

分布式发电与微电网技术专业

现代学徒制人才培养方案

(标准编码: DYJB/JY/FW3—00—2019)

编制单位: 山西电力职业技术学院

北京华电伟业电力科技有限公司

编制人员: 闫瑞杰 赵美凤 刘永强 (企业) 王慧忠 (企业)

二〇一九年九月一日发布并实施

一、专业名称及代码

分布式发电与微电网技术专业（530112）

二、入学要求

普通高中毕业生、中等职业学校毕业生或具有同等学历毕业生

三、基本修业年限

三年

四、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	职业资格或职业 技能等级证书
能源动力与 材料 (53)	新能源发 电工程 (5303)	电力、热力 生产和供 应业 (44)	发电设备安装工 (6-29-03-07) 电力供电服务人员 (4-11-01) 其他电力、热力、气力、水 生产和输配人员 (6-28-99)	风电机组安装 风电机组调试 风电机组运行 风电机组维护 风电机组检修 分布式电站运行维 护技术	风力发电运行 检修员 变配电运行值 班员 太阳能利用工

五、培养目标

（一）人才培养目标

本专业按照“**岗位培养、在岗成才**”原则，培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，有较强的动手能力，面向电力、热力生产和供应业的发电设备安装工、电力供电服务人员以及其他电力、热力、气力、水生产和输配人员等职业群，能够从事分布式发电技术、微电网运行与管理、分布式电站运行维护等工作的高素质技术技能人才。

（二）人才培养规格

1. 素质

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

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

(3)具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

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

(5)具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯、良好的行为习惯。

(6)具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。

2. 知识

(1)掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

(2)熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产、操作与安全等相关知识；

(3)熟悉电力仪表的使用及检测方法；

(4)掌握分布式电站设备监控管理、状态监测管理、综合自动保护、数据共享、远程监控知识及分布式电站安全运维管理和检修方法；

(5)掌握分布式发电资源分析、发电量预测相关知识及分布式电站结构设计方法；

(6)掌握风力发电设备的结构、原理和系统等专业知识；

(7)掌握太阳能光伏发电设备的结构、原理和系统等专业知识；

(8)掌握微电网控制器、逆变器等关键设备相关知识；

(9)掌握微电网运行、能源管理、通信和监控等相关知识以及微电网控制方法。

3. 能力

(1)具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

(2)具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

(3)具备分布式电站与微电网项目的规划、初步设计与决策的能力；

(4)具备分布式电站与微电网项目的施工、关键设备选型和应用能力；

(5)具备分布式电站与微电网系统的运行、监控、维护、故障检修等能力；

(6)具备分布式电站与微电网系统调试能力；

(7)能够熟练查阅各种资料，并加以整理、分析与处理，具备良好的文字、表格、图像等文档管理的信息技术应用能力。

(三) 人才培养模式

本专业采用“两条主线”、“校企二元合作、协同育人”、“1+X 证书”的“四体系一接轨”工学结合人才培养模式。“两条主线”即以职业能力、职业素质培养为主线，培养学生的职业核心能力，在培养学生分布式发电系统设计、施工、运行、维护、检修等职业能力的同时，培养学生质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维等职业素质，职业能力和职业素质培养贯穿人才培养全过程；“校企二元合作、协同育人”是指学校和企业根据本专业特点，共同调研分析本专业的岗位职业能力，共同开发人才培养方案、课程标准、课程和实施教学过程；

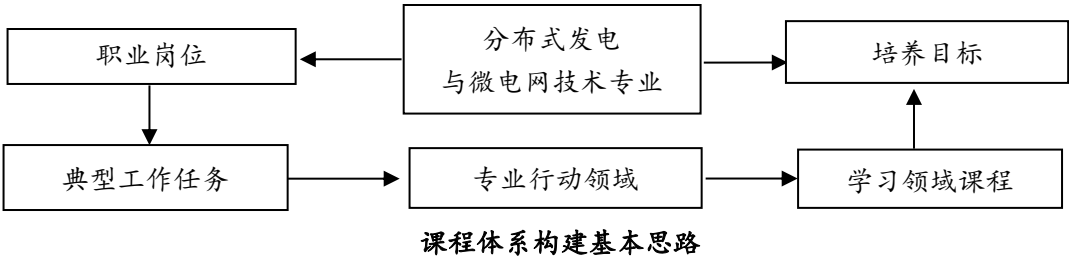
“1+X 证书”是指学生在毕业时应同时获得 2 个及以上职业资格证书和毕业证书；“四体系一接轨”是“素质拓展课程、理实一体课程、仿真与生产性实训课程、顶岗实习课程”的课程体系及“顶岗实习与就业”接轨。

