

光伏工程技术专业

2021 级人才培养方案

专业名称： 光伏工程技术

专业代码： 430301

生源类别： 普通高级中学毕业、中等职业
学校毕业或具有同等学力

学 制： 三年

专业指导委员会主任签字：

教务处

2021 年 8 月制定

2022 年 9 月修订

目 录

一、专业名称及代码.....	1
二、入学要求.....	1
三、基本修业年限.....	1
四、职业面向.....	1
五、培养目标与培养规格.....	2
(一) 培养目标	2
(二) 培养规格	2
六、课程设置.....	4
(一) 课程体系结构	4
(二) 职业岗位能力分析	4
(三) 主要课程及内容要求	5
七、教学进程总体安排.....	21
(一) 教学时间分配表	21
(二) 教学进程安排表	22
(三) 课程学时及学分分配表	25
八、实施保障.....	25
(一) 师资队伍	25
(二) 教学设施	26
(三) 教学资源	30
(四) 教学方法	30
(五) 学习评价	31
(六) 质量保障	32
九、毕业要求.....	33
十、编制依据.....	33

2021 级光伏工程技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称	光伏工程技术	专业代码	430301
所属专业群名称	发电厂及电力系统		
群内专业及代码	发电厂及电力系统（430101） 光伏工程技术（430301） 水电站运行与智能管理（450302） 风力发电工程技术（430302） 电气自动化技术（460306）		

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具有同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

面向电力、热力生产和供应行业的光伏发电运维值班员、电力工程安装工程技术人员、发电工程技术人员、电气值班员等职业，光伏电站规划与设计、光伏电站电气安装与调试、光伏电站运行与维护、工程管理等技术领域。

表 1 光伏工程技术专业面向职业、岗位一览表

所属专业大类	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别或技术领域举例	职业资格证书或技能等级证书举例
能源动力与材料大类（43）	新能源发电工程类（4303）	电力、热力的生产和供应业（44）	（1）光伏发电运维值班员（6-28-01-10） （2）电力工程安装工程技术人员（2-02-12-05） （3）发电工程技术人员（2-02-12-01） （4）电气值班员（6-28-01-06）	（1）光伏电站规划与设计 （2）光伏电站电气安装与调试 （3）光伏电站运行和维护 （4）光伏电站工程管理	（1）光伏电站运维职业技能等级证 （2）高压电工操作证 （3）低压电工证

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和电工、电气控制、光伏电站设计、光伏电站施工管理、光伏电站运维等知识，具备光伏系统设计、光伏电站建设、光伏电站运维等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事光伏电站规划与设计、光伏电站电气安装与调试、光伏电站运行和维护、光伏电站工程管理等工作的复合型技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求。

1. 素质

（1）热爱祖国，热爱中国共产党，拥护社会主义制度，践行社会主义核心价值观，具有强烈的民族自豪感与使命感；

（2）具有良好的职业道德和诚信品质，具有较强的社会适应能力和社会责任感、社会公德意识和遵纪守法意识；

（3）具有审美和人文素养，培养音乐、美术等方面的艺术爱好；

（4）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，能养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯；

