 (2)制定实施工作计划的能力 (3)绘图与识图能力 (4)工艺文件理解能力 (5)检查、判断能力 (6)理论知识的运用能力 3、社会能力 (1)培养学生分析问题、解决问题的能力 (2)培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风 (3)培养学生的沟通能力及团队协作精神 (4)培养学生的质量意识、安全意识、环保意识 (5)培养学生社会责任心				
职业素养	1、培养创新素质和严谨求实的科学态度、精神， 2、养成质疑和独立思考的学习习惯 3、具有良好的职业品德与责任心、具备较强的敬业精神 4、具有良好的沟通协调能力、敬业及团队合作精神				
学习内容	H2-1: 电气二次回路概述 H2-1: 互感器二次回路 H2-1: 断路器控制回路 H2-1: 变压器保护的二次回路 H2-1: 母线差动及失灵保护的二次回路 H2-1: 中央信号及其他信号系统 H2-1: 二次回路操作电源系统				
技能考核项目与要求	考核方式参考理论和实践教学环节课时比例分配，理论考试和实践教学环节的分数各占分数权重				

表 1-4-5 “电力系统继电保护原理与应用”课程描述

课程名称	电力系统继电保护原理与应用	学时数	72	学分	4
学习目标	学生通过对各学习情境的学习，能熟练掌握电力系统继电保护系统运行维护及供电安全所必需的基本知识和技能，为今后从事工厂供电系统的运行与维护奠定基础。本课程实践性较强，学习时应注意理论联系实际，培养实际应用能力。				
工作任务	高低压配电柜的装配、发电厂和变电站电气运行				
职业能力	<p>1、专业能力</p> <p>使学生初步具备输电线路阶段式电流保护的接线、整定计算技能，有中性点直接接地和非直接接地电网单相接地时故障判断技能，对变压器、发电机各种保护的接线、工作原理及整定的能力</p> <p>2、方法能力</p> <p>(1) 资料收集与整理能力</p> <p>(2) 制定实施工作计划的能力</p> <p>(3) 绘图与识图能力</p> <p>(4) 工艺文件理解能力</p> <p>(5) 检查、判断能力</p> <p>(6) 理论知识的运用能力</p> <p>3、社会能力</p> <p>(1) 培养学生分析问题、解决问题的能力</p> <p>(2) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风</p> <p>(3) 培养学生的沟通能力及团队协作精神</p> <p>(4) 培养学生的质量意识、安全意识、环保意识</p> <p>(5) 培养学生社会责任心</p>				
职业素养	<p>1、培养创新素质和严谨求实的科学态度、精神，</p> <p>2、养成质疑和独立思考的学习习惯</p> <p>3、具有良好的职业品德与责任心、具备较强的敬业精神</p> <p>4、具有良好的沟通协调能力、敬业及团队合作精神</p>				
学习内容	<p>H3-1：继电保护基础元件的全过程认识</p> <p>H3-2：输电线路相间短路保护的设置与整定</p> <p>H3-3：相间短路的方向电流保护的设计与整定</p> <p>H3-4：接地短路保护的设计与整定</p> <p>H3-5：电力变压器的继电保护的配置与整定</p> <p>H3-6：发电机的继电保护的设计与整定</p> <p>H3-7：水电站微机保护的设计</p>				
技能考核项目与要求	考核方式参考理论和实践教学环节课时比例分配，理论考试和实践教学环节的分各占分数权重				

表 1-4-6 “电力系统分析”课程描述

课程名称	电力系统分析	学时数	72	学分	4
学习目标	通过学习，掌握电力系统基础知识、电力系统各元件的参数和数学模型学习、简单电力系统的潮流分布计算学习、电力系统三相短路的分析与计算和电力系统不对称故障的分析与计算。				
工作任务	高低压配电柜的装配、发电厂和变电站电气运行、供配电工程施工				
职业能力	<p>1、专业能力</p> <p>掌握电力系统分析的相关方法</p> <p>2、方法能力</p> <p>(1) 资料收集与整理能力</p> <p>(2) 制定实施工作计划的能力</p> <p>(3) 绘图与识图能力</p> <p>(4) 工艺文件理解能力</p> <p>(5) 检查、判断能力</p> <p>(6) 理论知识的运用能力</p> <p>3、社会能力</p>				

	<p>(1) 培养学生分析问题、解决问题的能力</p> <p>(2) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风</p> <p>(3) 培养学生的沟通能力及团队协作精神</p> <p>(4) 培养学生的质量意识、安全意识、环保意识</p> <p>(5) 培养学生社会责任心</p>
职业素养	<p>1、培养创新素质和严谨求实的科学态度、精神，</p> <p>2、养成质疑和独立思考的学习习惯</p> <p>3、具有良好的职业品德与责任心、具备较强的敬业精神</p> <p>4、具有良好的沟通协调能力、敬业及团队合作精神</p>
学习内容	<p>H4-1: 电力系统概述和基本概念</p> <p>H4-2: 电力系统元件参数和等值电路</p> <p>H4-3: 简单电力网络潮流的分析与计算</p> <p>H4-4: 电力系统潮流的计算机算法</p> <p>H4-5: 电力系统有功功率的平衡和频率调整</p> <p>H4-6: 电力系统无功功率的平衡和电压调整</p> <p>H4-7: 电力系统各元件的序参数和等值电路</p> <p>H4-8: 电力系统故障的分析与实用计算</p> <p>H4-9: 机组的机电特性</p> <p>H4-10: 电力系统的静态和暂态稳定性</p> <p>H4-11: 电力系统分析课程设计</p>
技能考核项目与要求	考核方式参考理论和实践教学环节课时比例分配，理论考试和实践教学环节的分数各占分数权重