六、课程设置及要求

（一）课程体系设计思路

以就业为导向，通过行业企业调研，由行业专家和专业教师共同参与，认真分析分布式发电与微电网技术行业企业发展现状及人才需求，剖析本专业职业岗位和职业能力，依据本专业职业岗位素质和能力要求，构建“工作过程为导向、工作项目为载体”的课程体系。实现专业与产业对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接、学历证书与职业资格证书对接、职业教育与终身学习对接。

本专业课程的开发按下图所示的流程进行。典型工作任务→行动领域→学习领域的归纳和重构，根据本专业职业能力的要求，确定本专业的核心课程内容。同时，教学内容“前后联系、相互交叉、循环递进”，在职业能力训练过程中，培养学生的职业素质。



（二）典型工作任务与职业能力分析

1. 职业岗位能力分析

本专业毕业生主要面向电力、热力生产和供应业的发电设备安装工、电力供电服务人员以及其他电力、热力、气力、水生产和输配人员等职业群，能够从事分布式发电技术、微电网运行与管理、分布式电站运行维护等工作，具体岗位及职业能力要求如表所示。

表 1 分布式发电与微电网技术专业岗位群职业能力分析表

岗位	职业能力要求
风力发电 机组设备 安装、调试、运行、 维护、检修 岗位	计算机应用能力；图纸识别能力；风气机组启停及并网运行及投切控制操作能力；风力发电机组设备运行监视及维护能力；风力发电机组异常故障处理能力；风力发电机组安装、调试、验收能力；检修、安装仪器仪表选用和使用能力；风机零部件拆装与维修能力；技术管理、组织管理和安全管理的能力。

岗位	职业能力要求
太阳能光伏发电系统安装与调试岗位	系统整体设计能力；各组件单元选择与参数配置能力；系统安装与调试能力；4. 光伏电池参数的测试能力；常用工具使用能力；测量仪器、仪表的使用；6 计算机控制应用能力；技术管理、组织管理和安全管理的能力。
微电网运行及管理技术	分布式发电资源分析、发电量预测相关知识及分布式电站结构设计方法；微电网控制器、逆变器等关键设备相关知识；微电网运行、能源管理、通信和监控等相关知识以及微电网控制方法；微电网项目的规划、初步设计与决策；微电网项目的施工、关键设备选型和应用；微电网系统的运行、监控、维护、调试、故障检修。
供配电线路的使用、维护和检修岗位	电机变压器的使用、维护和故障的处理能力；数据通信、组态软件等新技术的应用能力；电气法律法规，安全用电的知识；分布式系统线路的安装、接线和调试能力；供配电线路的使用、维护和检修能力；正确使用仪器仪表和传感器的能力；供配电线路的使用、维护和检修能力；分布式发电及微电网系统管理平台的应用能力