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

（6）具有低碳意识、环保意识、安全意识、信息处理能力、劳动精神、工匠精神、创新思维，对光伏发电岗位工作热情、擅沟通、爱岗敬业。

2. 知识

（1）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化等文化基础知识；

（2）掌握本专业必备的数学、英语、计算机基础知识；

（3）掌握直流电路、交流电路的基本分析和计算；

（4）掌握电气安装图识读、光伏理论、新能源发电技术、电力生产过程、电力电子设备、单片机、电力安全等基本知识；

(5) 掌握电气设备检修、电气运行、自动化装置的运行与维护、太阳能光电建设工程的基本理论知识；

(6) 掌握光伏产品的制作、开发和应用的相关知识；

(7) 了解常用光伏发电设备的工作原理及操作方法，掌握供配电系统基本分析、电气设备的选型等知识；

(8) 掌握光伏电池及光伏组件的测试及安装方法；

(9) 了解班组管理、质量管理、环境保护等基本知识。

3. 能力

(1) 熟练操作常用电工仪器仪表，具有 PLC 编程、调试的能力；

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

(3) 具有绿色生产和安全防护意识，熟悉相关法律，具备光伏领域数字化技能和信息技术应用能力；

(4) 具有光伏电池及组件的检测和检测数据分析的能力；

(5) 从事光伏发电设备的选型、安装、检修和调试，光伏电站电力系统测试及常见故障排除；

(6) 具有光伏电站日常管理、检测运行与维护的能力；

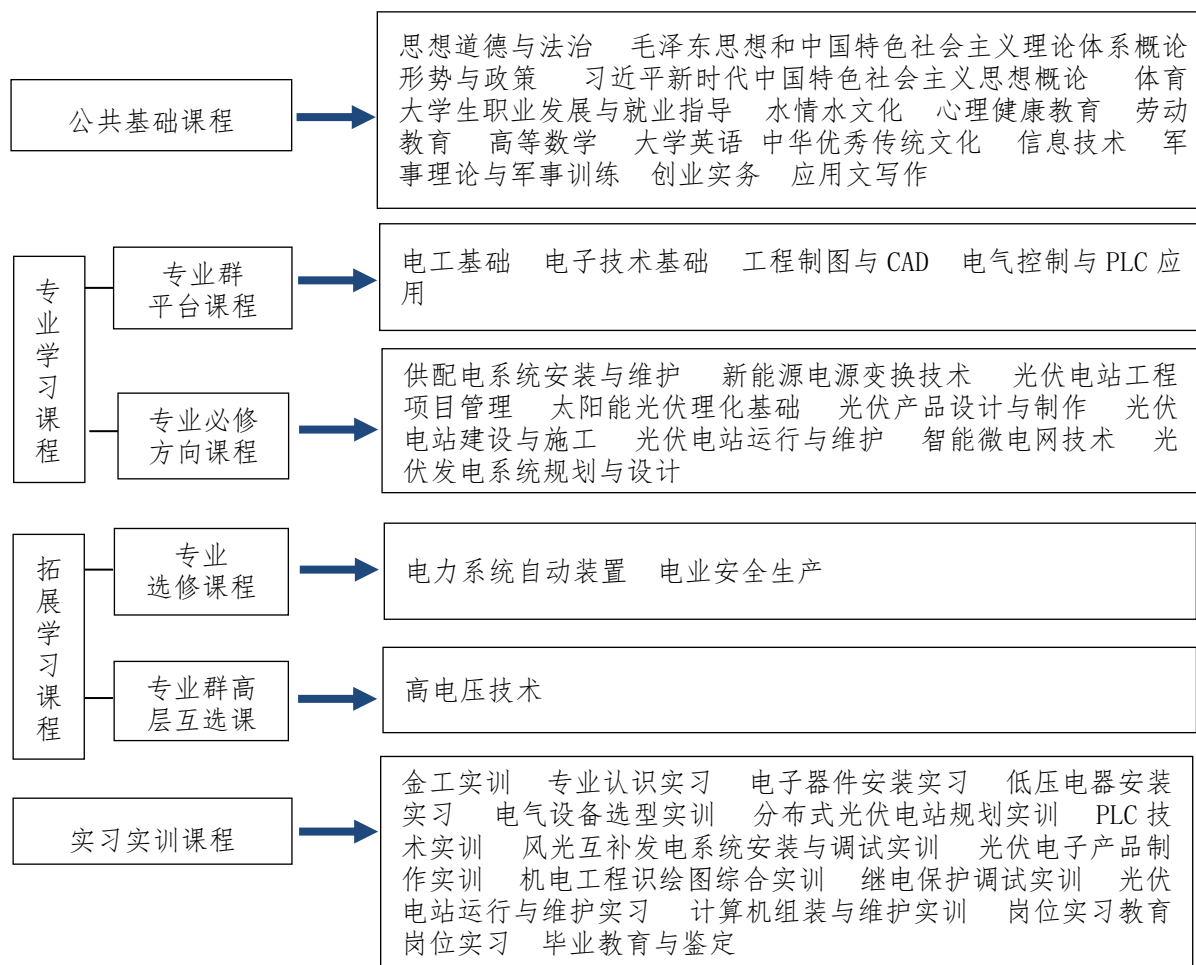
(7) 具有分布式光伏发电系统设计、分布式光伏电站可行性研究报告编制的能力；

(8) 具有光伏电站施工组织、管理的能力；

(9) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

六、课程设置

(一) 课程体系结构



(二) 职业岗位能力分析

表 2 光伏工程技术专业职业岗位能力分析一览表

职业岗位	典型工作任务	职业能力要求	开设课程
岗位一 光伏电站规划与设计	任务一 光伏资源分析	(1)能对现场光伏资源及环境进行分析;	光伏发电系统规划与设计 新能源电源转换技术
	任务二 光伏系统容量计算	(2)熟悉光伏系统设计标准;	
	任务三 光伏系统设备选型	(3)能进行光伏系统数据统计及设计。	

职业岗位	典型工作任务	职业能力要求	开设课程
岗位二 光伏电站安装与调试	任务一 光伏支架施工与组件安装	(1)掌握光伏支架及组件的安装流程及工艺； (2)掌握光伏电气设备的安装流程及工艺； (3)熟悉光伏电站施工标准。	光伏电站建设与施工技术 工程制图及 CAD
	任务二 光伏电气设备的安装		
	任务三 光伏电站施工方案		
岗位三 光伏电站运行和维护	任务一 光伏电站环境监控	(1)掌握光伏电站运行倒闸操作； (2)能对光伏电站设备常见故障进行分析及排除； (3)光伏电站数据及设备巡查。	光伏电站运行与维护 电业安全生产 智能微电网技术 高电压技术
	任务二 光伏发电系统的调试		
	任务三 光伏电站运行监控		
	任务四 光伏电站故障分析与排除		