表 1-4-7 “微机保护”课程描述

课程名称	微机保护	学时数	72	学分	4
学习目标	学生通过对各学习情境的学习，能熟练掌握微型计算机构成的继电保护，以及必需的基本知识和技能，为今后从事继电保护系统的运行与维护奠定基础。本课程实践性较强，学习时应注意理论联系实际，培养实际应用能力。				
工作任务	发电厂和变电站电气运行				
职业能力	<p>1、专业能力</p> <p>掌握定时限/反时限保护、后加速保护、过负荷保护、负序电流保护、零序电流保护、单相接地选线保护、过电压保护、低电压保护、失压保护、负序电压保护、风冷控制保护、零序电压保护、低周减载保护、低压解列保护、重合闸保护、各自投保护、过热保护、过流保护、逆功率保护、差动保护、启动时间过长保护、非电量保护等等知识。</p> <p>2、方法能力</p> <p>(1) 资料收集与整理能力</p> <p>(2) 制定实施工作计划的能力</p> <p>(3) 工艺文件理解能力</p> <p>(4) 检查、判断能力</p> <p>(5) 理论知识的运用能力</p> <p>3、社会能力</p> <p>(1) 培养学生分析问题、解决问题的能力</p> <p>(2) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风</p> <p>(3) 培养学生的沟通能力及团队协作精神</p> <p>(4) 培养学生的质量意识、安全意识、环保意识</p> <p>(5) 培养学生社会责任心</p>				
职业素养	<p>1、培养创新素质和严谨求实的科学态度、精神，</p> <p>2、养成质疑和独立思考的学习习惯</p> <p>3、具有良好的职业品德与责任心、具备较强的敬业精神</p> <p>4、具有良好的沟通协调能力、敬业及团队合作精神</p>				
学习内容	<p>H5-1: 微机保护的数据采集系统</p> <p>H5-2: 微机保护装置的硬件电路原理</p> <p>H5-3: 微机保护中数字滤波器的设计</p> <p>H5-4: 微机保护的算法</p>				

	H5-5: 输电线路的微机保护 H5-6: 微机型发电机-变压器组保护 H5-7: 提高微机保护装置可靠性的措施
技能考核项目与要求	考核方式参考理论和实践教学环节课时比例分配, 理论考试和实践教学环节的分数各占分数权重

(四) 职业训练项目简介

表 1-4-8 “电力拖动控制线路安装与检修” 职业训练项目简介

职业训练项目名称	电力拖动控制线路安装与检修	学时数	108
训练目标	①掌握电气控制线路应用和故障分析方法, ②掌握件电动机及元器件的原理及应用		
工作任务	①使用工具和设备装配电气线路 ②使用仪器和仪表检修电气产品		
职业能力	(1) 专业能力 能利用电力拖动知识解决电气方面的产品的生产、维修等 (2) 方法能力 职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力。 (3) 社会能力 人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心。		
职业素养	耐心、细致、认真, 有良好的职业操守		
训练内容	基本控制线路、降压启动控制线路、机床控制线路、特殊电机控制线路。		
考核项目与要求	电力拖动技能操作考核。考核达到优秀标准。		
实施主体及实施场所	许昌电气职业学院电力拖动实训室		

表 1-4-9 “可编程控制器应用” 职业训练项目简介

职业训练项目名称	可编程控制器应用	学时数	72
训练目标	掌握可编程控制器的基本原理及其编程方法, 具有实现电路功能的设计能力		
工作任务	能利用 PLC 设计电气产品		
职业能力	(1) 专业能力 能利用可编程控制器设计电气产品 (2) 方法能力 职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力。 (3) 社会能力 人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心。		
职业素养	耐心、细致、认真, 有良好的职业操守		
训练内容	可编程控制器有关基本知识		
考核项目与要求	PLC 技术的技能操作考核。考核达到优秀标准。		
实施主体及实施场所	许昌电气职业学院 plc 实训室		

表 1-4-10 “顶岗实习（毕业实习）”职业训练项目简介

职业训练项目名称	顶岗实习（毕业实习）	学时数	448
训练目标	掌握供用电设备实际运用的作用与维修		
工作任务	供用电设备实际运用		
职业能力	（1）专业能力 掌握供用电设备实际运用的作用与维修 （2）方法能力 职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力。 （3）社会能力 人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心。		
职业素养	耐心、细致、认真，有良好的职业操守		