2. 典型工作任务分析

典型工作任务分析见表 2。

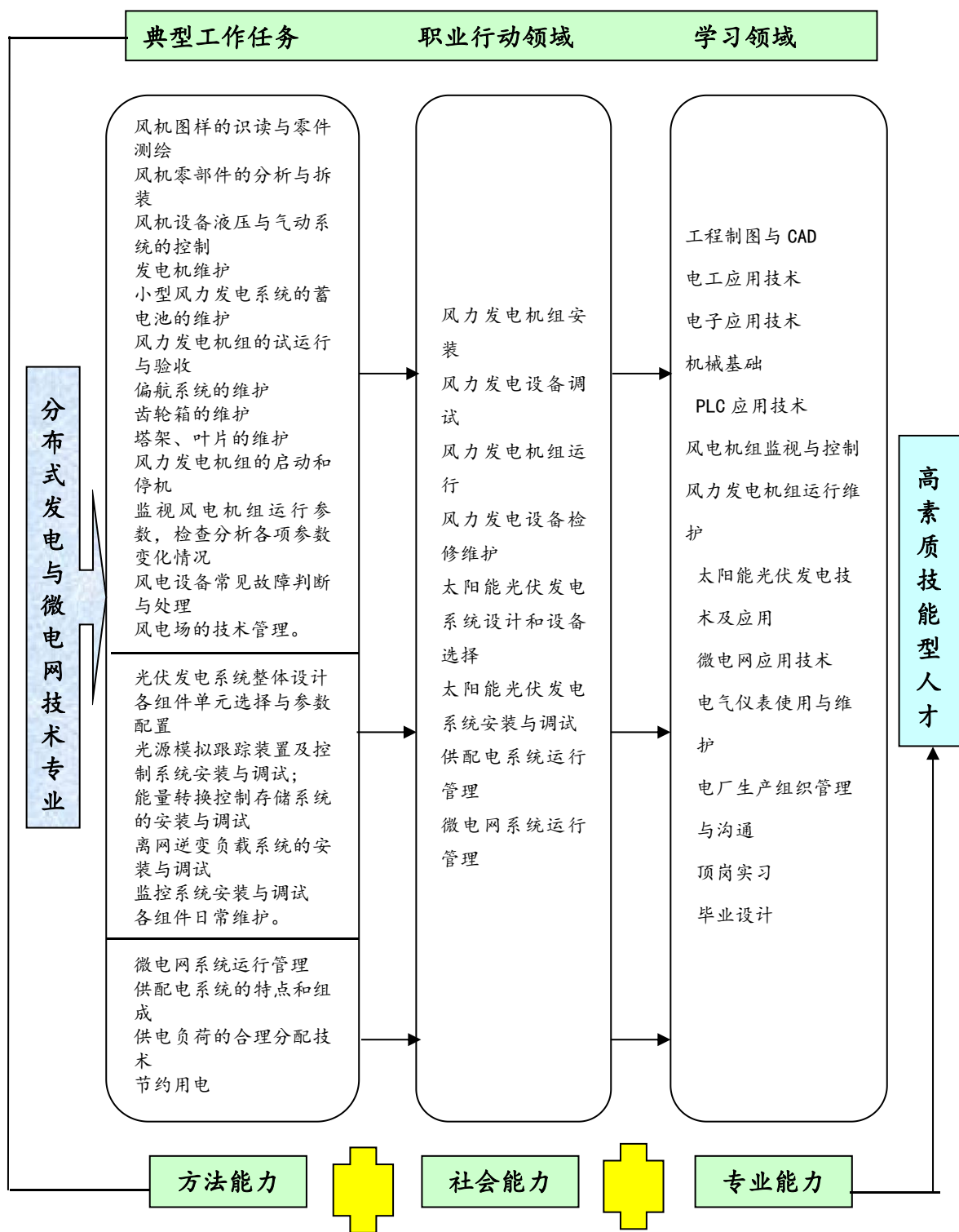
表 2 分布式发电与微电网技术专业典型工作任务分析表

职业岗位	工作任务	典型工作任务
风力发电机组的安装、调试工	风力发电机组的安装；风力发电机的试运行与验收。	风机图样的识读与零件测绘；风机零部件的分析与拆装；风机设备液压与气动系统的控制；发电机维护；小型风力发电系统的蓄电池的维护；风力发电机组的试运行与验收。
风力发电运行维护检修员	风电机组的启动；风电场运行监视；风电场的定期巡视；风电机组的停机；风电场设备异常运行与故障处理；风电场设备定期维护；填写运行日志。	偏航系统的维护；齿轮箱的维护；塔架、叶片的维护；风力发电机组的启动和停机；监视风电机组运行参数，检查分析各项参数变化情况；风电设备常见故障判断与处理；风力发电场的技术管理。
太阳能光伏发电设计安装调试工	太阳能光伏发电系统设计；太阳能电小型电站的安装调试；太阳能电小型电站的维护。	系统整体设计；各组件单元选择与参数配置；光源模拟跟踪装置及控制系统安装与调试；能量转换控制存储系统的安装与调试；离网逆变负载系统的安装与调试；监控系统安装与调试；各组件日常维护。
微电网运维员	分布式发电资源分析；微电网项目设计；微电网系统的运维。	分布式发电资源分析、发电量预测；微电网控制器、逆变器等关键设备；微电网运行、能源管理、通信和监控以及微电网控制方法；微电网项目的规划、初步设计与决策；微电网项目的施工、关键设备选型和应用；微电网系统的运行、监控、维护、调试、故障检修。