岗位四 光伏电站工程项目管理	任务一 光伏电站工程进度计划编制、审核	(1)熟悉国家相关法律和标准； (2)掌握工程光伏电站项目管理的流程； (3)能进行项目质量管理、成本管理、风险管理以及变更管理； (4)能对光伏电站工程进行安全与环境管理。	光伏电站工程项目管理
	任务二 光伏电站施工质量控制和分析		
	任务三 光伏电站施工成本控制与分析		
	任务四 光伏电站工程项目信息与资料管理		

(三) 主要课程及内容要求

本专业有公共基础课、专业群平台课、专业必修方向课、专业选修课、专业群高层互选课、实习实训课 6 类课程，总共 52 门课，2742 学时，146.5 学分。

1. 公共基础课程

(1) 公共必修课程

表 3 公共必修课程一览表

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	教学要求
1	思想道德与法治	<p>素质： 营造良好的思想道德素质、法律素质、文化素质，成为中国特色社会主义事业的合格建设者和可靠接班人。</p> <p>知识： 正确理解和把握社会主义核心价值观体系、思想道德理论知识和法律基础知识。</p> <p>能力： 具有主动提升思想道德素质和法律素养的意识，在实践中陶冶道德情感，树立中华民族伟大复兴中国梦理想，坚定马克思主义信仰，增强发现问题、分析问题和解决问题的能力。</p>	<p>(1) 大学生生活适应教育；</p> <p>(2) 人生观教育；</p> <p>(3) 理想信念教育；</p> <p>(4) 中国精神教育；</p> <p>(5) 社会主义核心价值观教育；</p> <p>(6) 社会主义道德教育；</p> <p>(7) 社会主义法治教育。</p>	<p>(1) 尊重学生主体地位，以任务驱动、案例分析、问题研讨为主要方法，充分调动学生学习积极性；</p> <p>(2) 强调理论与实践相结合，在教学过程中设置开展“弘扬雷锋精神”、“创享课堂”等实践活动，并开展竞赛评比，促教促学，培养理论运用能力。</p>
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	<p>素质： 热爱祖国，拥护中国共产党的领导，树立马克思主义信仰，坚定“四个自信”；秉持“家国共担”的理念，自觉投身于实现中华民族伟大复兴的实践之中。</p> <p>知识： 掌握毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的核心观点和主要内容。</p> <p>能力： 坚持理论联系实际，提高创新能力，能够运用马克思主义的立场、观点和方法分析问题和解决问题。</p>	<p>(1) 毛泽东思想；</p> <p>(2) 邓小平理论；</p> <p>(3) “三个代表”重要思想；</p> <p>(4) 科学发展观。</p>	<p>(1) 以学生为本，突出学生的课堂主体地位和教师的课堂主导作用；</p> <p>(2) 采取理论讲授和案例教学相结合的方式，把讲好党史故事贯穿全过程。加强实践教学，开展“创享课堂”等综合实践活动，培养理论运用能力。</p>
3	形势与政策	<p>素质： 运用所学知识正确认识和分折当前国内外形势，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，成长为担当民族复兴大任的时代新人。</p>	<p>(1) 关于加强党的全面领导、全面从严治党的专题；</p> <p>(2) 关于我国经济社会发展专题；</p>	<p>(1) 全面贯彻落实立德树人总要求，采用理论教学与实践教学相结合的模式；</p>