（五）专业核心课程学习情境总表

每门核心课程选取若干个项目或任务作为情境教学的载体，职业行动领域的工作过程融合在项目或任务训练中，5门专业核心课程的学习情境汇总表 1-4-1

表 1-4-11 专业核心课程学习情境总表

学习情境 核心课程	学习情境 1	学习情境 2	学习情境 3	学习情境 4	学习情境 5	学习情境 6	学习情境 7
H1: 供配电技术	供配电系统分析	供配电系统的负荷计算	短路电流分析	电气设备选择与维护	电力线路及变配电所的结构和电气主接线	防雷、接地和电气安全	供电及保护训练
H2: 二次回路及运行维护	电气二次回路概述	互感器二次回路	断路器控制回路	变压器保护的二次回路	母线差动及失灵保护的二次回路	中央信号及其他信号系统	二次回路操作电源系统
H3: 电力系统继电保护原理与应用	继电保护基础元件的全过程认识	输电线路相间短路保护的设置与整定	相间短路的方向电流保护的设计与整定	接地短路保护的设计与整定	电力变压器的继电保护的配置与整定	发电机的继电保护的设计与整定	水电站微机保护的设计
H5: 电力系统分析	电力系统基础知识（含子情景4个）	电力系统各元件的参数和数学模型学习	简单电力系统的潮流分布计算学习	电力系统三相短路的分析与计算	电力系统不对称故障的分析与计算		
H-5: 微机保护	微机保护的数据采集系统	微机保护装置的硬件电路	微机保护中数字滤波器的设计	微机保护的算法	输电线路的微机保护	微机型发电机-变压器组保护	提高微机保护装置可靠性的措施

撑课		劳动版)		02			8										
	3	电子技术（中职，劳动版）	A	DQ1003	8	144			72	72							
	4	电工仪表（中职，劳动版）	B	DQ1004	8	144		72	72								
	5	高等数学	B	DQ1005	6	108					108						
	6	Auto CAD	B	DQ1006	6	108					108						
	7	电工基础	A	DQ1007	6	108				108							
	8	电子技术基础	B	DQ1008	4	72						72					
	9	安全用电	B	DQ1009	2	36				36							
	10	电机与变压器	B	DQ1010	4	72						72					
	11	电力电子	B	DQ1011	4	72							72				
	小 计						58	1044	180	72	144	216	216	144	72	0	0
专业核心课	1	供配电技术	B	DQ1012	4	72						72					
	2	二次回路及运行维护	B	DQ1013	4	72							72				
	3	电力系统继电保护原理与应用	B	DQ1014	4	72							72				
	4	电力系统分析	B	DQ1015	4	72							72				
	5	微机保护	A	DQ1016	4	72							72				
	小 计						20	360	0	0	0	0	0	72	216	0	0
职业训练项目	1	电力拖动控制线路安装与检修	B	DQ1017	6	108			108								
	2	毕业实习	C	DQ1018	50	896								16W	16W	★	
	小 计						56	1004	0	108	0	0	0	0	0	448	448
专业拓展课	方向课	1	电力系统自动装置	A	DQ1019	4	72						72				
		2	可编程控制器应用	B	DQ1020	4	72						72				
		小 计						8	144	0	0	0	0	0	72	72	0
	选修课	1	职业生涯规划	A	DQ1021	2	36			36							
		2	主题班会设计	A	DQ1022	2	36			36							
		3	应用文写作	A	DQ1023	2	36			36							
小 计						2	36		36								
合 计						219	3930										

（二）学时与学分分配

学时与学分分配见表 1-5-2。

表 1-5-2 学时与学分分配表

课程类型	课程门数	学时分配	学分分配
------	------	------	------

			学时数	学时比例	学分数	学分比例
公共基础课		20	1342	34.2%	75	32.9%
专业课	专业支撑课	11	1044	26.6%	58	26.5%
	专业核心课	5	360	9.2%	20	9.1%
职业训练项目		2	1004	25.5%	56	25.6%
专业拓展课	方向课	2	144	3.7%	8	3.6%
	选修课	1	36	0.9%	2	0.9%
总计		41	3930	100%	219	100%

八、实施保障

(一) 师资队伍要求

专业师资配置是以本专业在校生为每届 100 人（即每届 2 班）为标准；专业师资要求是根据学习领域课程中知识、技能以及理论实践一体化教学组织的要求来确定的。

1. 专业带头人的基本要求

1) 有较高的师德素质。遵纪守法、贯彻执行党的教育方针，热爱职业教育事业、热爱学校、热爱所教专业，热爱学生，有奉献精神。

(2) 有符合岗位要求的学历和职称。具有与任教专业对口的本科以上学历，或者在电力系统相关大型企业从事技术工作四年以上。

(3) 有较高的专业水准。系统掌握任教专业理论知识体系，熟悉任教专业技能操作，对任教专业主干课程的课程内容、课程结构和技能体系有较强的把握能力；准确把握任教专业的专业培养目标和主干课程的课程目标以及在职岗位、职业能力培养中的地位、作用和价值，在专业建设、人才培养方案、校本教材开发等方面起到策划、协调和把关作用。