职业岗位	工作任务	典型工作任务
供配电线路的使用、维护和检修员	电气法律法规，安全用电的知识；分布式系统线路的安装、接线和调试能力；供配电线路的使用、维护和检修能力；分布式发电及微电网系统管理平台的应用能力。	供配电线路的使用、维护和检修；分布式发电及微电网系统管理平台的应用

（三）职业行动领域与学习领域转换关系

在分析本专业对应的职业岗位、职业能力、工作任务后，整合典型工作任务，形成普适性的行动领域，然后将行动领域转化成学习领域，构建出基于工作过程系统化课程体系。



专业核心课程为太阳能光伏发电技术、风电场电气设备及运行、风力发电机组运行维护、分布式发电技术、微电网应用技术、风电机组监视与控制等 6 门。

（四）课程设置

课程类别	课程名称
------	------

公共基础课程	公共学习领域	素质拓展课程	入学教育、军事教育、专业教育、思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、体育与健康、大学生心理健康、大学语文、公共英语、大学数学、计算机公共基础、职业生涯规划与就业指导
专业（技能）课程	专业基本技能学习领域	理实一体课程	工程制图与 CAD、电工应用技术、电子应用技术、机械基础、电气仪表使用与维护、电力电子应用技术、PLC 应用技术、传感器原理及应用、认识实习、钳工实训、装表接电实训
	专业核心学习领域		太阳能光伏发电技术、风电场电气设备及运行、风力发电机组运行维护、分布式发电技术、微电网应用技术、风电机组监视与控制
	专业拓展学习领域		生物质能发电技术、燃气轮机设备运行、电气识图与制图、电力安全知识、继电保护与自动装置、单片机应用技术、风电场电气设备及运行、供用电网络及设备
	专业生产学习领域	仿真与生产性实训课程	风力发电综合实训、分布式光伏电站运行与维护实训、风电场电气运行仿真实训、风电场仿真实训
		顶岗实习课程	顶岗实习与毕业实习、毕业设计与答辩

（五）专业核心课程简介

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	太阳能光伏发电技术	太阳能光伏发电系统的工作原理、分类和组成；电池组件、控制器、蓄电池、逆变器等设备的结构、原理及特性；光伏发电系统的设计；设备安装、运行及维护
2	风电场电气设备及运行	风力发电系统中的变压器、断路器、互感器和隔离开关等电气主设备的工作原理和检修方法，维护工器具的使用方法及安全操作规程
3	风力发电机组运行维护	风力发电机组中的叶轮、传动系统、发电机、边流系统、主控系统、冷却系统、变桨系统、偏航系统、液压系统等运行与维护的相关知识及技能，维护工器具的使用方法及安全操作规程
4	风力发电机组安装与调试	风力发电机组机舱、叶轮、发电机等部件的装配工艺，风力发电机组的整机调试，各种典型工器具的使用方法及安全操作规程
5	微电网应用技术	微电网的定义、结构、分类、特点、关键技术、发展现状及现实意义；微电网的运行模式、控制方法、稳定性控制方法及应用案例；储能技术的定义、分类和特点、实际应用领域及其在微电网系统中的作用和典型应用案例；微电网的接入对配电网的影响、纵联过电

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
		流保护方案、接地保护及应用案例；微电网的通信技术、监控系统、监控和能量管理系统的应用案例；微电网规划设计的方法及流程、规划设计软件的应用及案例
6	风电机组监视与控制	风力发电机组运行状态监测、发电量的监测、电力调度；变电站运行、风电场管理远程监控