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	教学要求
3	形势与政策	<p>知识：了解新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践，全面认识党和国家面临的形势和任务，准确理解党的路线、方针和政策，掌握党的理论创新最新成果。</p> <p>能力：提高学生运用正确“时势观”和“政策观”分辨问题、认识问题的能力；提高学生正确认识世界和中国发展大势、正确分析中国特色和国际比较，脚踏实地肩负起时代责任和历史使命的能力。</p>	<p>(3)关于港澳台工作专题；</p> <p>(4)关于国际形势与政策专题。</p>	<p>(2)坚持以学生为中心的教學理念，主要运用讲授法、案例法、讨论法等教学方法帮助学生掌握国内外政治、经济、文化、生态、外交等时政热点问题。</p>
4	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	<p>素质：树立马克思主义信仰，坚定“四个自信”，立志听党话、跟党走；增强责任感、使命感，将个人追求融入国家富强、民族振兴、人民幸福的伟大梦想之中。</p> <p>知识：理解习近平新时代中国特色社会主义思想的时代背景、核心要义、精神实质、科学内涵、历史地位和实践要求。</p> <p>能力：掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的基本立场观点方法，具备分析和解决问题的能力，提高学习理论的自觉性，提升理论水平。</p>	<p>(1)习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义；</p> <p>(2)习近平新时代中国特色社会主义思想的理论与实践贡献；</p> <p>(3)习近平新时代中国特色社会主义思想的方法论；</p> <p>(4)习近平新时代中国特色社会主义思想的理论品格；</p> <p>(5)习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位。</p>	<p>(1)注重培养大学生的理论思维，实现从学理认知到信念生成的转化，理论联系实际，增强学生使命担当；</p> <p>(2)以系统学习和理论阐释的方式，运用理论与实践、历史与现实相结合的方法，引导学生全面深入地理解习近平新时代中国特色社会主义思想的理论体系、内在逻辑、精神实质和重大意义。</p>
5	体育	<p>素质：打造坚韧意志品质，树立“终身体育”意识，发展体育文化自信，提高体育文化素养，成长为全面发展的创新型高素质专业技能人才。</p>	<p>(1)体质达标测试；</p> <p>(2)团队拓展活动；</p> <p>(3)球类运动：篮球、排球、羽毛球、足球；</p>	<p>(1)以社会主义核心价值观为引领，坚持健康第一教育理念，落实立德树人根本任务；</p>