(4) 有较高的专业教学和教研教改水平。从事本专业教学，胜任本专业 2 门以上专业核心课程教学和实习实训指导，课堂教学和实习实训指导效果好；在专业教学中，注意学生的知识、技能、态度教学，学生学习能力、应用能力、协作能力和创新能力得到充分的培养，根据专业特点，采用现场教学、案例教学、项目教学、讨论式教学、探究式教学等教学方法，在课外指导学生进行自主性学习。所教学生在校内外专业技能比赛中获得优异成绩；在人才培养模式、专业培养目标、教学内容、教学方法等方面开展教学研究，参与校级教研教改课题研究。

2. 专任教师、兼职教师的配置与要求（见表 1-6-1）。

表 1-6-1 专任教师、兼职教师的配置与要求

专业核心课程	能力结构要求	专任教师		兼职教师	
		数量	要求	数量	要求
供配电技术	具有供配电技术的理论知识；具有供配电系统的实践操作技能；具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力	1	具有 1 年以上企业工作经历，或两年以上电工实验实训指导经历，熟悉以工作过程为导向的教学组织与管理	1	有丰富的电气安装现场经验的技师或者高级技师、助理工程师、工程师等
电力系统继电保护原理及应用	具有电力系统继电保护的理论知识；具有继	1	具有 1 年以上企业工作经历，或两	1	具有丰富的电力系统运行及保护现场

	电保护的实践操作技能;具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力		年以上电工实验实训指导经历,熟悉以工作工程为导向的教学组织与管理		经验的技师或者高级技师
电力系统分析	具有电力系统稳态分析和暂态分析的理论知识;具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力	1	具有大学本科以上学历,具有电力系统及相关专业专业课3年以上教学经验,熟悉电力系统的运行原理与相关计算	0	无
电力系统自动装置	具有电力系统自动装置的理论知识;具相关设备实践操作技能;具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力	1	具有大学本科及以上学历,有1年以上企业工作经历,或两年以上相关实训指导经历,熟悉以工作工程为导向的教学组织与管理	1	有丰富的电气安装现场经验的技师或者高级技师
电气一次设备	具有电气一次设备的理论知识;具有电气一次设备实践操作技能;具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力	1	具有1年以上企业工作经历,或两年以上电工实验实训指导经历,熟悉以工作工程为导向的教学组织与管理	1	有丰富的电气安装现场经验的技师或者高级技师、助理工程师、工程师等
电气二次设备	具有电气二次设备的理论知识;具有电气二次设备实践操作技能;具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力	1	具有1年以上企业工作经历,或两年以上电工实验实训指导经历,熟悉以工作工程为导向的教学组织与管理	1	有丰富的电气安装现场经验的技师或者高级技师、助理工程师、工程师等

(二) 教学设施要求

教学条件配置与要求见表 1-6-2。

表 1-6-2 教学条件配置与要求

序号	实验实训室名称	功能	实训课程	主要设备的配置要求
1	电工实训室	操作和制作	电工技术、供配电技术	仪器、仪表、万用表、电烙铁、线路板
2	数电实训室	制作和测试	模拟电子技术、电子制作	数电实训台
3	模电实训室	操作和制作	数字电子技术、电子制作	模电实训台
4	电机与控制实训室	设计和安装、调试、维修	电机与电气控制技术	电机电气实训柜
5	维修电工技师实训室	设计和安装、调试、维修	自动控制原理与系统、交流调速系统、PLC 应用	S7-300 综合实训室
6	可编程序控制器实训室	设计和安装、调试、维修	PLC 基础及应用	可编程序控制器实训台
7	智能电气综合实训室	设计、测试、仿真	数字电子、模拟电子、PLC、自动控制技术仿真	智能电气实训台
8	物流管理实训室	操作和管理	可编程序控制器过程控制	物流管理实训生产线
9	机房	仿真	专业课程、EDA 仿真、Protel	计算机
10	供配电技术实训室	操作、设计和安装、调试、维修	供配电技术	供配电技术实训台
11	电力系统继电保护实训室	操作、设计和安装、调试、维修	电力系统继电保护	电力系统继电实训台
12	成套高低压供配电设备实训	操作、设计和安装、调试、维修	电力系统分析	成套高低压供配电设备实训设备
13	变电站、输电线路模拟操作实训室	安装、调试、维修	变电站、输电线路模拟操作、电气二次回路	变电站、输电线路模拟操作实训设备

（三）教学资源要求

1. 选用教材必须以质量为标准。鼓励优先选用教育部“面向 21 世纪课程教材”、国家级和省部级规划教材、教育主管部门或教学指导委员会推荐的教材；

2. 优先选用近三年出版的新教材或修订版教材；

3. 积极选用先进的、能反映学科发展前沿的外文原版教材和高质量的电子教材；

4. 对确属教学必须，并与教材配套的高质量教学参考书、教学辅助资料的选用，从严掌握。

5. 教师上课应有电子教案、PPT 课件、教师日志等。

6. 积极引进微课、多媒体教学、翻转课堂等多种教学形式，以学生为主体、教师为主导，充分利用信息化教学手段提高教学效果，让学生在主动参与过程中获得知识和技能。利用信息化教学设计大赛平台，提高教师教学资源建设能力和信息化教学设计能力。