七、教学进程总体安排

（一）教育教学时间分配表

内 容		第一学年		第二学年		第三学年		合计 周数
		I	II	III	IV	V	VI	
理实 一体化 教学	理实一体化教学	15	15	15	10	10		77
	复习、考试	1	1	1	1	1		5
	小计	16	16	16	11	11		82
实训实 习环节	认识实习		1					1
	电工工艺实训		1					1
	钳工实训			1				1
	装表接电实训			1				1
	分布式光伏电站运行与维护实训			1				1
	风电场安全规程（企业岗位培养课程）				1			
	风力发电机组安装调试实训（企业岗位培养课程）				7			1
	风电系统运行维护实训（企业岗位培养课程）					8		1
	顶岗实习						14	14
	毕业设计						6	6
	小计		2	3	8	8	20	28
其他	入学教育（含专业教育）	1						1
	军事教育	2						2
	公益劳动		1					2
	机动	1	1	1	1	1		5
	小计	4	2	1	1	1		10
总 计		20	20	20	20	20	20	120

注：表内的数字为教学周数

(二) 教育教学安排表

类别	序号	课 程	学 分	教学时数			按学年及学期分配（每周学时数）					
				内 容		总计	Ⅰ		Ⅱ		Ⅲ	
				理论 课时	实践 课时		一	二	三	四	五	六
							15	15	15	10	10	20
素质 拓展 课程	1	入学教育（含专业教育）	1	30		30	1w					
	2	军事教育	4	36	112	148	2w(2)	(2)				
	3	安全教育	1.5	20	4	24	(2)	(2)	(2)	(2)		
	4	思想道德修养与法律基础	3	52		52	2	2				
	5	毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论	4	52	12	64			2	2		
	6	形势与政策	3	20	28	48	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	7	体育与健康	10	60	94	154	2	2	2	2	2	
	8	大学生心理健康	2	32	4	36	(2)	(2)				
	9	大学语文	4	60		60	2	2				
	10	公共英语	8	60	60	120	4*	4*				
	11	大学数学	8	120		120	4*	4				
	12	计算机公共基础	4	30	30	60		4				
	13	公共选修（大学美育）	2	32		32					2	
	14	艺术选修（音乐鉴赏）	2	30		30	2					
	15	大学生就业与创新创业指导	2.5	32	8	40	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
理实 一体 课程	16	工程识图与 CAD	2	15	15	30	2					
	17	电工应用技术	4	40	20	60	4*					
	18	电子应用技术	4	30	30	60		4*				
	19	机械基础	4	46	14	60			4*			
	20	电力电子应用技术	4	46	14	60			4*			
	21	C 语言程序设计	4	36	24	60		4*				
	22	认识实习	1	8	22	30		1w				
	23	PLC 应用技术	4	30	30	60			4			
	24	太阳能光伏发电技术	4	30	30	60			4*			
	25	液压与气压传动技术	4	40	20	60				6		
	26	风力发电机组运行维护	4	36	24	60				6*		
	27	风力发电机组安装与调试	4	30	10	40				4*		
	28	微电网应用技术	4	36	24	60				6*		
	29	风电场电气设备及运行	4	40	24	64					4*	
	30	风电机组监视与控制	4	34	30	64					4*	
	31	选修课 1	2	20	10	30			2			
	32	选修课 2	2	18	14	32					2	
	33	选修课 3	2	18	14	32					2	
	34	选修课 4	4	36	28	64					4	
	35	选修课 5	2	20	12	32					2	
	36	选修课 6	2	18	14	32					2	
仿真 与生 产性 实训 课程	36	公益劳动	2		60	60		1w			1w	
	37	电工工艺实训	1		30	30		1w				
	38	钳工实训	1		30	30			1w			
	39	装表接电实训	1		30	30			1w			
	40	分布式光伏电站运行与维护实训	1		30	30			1w			
	41	风力发电机组安装调试实训（岗 位培养课程）	8		240	240				7w		
	42	风电系统运行维护实训（岗位培 养课程）	8		240	240					8w	
	43	风电场安全规程（岗位培养课程）	1		30	30				1w		
毕业 课程	44	顶岗实习	14	20	400	420						14w
	45	毕业设计	6	10	170	180						6w
合 计			170	1341	1665	2994	22	26	22	26	22	

注: ① 带“*”的课程为考试课, “w”表示为“周”;

② 实习、设计按每周 30 学时计算;