（四）教学方法要求

课堂教学是高层次的艺术创作，要创造出优质的学科课，教师必须具有广博的知识，深厚的业务功底，优美的语言；还要有恰当的教材处理、娴熟的教学技巧，以及各种优秀道德素质与心理素质的良好结合。每个教师都要深入学习现代教育理论，特别是学科教育理论，更新教育观念与教学思想，在教学改革中不断的实践和探索，才能逐步形成自己的教学风格。开展课堂教学评价不仅有利于教师提高业务水平和教学能力，还有利于教师之间的交流与学习，更有利于优化教学管理，提高课堂教学质量促进教师队伍建设与管理的科学化、规范化、制度化。以学生为主体开展教学活动，把学生放在首位，明确教的目的是为了学，始终注意激发学生的学习兴趣 and 求知欲，调动学生的学习积极性。从传授知识向培养能力转变，高职高专教育尤其要注意知识的运用、能力的培养，这是对教师教学方法提出的一条最重要的要求。对教学过程进行精心设计，注意各种方法、手段的综合

运用，恰当使用计算机等现代化教学辅助手段。

积极推行订单培养和工学交替等教学做一体的教学模式：实训教学中初步采用项目导向的教学模式，提高教学效果；最后一年学生在校外实训基地进行顶岗实习，使学生能将所学的知识与企业实习生产实际相结合；根据职业岗位群的核心能力，将职业岗位能力分析和具体工作过程融入到课程设计中，突出教学过程的实践性、开放性和职业性，融“教、学、做”为一体，提高学生的职业技能和职业素质。

（五）学习评价要求

1. 将评价的过程与评价的结果相结合，重视对过程的评价。通过学习评价，可以了解学生学习已达到的水平和学习中存在的问题，例如学生在学习上的难点是什么，有那些缺漏。由此分析造成学习不利（或有利）的原因，确定进一步学习的对策和措施

2. 将老师、学生、家长联合起来，使评价成为相互的活动。学习评价所获得的结果可以提供学习过程的各种信息，这些信息的分析和及时反馈，可以对学习过程的各个环节（包括学习目标）进行有效的调节和控制，而且能让学生及时了解自身学习和发展存在的优势与不足，不断提高学习效率，使学习活动进入良性循环。

3. 将专业课程、职业训练课程等学科相结合，强调评价的整合性。

4. 学生个人成长记录袋。激励功能 科学、合理的学习评价可以激发学生学习的内在动力。通过评价，学生学习上付出的努力以及取得的成绩与进步得到教师、家长的了解、肯定和赞扬，心理上获得满足；而且学习中存在的问题也能及时发现，并转化为继续努力的方向和动力，这有助于帮助学生认清自己的学习现状，看到学习的进展和成效，增强学习的信心和主动性、积极性。

九、质量监控体系

（一）教学目标监控

1. 人才培养目标定位

本专业人才培养的目标为：培养德、智、体、美等方面全面发展的高素质技能型专门人才。培养电力系统继电保护及自动化等方面的基础知识和专业技能，对电力系统继电保护装置进行配置、安装、调试、运行、维护的基本能力和基本技能；对继电保护装置进行整定计算的基本能力。培养能够在电力及相关行业从事发电厂、电力系统、工矿企业供配电系统的设计、运行、安装、维护和管理等工作的高级实用型、技能型人才。教学过程中注重培养学生继续学习能力和创新能力，使学生们具有良好的职业道德、敬业精神和团队合作精神。

实践教学以工学结合为切入点，坚持校企合作的发展道路，搭建教师、企业专家、现场技术人员沟通的桥梁，共同研讨，制定适应企业、行业发展的人才培养方案，做到“以就业为导向，以市场为导向，以电力行业的需求为导向”的人才培养目标。

学生毕业前，可考取中级维修电工证等与专业相关的职业资格证书。

2. 人才培养模式改革

采用“工学交替，技能递进”的人才培养模式。实现项目课程与生产性实训结合，实现校企一体、产教一体、学做一体。培养“下得去、用得上、留得住”的高素质技能型人才。根据电力系统继电保护与自动化专业职业岗位和典型工作任务的要求，正确处理好传授知识、培养能力、提高素质三者之间的关系，以培养学生良好的职业道德、科学的创新精神和熟练的职业技能为目标，以基于工作过程的项目课程、生产性实训、顶岗实习的有机结合为核心，以校企合作、工学结合、产教结合为途径，使学生掌握从事本专业领域实际工作的基本能力和基本技能。

基本素质和通用能力课程以职业教育培养目标的要求进行教学内容的有机综合与必要调整，职业能力领域课程强调以典型工作任务为载体设计教学活动，以序化的工作任务和工作项目推行教、学、做一体化的教学模式。按“工学交替，技能递进”的人才培养模式安排教学内容，突出实践教学环节。第一、二学年完成对学生职业素养和职业技能的培养，第三学年主要进行校内的综合实训和顶岗实习及毕业实习和完成毕业论文。

3. 专业建设与发展方向

（1）专业建设

为增强学生的感性认识，强化学生的实践技能训练，让学生尽早涉及和认识生产过程，将工学结合的教育内涵落到实处。根据学院实训、实训基地建设发展计划，本专业需进一步加大校内实训基地的建设投入。努力加大校外实训基地的建设，以推进工学合作，具体建设规划如下：

校内、校外实训基地的建设：依托国家示范性实训基地（机电一体化专业）和河南现代工业信息化实训基地建设，建设好本专业的校内实训基地，充分利用校内设备资源推进工学结合；加强与现有实习企业的深度合作，聘请企业技术人员作实践教学的指导教师、进行生产过程的专题报告、分析具体生产案例、共同研究基于生产过程实践教学环节的设计，聘请具有丰富实践经验的操作人员到校内指导教学实践活动；规范实训基地的管理，推进工学结合，根据实践教学过程质量监控的目标，本专业将在现有管理制度基础上，制定全面的各实训室管理制度和管理规范，加强实训过程质量监控体系的建设，提高实训质量和设备的利用效率。

提高师资队伍整体素质：通过内部培养、外部引进等途径，使专业师资队伍拥有3名副高级职称以上的专业带头人、3~4名专业骨干教师，形成一支学历、职称、年龄结构合理、素质较高的专职师资队伍。加强兼职教师队伍的建设力度，聘请具有企业经验的一线技术人员、操作人员担任本专业实训教师，同时加大师资培训的力度，使教师队伍成为一支高素质、双师结构的教学团队。

(2) 发展方向

本专业建设发展结合学院“就业导向、能力本位、工学结合”的高等职业教育办学标准要求，倡导以学生为本位的教育理念，密切跟踪地区人才需求的变化，及时跟进行业技术的发展，建立多样性与选择性相统一的教学机制。通过综合和具体的职业技术实践活动，帮助学生掌握先进实用的制造技术，积累实际工作经验，突出职业教育的特色，全面提高学生的职业道德、职业能力和综合素质。

根据本地区工业的布局及发展情况，着力培养较高技术含量的技能，以区别与中职教育的目标。在专业建设与人才培养方面体现以下基本原则：

以工学结合为基础，以能力训练为本位，以学生职业能力的提升为目标。

适应本地区行业技术发展，体现教学内容的先进性和前瞻性，为地区经济发展服务。

以学生为主体，为学生的长远发展考虑，体现教学组织的科学性和灵活性。

本专业的建设方向和目标是为本地区的发展服务，培养德、智、体、美全面发展，掌握必要的专业理论知识和基本技能，能在生产第一线胜任技能性较强的工作，在电力系统及工矿企业继电保护和自动装置领域生产、安装、调试、运行、管理第一线需要的高素质技能型专门人才；掌握电力系统继电保护与自动化专业必备知识；具有良好的职业道德、职业精神和团队合作精神；具有较强的学习能力和创新能力，具备从事本专业领域实际工作的职业能力和技能等专业能力，服务于电力系统及工矿企业继电保护和自动装置领域等行业的生产和管理第一线的高素质技术技能型人才。

(二) 教学过程监控

1. 课程体系的构建与课程标准的制定

课程体系由基础教学计划和专长拓展计划两部分构成；基础教学计划划分成公共基础课程、选修课程、学科基础课程和专业领域课程共四个模块；专长拓展课程分为专业技能训练课程和深造提高课程。

2. “双师型”教学团队的配备与建设

为了培养出高素质技能型人才，每位专业教师都需具备本专业的核心教学能力，具有丰富的相关企业工作经验。为了实现教师队伍的“双师”，本专业在今后的3年中从以下几个方面进行教师队伍建设。

(1) 双师素质教师队伍的建设，全部具有企业工作经历

在教师队伍建设过程中，最难的问题是真正的“双师”素质的教师如何得到。在学院长期从事教学工作，要想具备系统的实际生产经验，是一件十分困难的事情。虽然可以通过短暂的企业访问和锻炼等手段进行一些弥补，但要想获得丰富的生产中实际案例解决经验几乎是不可能的。在招聘专业教师时，优先录用工程师。即一个有经验的企业工程师，无论在求职还是薪金方面，都比没有企业工作经验的讲师跟具备优先条件；进入学校后，通过教师资格培训、教学法培训、以及专业培训等，这些教师的丰富工作经验为本专业的师资建设带来了真正的“双师”，即双师素质，也为学院带来核心竞争力，同时也让学生终身受益。