③ 理论课时与实践课时比例分别占 44.6%和 55.4%。

（三）选修课安排表

序号	课程名称	学分	类别	学期	学时
1	传感器原理及应用	4	专业拓展	3	60
2	发电机原理及应用	2	专业拓展	3	30
3	单片机应用技术	2	专业拓展	3	30
4	供用电网络及设备	4	专业拓展	4	64
5	电气仪表使用与维护	4	专业拓展	4	64
6	电厂生产组织管理与沟通	2	专业拓展	5	32
7	生物质能发电技术	2	专业拓展	5	32
8	电气识图与制图	2	专业拓展	5	32
9	电力安全知识	2	专业拓展	5	32
10	继电保护与自动装置	4	专业拓展	5	64

（四）素质拓展课程教育课程安排表

内容	项 目	时间	次数	学期分配
思想道德 素质教育	思政课教育教学	3 年		在校期间
	各门课程思想政治教育	3 年		在校期间
	收听收看广播电视新闻联播	每天早、晚	2 次	在校期间
	形势与政策报告会	2 小时	每学期 1 次	在校期间
	法制教育讲座	2 小时	每学期 1 次	在校期间
	安全教育月	3 月、9 月	每学期第一月	在校期间
	各门课程思想政治教育	3 年		在校期间
人文与科学 素质教育	暑期专题社会实践	1 个月	1 次	在校期间
	各类学生社团活动	2 小时	每两周 1 次	在校期间
	文学讲座	2 小时	2~3 次	在校期间
	音美讲座	2 小时	2~3 次	在校期间
	英语、计算机讲座	2 小时	2~3 次	在校期间

内容	项 目	时间	次数	学期分配
	校园文化节	1 个月	2 次	二、四
	各门课程人文与科学素质教育	3 年		在校期间
身心 素质教育	大学生心理健康(含在同名课程中)	2 小时	16 次	一、二
	心理健康测查	2 小时	1 次	一
	卫生健康教育讲座	2 小时	每学期一次	在校期间
	大学生体质健康测试	16 天	每年 1 次	一、三、五
	业余体育项目训练	1 小时	每天 2 次	在校期间
	体育比赛	2 小时	每天 1 次	在校期间
	夏季田径运动会、冬季越野赛	3 天/1 天	2 次	在校期间
	军事教育	2 周	1 次	一
	公益劳动	1 周	2 次	在校期间
	各门课程身心素质教育	3 年		在校期间
职业（专业） 素质教育	专业课程教学	3 年		在校期间
	大学生就业指导讲座(含在同名课程中)	2 小时	20 次	在校期间
	各门课程职业素质教育	3 年		在校期间

（五）课程编码表

课程编码	课程名称	课程编码	课程名称
FW3-01-2019	入学教育（含专业教育）	FW3-25-2019	传感器原理及应用
FW3-02-2019	军事教育	FW3-26-2019	风力发电机组运行维护
FW3-03-2019	安全教育	FW3-27-2019	风力发电机组安装与调试
FW3-04-2019	思想道德修养与法律基础	FW3-28-2019	风电场电气设备及运行
FW3-05-2019	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	FW3-29-2019	微电网应用技术
FW3-06-2019	形势与政策	FW3-30-2019	风电机组监视与控制
FW3-07-2019	体育与健康	FW3-31-2019	供用电网络及设备
FW3-08-2019	大学生心理健康	FW3-32-2019	单片机应用技术
FW3-09-2019	大学语文	FW3-33-2019	电厂生产组织管理与沟通

课程编码	课程名称	课程编码	课程名称
FW3-10-2019	公共英语	FW3-34-2019	生物质能发电技术
FW3-11-2019	大学数学	FW3-35-2019	电气识图与制图
FW3-12-2019	计算机公共基础	FW3-36-2019	电力安全知识
FW3-13-2019	大学美育（公共选修）	FW3-37-2019	燃气轮机设备运行
FW3-14-2019	音乐鉴赏（艺术选修）	FW3-38-2019	继电保护与自动装置
FW3-15-2019	大学生就业与创新创业指导	FW3-39-2019	公益劳动
FW3-16-2019	工程识图与 CAD	FW3-40-2019	电工工艺实训
FW3-17-2019	电工应用技术	FW3-41-2019	钳工实训
FW3-18-2019	电子应用技术	FW3-42-2019	装表接电实训
FW3-19-2019	机械基础	FW3-43-2019	分布式光伏电站运行与维护实训
FW3-20-2019	电力电子应用技术	FW3-44-2019	风力发电综合实训
FW3-21-2019	电气仪表使用与维护	FW3-45-2019	风电场电气运行仿真实训
FW3-22-2019	认识实习	FW3-46-2019	风电场仿真实训
FW3-23-2019	PLC 应用技术	FW3-47-2019	顶岗实习
FW3-24-2019	太阳能光伏发电技术	FW3-48-2019	毕业设计

八、实施保障

（一）人才培养方案管理与实施保障

1. 搭建企合作平台

建立校企联合制订人才培养方案、联合组织教学、联合开发课程、联合聘任教师、联合评价质量的校企合作育人机制。聘请行业企业专家共同组建专业建设工作组，聘请行业企业专家作为专业带头人，建立行业专家参与专业建设的工作机制，在专业发展动态、专业方向调整、企业人才需求、课程建设、教学管理、兼职教师聘用、实训基地建设方面发挥决策作用，引领专业建设与发展。

2. 组织运行保障

专业人才培养方案是人才培养的纲领性、指导性的实施文件。校企合作共同构建工学结合、以工作过程为导向的人才培养方案，培养符合行业企业需求的高端技能型专门人才。

组织运行保障是实施人才培养方案基本条件，组织运行保障是通过教学管理组织实现的，教学运行管理是组织运行保障手段。包括日常教学管理、学生管理、教师工作管理和教学资源管理

等，这四个管理是教学运行组织管理的关键。只有加强日常教学管理，加强对学生和教师的人性化管理，合理调配和配置教学资源，才能保证课程教学的顺利进行，保证人才培养方案落到实处。这样来保证教学的正常运行，使教学有组织、有计划，最终达到教学目标。

严格执行学院制定的教学工作规范、教学计划、课程标准和教学进程，严格教学事故的认定与处理，严格执行教学评价制度，严格执行课堂教学和实践教学过程的检查制度，严格教学文件的规范管理，保证人才培养方案的顺利实施、教学秩序的稳定和教学质量的提高。

3. 制度保障

为了人才培养方案的顺利实施与运行，学院制订了统一的教学管理制度，包括：《教学运行制度》、《教学质量管理与评价制度》、《师资队伍管理制度》、《教学基本建设管理制度》、《科研工作制度》、《校企合作管理办法》等。

（二）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例 20:1，双师素质教师占专业教师比 65%。

2. 专任教师

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

3. 专业带头人

具有副高及以上职称，能较好地把握国内外行业、专业发展，能主动对接行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

主要从分布式发电与微电网相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有工程师及以上行业相关专业技术资格，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（三）教学设施

包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实训基地。

1. 专业教室基本条件

配有黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

(1) 分布式电站安装与调试实训室

配备光伏电池组件、风力发电机及其他供能装置、储能单元、控制器、逆变器、变压器、负载单元、计算机等。用于分布式发电技术、储能技术、分布式电站建设与施工、多能互补发电系统综合实训等课程的教学与实训。

(2) 微电网运行实训室

配备发电机控制单元、控制器单元、并网单元、负载单元、计算机、电力监控软件等。用于电力电子技术、供配电技术、分布式光伏电站运行与管理、分布式电站监控技术、智能微电网技术与应用课程的教学与实训。

(3) 分布式发电与微电网系统仿真实验室

配备服务器、投影设备、白板、计算机、仿真专业软件等。用于分布式光伏电站运行与管理、分布式电站监控技术等课程的教学与实训。

3. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地。能够提供开展分布式发电与微电网技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供分布式发电技术、微电网运行与管理、分布式电站运行维护等相关实习岗位，能涵盖当前分布式发电与微电网发展的主流技术，可接纳一定规模的学生顶岗实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

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

（四）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校建立了由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专

业类图书文献主要包括：有关分布式电站与微电网的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求

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

（五）教学方法建议

1. 在教学过程中，立足于加强学生实际动手能力的培养，采用项目教学，以工作任务引领，提高学生学习兴趣，提升学习效果。

2. 在教学过程中，立足于加强学生实际操作能力的培养，通过项目训练提高学生学习兴趣，激发学生的成就感，每个项目的实施可采用小组合作学习的方法，强化学生的团队协作精神。