(2) 教师队伍的梯队建设，教师的年龄结构、学历结构、学缘结构、专兼职比例合理

在专业教师梯队建设方面，大力引进具有企业工作背景并具有较强的表达能力和创新能力的青年教师，形成合理的教师队伍梯。为专业的可持续发展奠定了基础。

除了双师素质的专任教师以外，还要聘请优秀的企业工程师、高级工程师为我们的兼职教师，兼职教师比例达40%。

3. 职业技能训练与考核

表 1-7-1 职业能力课程描述表

课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
电工基础和模拟电子和数字电子	讲授电路的基本知识,使学生掌握电路及电子技术方面的基础理论和实践知识,培养学生读图、绘图及识别各种元器件的能力,使学生能够安装调试维护电器设备、正确使用各种电器仪表,具有配线、查线、判断及处理常见故障的能力,使学生掌握基本放大电路方面的基础理论和实际知识,脉冲与数字电路基本单元的形式、工作原理、特点和分析方法,使学生能够分析简单的电路,并能设计常用的电路 配套的集中实践环节:电工电子课程设计	技能考核项目: (1)读图、绘图及识别各种元器件 (2)安装调试维护电器设备、正确使用各种电器仪表,具有配线、查线、判断及处理常见故障 (3)能够分析简单的电路,并能设计常用的电路 要求:通过上述训练项目,学生达到中级维修电工水平	64+68+54
工厂配电技术	主要讲述工厂供电系统电力负荷的计算,供电系统方案的确定,电力变压器和相关开关设备,短路电流计算方法与电器的选择与校验,系统的保护,供电系统电能质量的原因及电器照明的有关知识,变电所综合自动化、智能式电能表和环网供电单元等内容。学生能够掌握高低压配电、供电相关知识,具备供配电电气设备预想维护维修和运行操作能力。 配套的集中实践环节:电工技能训练	技能考核项目: (1)工厂供电系统操作 (2)工厂供电系统的运行与维护 要求:通过上述训练项目,学生熟练掌握工厂供电系统的运行维护技能	72
可编程控制器	以西门子 s7 系列 PLC 为例,主要讲授可编程序控制器的组成、原理、编程环境及主机中的程序与指令、编程方法、逻辑指令、数据运算指令等,从工程应用出发讲解梯形图程序的常用设计方法,PLC 系统设计与调试方法,PLC 在实际应用中应注意的问题。突出 PLC 在开关量、模拟量控制系统中的应用,同时还突出 PLC 网络通信、组态等技术,并强化生产性实训教学,课程教学以工作任务为载体,通过完成工作任务,培养学生的 PLC 技术应用能力 配套的集中实践环节:可编程序控制器课程设计。	技能考核项目: (1)PLC 编程 (2)PLC 系统设计与调试方法 (3)PLC 在开关量、模拟量控制系统中的应用 (4)PLC 通信与系统组态 要求:通过上述训练项目,学生达到可编程序控制系统设计师初级水平	72
电机与电气控制技术	讲授直流电机的基本工作原理、结构、运行原理、换向、磁场等基本知识;理解电磁转矩和电枢电动势的概念,掌握电力拖动系统的运动方程式、生产机械的负载转矩特性,电动机的起动、反转、制动、调速的方法。掌握变压器的基本工作原理和结构,了解变压器的运行特性、三相变压器和其他用途的变压器基本知识。讲授转速负反馈单闭环直流调速系统;转速、电流双闭环直流调速系统;直流调速系统的工程设计方法;使学生能根据生产设备所提出的技术指标组成,选择控制系统结构的思路和方法,能胜任对电气传动控制系统的使用、维护和管理的工作 配套的集中实践环节:电机控制技术课程设计	技能考核项目: (1)电机的拆装 (2)电动机的起动、反转、制动控制 (3)变压器的选择连接 (4)交直流调速系统的参数调试维护 要求:通过上述项目的训练,学生能够熟练掌握常用电机的控制方法	72
自动线的安装、调试	利用自动生产线对自动化等相关专业的教学,使学生对装置的井式供料、切削加工、多工位装配、气动机械手搬运、皮带传送分拣等工作站及相应的电源模块、按钮模块、PLC 模块、变频器及交流电机模块、步进电机驱动模块、伺服电机驱动模块和各种工业传感器等控制检测单元进行安装、调试与维护。会用 PLC 工业网络通信技术实现系统联动,实现工业自动生产线中的供料、检测、搬运、切削加工、装配、输送、分拣过程,强化了自动化生产线的安装与调试能力。能较好地满足工学结合,以工作过程为导向的项目教学法。	技能考核项目: (1)供料模块安装调试 (2)加工模块安装调试 (3)多工位装配模块安装调试 (4)气动机械手搬运模块安装调试 (5)传送分拣模块安装调试 (6)系统调试 要求:通过上述项目的训练,学生能够熟练掌握常用变频器的应用方法。	108
顶岗实习(毕业实习)	学校安排在校学生实习的一种方式。非基础教育学校学生毕业前通常会安排学生进行实习,方式有集中实习、分散实习、顶岗实习等。顶岗实习不同于其他方式的地方在于它使学生完全履行其实习岗位	依据顶岗实习的具体岗位要求,由专任教师和企业兼职教师共同拟定考核项目。 要求:端正态度,锻炼品质,积累经验,	896