3. 在教学过程中，采用线上线下混合教学，建议线上教学学时不低于总课时的 40%。运用多媒体、投影等教学资源辅助教学，帮助学生理解相关操作的工作过程。借助于大数据、物联网、移动互联等技术手段，从课堂教学、实训教学、课本学习以及课余学习四个主要职教教学场景中提高资源库的应用效力。激活师生用户有效互动、即时反馈通道，使资源库“活”起来，实现“能学”、“辅教”。

4. 在教学过程中，重视本专业领域的发展趋势，贴近行业发展现状，积极引导学生学习最新技术。为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生创新创业精神和职业能力。

5. 培养学生的“工匠精神”，将本专业学生必须具有的职业素养整合到专业课程教学目标、教学内容和考核办法之中，使学生真正具备“敬业爱岗、遵章守纪、乐于奉献，具有诚信意识与服务意识、良好的团队合作精神”的职业素养，将工匠精神的养成计划与专业课程教学紧密结合，在教学中逐步渗透给学生工匠精神的内涵。

（六）学习评价

适应职业教育课程改革的要求，积极开展考核模式的改革，考核重点由原来的知识记忆向知识运用转变，由单纯理论考核向理论实践一体化考核、过程考核转变。鼓励教师采用资源库进行线上考核。

1. 建议学生线上学习合格获取课程的线上结业证书，线上学习成绩占总成绩的 40%。

2. 线下考核及其他平时教学占总成绩的 60%，根据学生情况可以实时调整各项考核比例。

期末考核方式可以采用线上测试试卷+综合项目考核、线下实操考核或具有课程特点的其他考核方式。

（七）质量管理

1. 学院建立了专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面

质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2. 完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4. 充分利用评价分析结果，有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

九、毕业要求

凡具有学籍的学生，德育、智育、体育成绩合格，在规定的修业年限内修满专业人才培养方案规定的课程及各种实践教学环节，取得本专业 1 种中级及以上职业资格证书，获得的总学分不低于 85 分，准予毕业，发给毕业证书。

十、修订编制说明

（一）编制依据

1. 《国家职业教育改革实施方案》。（国务院〔2019〕4 号）
2. 中共中央、国务院印发《中国教育现代化 2035》
3. 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《加快推进教育现代化实施方案（2018—2022 年）》
4. 教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见（教职成〔2019〕13 号）
5. 教育部关于印发《全国职业院校教师教学创新团队建设方案》的通知（教师函〔2019〕4 号）
6. 教育部关于开展现代学徒制试点工作的意见（教职成〔2014〕9 号）
7. 教育部 财政部关于实施中国特色高水平高职学校专业建设计划的意见（教职成〔2019〕5 号）
8. 教育部等四部门印发《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》的通知（教职成〔2019〕6 号）
9. 国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见（国办发〔2017〕95 号）
10. 《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》
11. 中共中央国务院印发《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》
12. 《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发〔2014〕19 号）
13. 《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》（教职成〔2015〕6 号）
14. 《职业学校学生实习管理规定》（教职成〔2017〕3 号）

15. 山西电力职业技术学院《教学管理条例》

16. 国家标准和行业标准：《国家电网有限公司生产技能人员职业能力培训规范》

17. 职业技能鉴定相关标准：《中华人民共和国职业技能鉴定规范·风力发电运行检修员》；
《中华人民共和国职业技能鉴定规范·变配电运行值班员》；《中华人民共和国职业技能鉴定规范·继电保护员》；《中华人民共和国职业技能鉴定规范·电工》

（二）编制原则

1. 就业为导向。满足职业岗位需求为出发点, 校企合作确立人才培养标准。
2. 素质为本位。职业素质培养贯穿人才培养全过程, 注重学生可持续发展能力的培养。
3. 能力为核心。打破以知识传授为主要特征的传统学科课程体系, 按照工作过程中的活动与职业能力的关系来设计课程体系。围绕工作任务完成的需要进行课程内容选取, 培养学生关注工作任务的完成, 而不是知识的记忆, 改变依赖记忆的习惯。课程内容融合相关职业资格证书对职业能力和职业素质的要求。

（三）开发流程