习)	的所有职责，独当一面，具有很大的挑战性，对学生的能力锻炼起很大的作用	适应社会，做电气控制系统及设备维护维修的高素质技能型应用人才	
----	------------------------------------	--------------------------------	--

4. 一线教学的运行与管理

(1) 教学信息监控

通过日常的教学秩序检查，期初、期中和期末教学检查，系（部）教学信息反馈和学生教学信息反馈等常规教学信息收集渠道，及时了解和掌握教学中的动态问题。

(2) 教学督导监控

对所有教学活动、各个教学环节、各种教学管理制度、教学改革方案等进行经常性的随机督导和反馈。

(3) 专项评估监控

通过校内新建专业评估、优秀课程评估、教材评估、实验室评估、试卷评估等，借助目标监控辅助过程监控，利用评估的诊断功能，促进有关方面提高工作质量。

(三) 教学结果监控

1. 学生毕业率

电气工程系实行弹性学分制，对于学分没有达到的同学继续学习直至满足要求为止，实现学生100%高品质毕业。

2. 毕业生双证书获取率

“高素质、有专长、强能力”人才培养方针，要求学生在毕业前必须获高级电工证技能资格证书，鼓励学生考取电工特种作业证，具备职业岗位操作能力。

3. 职业技能竞赛获奖率

鼓励参加各种技能大赛，获奖率在80%。

4. 毕业生就业率

结合学校近期计划，培养个人专长，在实践教学基地进行全方位的实训，培养出一专多能的适合中原经济区电力行业需求的复合型人才，实现毕业生100%就业。

十、人才培养方案的特色与创新

(一) 专业建设模式特色

本专业坚持校企合作、工学结合，推行“产、学、证、赛”四结合的人才培养模式改革。围绕人才培养模式的改革，基于工作过程系统化的课程改革理念，确定学习领域，设计学习情境和教学单元，结合国家职业技能鉴定标准，通过校企合作，初步构建了课程体系。实现校企“双元渗透、协同育人”和“基础学中做、专业做中学”的人才培养模式。

按照社会需求确定培养方向和培养模式。面向国内人才市场的实际需求，坚持为区域经济和社会发展服务的思想，适应学员结构变化与多元选择的需要，在重点依托电力系统继电保护与自动化专业的基础上，同时整合供用电、自动化专业的资源，创新应用型人才培养模式。

加强教学实验室建设。通过购置教学仪器、设备，增加新的教学模型，提高实验教学条件，使专业教学实验室在人才能力培养中发挥更大的作用。进一步强化实践性教学环节的过程管理特色，充分开放实践教学资源，为学生创造更多的动手机会，更好地突出实践创新人才培养优势。加强与行业内工程单位的联系，建立更多的实习基地；并采取措施，与工程单位试行联合办学机制。

加强课程体系建设，设计包括学科基础课程群、电力系统继电保护与自动化专题课程群，使学生有兴趣、有研究、有实践地学习专业领域的知识，逐步地、系统地增长工程实践能力、创新能力。

(二) 课程体系特色

改变理论课与实践课的课时比例改变理论课与实践课的课时比例，正确处理好理论课与实践教学的关系。高职教育的目标是培养面向生产第一线的高级技能型人才，为了提高毕业生的职业素质、拓宽就业渠道，必须提高实践教学质量，保证各项实习实训的足够时间，提高设备资源的利用率，改变传统的教学模式。

处理好各科内容之间的衔接关系各门课程之间存在着内在的密切联系，对高职而言有不同于普通的学历教育，因此要不断分析、研究和更新教材，保证课程知识的完整性和连续性，加强互相沟通与配合，使各专业课之间不交叉、无断层，相互依赖、相互补充，从而达到精减、优化课程的知识结构。

以项目教学为载体的工程教育模式实施方案，进行项目教学的改革以就业为导向，设计“教学

案例+训练项目”的能力训练体系及相对应的课程体系；以提高学生可持续发展能力为目标，注重学生综合能力的评价。

（三）人才培养模式特色

“教、学、做”一体化教学，是突出实践技能培养的有效途径。优化课程的教学内容，以真实工作任务或生产产品为载体，提高学生对工作流程的认知，模拟生产现场或把教学场所从单一的课堂转移到一体化的课堂和实习地点、再通过工学交替，进厂实际操作，是提高学生实际应用能力唯一手段。因此，我们将聘请企业工程技术人员参与指导学生的过程综合技能实训、毕业设计等整个教学过程，研究制定综合考核办法，在突出实践技能培养人才培养模式框架下，实施教学质量监控等措施，建立以各岗位综合技能为主导，对课程进行优化组合，使能力培养形成横向多元化、纵向层次化。构建具有一定综合度，完成循序渐进的能力递进的学习过程。

（四）教学方法的特色

加强实物教学，增强知识的理解和掌握，专业知识用语言和黑板是很难把内容表达清楚的。所以，要充分利用一体教室、数字仿真、和实物教学，真正实现“学中做、做中教”，以“校中厂、厂中校”的教学模式提高学生对所学知识的理解和掌握程度，切实把学生培养成为高素质、高技能、社会适应能力强的供用电技术人才。