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	教学要求
5	体育	<p>知识：形成正确的身体姿势；懂得营养、环境和不良行为对身体健康的影响；了解常见运动创伤的紧急处理方法；掌握1-2项体育运动项目基本知识。</p> <p>能力：培养科学健身、发展身体素质的能力，培养活动组织交往能力和规则纪律意识，获得1-2项体育运动项目技能。</p>	<p>(4) 体育艺术项目：体操、健美操、排舞；</p> <p>(5) 民族传统项目：太极拳、跳绳；</p> <p>(6) 运动营养与康复。</p>	<p>(2) 教师在教学设计及授课过程中要充分体现五个学习领域目标，既要培养学生竞争意识和开拓创新精神，又要培养学生情感、态度、合作精神和人际交往能力。</p>
6	大学生职业发展与就业指导	<p>素质：提升职业生涯发展的自主意识，把个人发展与国家社会发展相连接的家国意识，团队协作素质。</p> <p>知识：了解职业生涯规划与就业的理念和知识，知晓常用的求职信息渠道和求职权益保护知识。</p> <p>能力：能够合理制订并实施职业生涯规划、能够从多种渠道收集就业信息并完成求职材料制作、掌握求职面试技巧，提升沟通、礼仪、情绪管理和人际交往等通用职业技能。</p>	<p>(1) 职业生涯规划；</p> <p>(2) 职业能力与素质；</p> <p>(3) 制作求职材料；</p> <p>(4) 面试技能提升。</p>	<p>(1) 教师要熟悉任教专业的职业特性和发展路径、系统掌握职业生涯规划 and 求职就业的相关知识(有相关职业资格证书者优先),熟悉高职院校学生身心发展特点和教学要求,能够结合社会主义核心价值观引导学生树立“守法”“敬业”“诚信”等良好品质;</p> <p>(2) 采取互动式教学方法,运用多媒体、团体活动辅导,激发学生自我探索、自我决策的积极性和培养职业素养的主动性。</p>
7	水情水文化	<p>素养：具备良好的节水习惯；养成环保、护水节水意识。</p> <p>知识：了解我国水情知识；掌握不同民族、国家和地区关于水的相关文化；了解我国水政策和水法规；掌握水灾害防范知识。</p> <p>能力：具有节约水资源和保护水资源的技能；具有水灾害防范避险的能力。</p>	<p>(1) 我国水政策和水法规；</p> <p>(2) 我国的缺水现状；</p> <p>(3) 节水护水技术；</p> <p>(4) 再生水利用；</p> <p>(5) 水灾害防范常识。</p>	<p>(1) 自主参加线上视频学习，要求反复多次学习，直到理解并掌握其中知识点为止；</p> <p>(2) 认真完成平时作业，完成水文化资料收集、整理与分析工作的方法。</p>

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	教学要求
8	心理健康教育	<p>素质: 通过课堂教学、团体实践和考核任务的综合, 增强关注心理、关注自我、关注他人的意识, 提升意志品质、增强心理韧性等。</p> <p>知识: 掌握心理健康知识理论和简单实用的心理调适方法。</p> <p>能力: 通过心理课堂和团体心理实践, 更好地认识心理、认识自我、认识他人, 培养情绪管理、人际交往、抗压、预防和应对心理问题等能力, 实现心理自我教育能力提升。</p>	<p>(1) 心理健康教育概论;</p> <p>(2) 入学适应与学习管理;</p> <p>(3) 人际交往;</p> <p>(4) 爱情管理;</p> <p>(5) 自我意识与人格;</p> <p>(6) 情绪管理;</p> <p>(7) 压力挫折应对;</p> <p>(8) 心理障碍识别与应对;</p> <p>(9) 生命教育;</p> <p>(10) 积极心理学与幸福心理。</p>	<p>(1) 根据学生的心理发展特点、坚持立德树人, 以学生为主体, 以积极心理学为教学设计理念, 设计课程内容;</p> <p>(2) 采取线上线下混合式教学模式, 学生自主学习线上课程资源, 积极参与线下心理课堂理实互动。</p>
9	劳动教育	<p>素质: 养成尊重劳动、热爱劳动、爱岗敬业、甘于奉献、精益求精、自律自省的优良品质, 成长为知识型、技能型、创新型劳动者。</p> <p>知识: 以党和国家重要政策文件精神为指导, 深刻理解劳动精神、劳模精神、工匠精神内涵及其内在联系。</p> <p>能力: 通过专题教育, 具备正确认知、感悟劳动精神、劳模精神、工匠精神的能力, 内化于心、外化于行, 能够自觉践行劳动精神、劳模精神和工匠精神。</p>	<p>(1) 马克思主义劳动理论知识学习以及垃圾分类知识学习;</p> <p>(2) 组织学生对整个校园公共区域进行卫生打扫;</p> <p>(3) 组织学生开展寝室、教室卫生打扫;</p> <p>(4) 劳动精神;</p> <p>(5) 劳模精神;</p> <p>(6) 工匠精神。</p>	<p>(1) 坚持立德树人, 教师自身对“劳动精神、劳模精神、工匠精神”内涵有深刻的理解, 能以身作则、言传身教, 具备较强的教育教学能力;</p> <p>(2) 内容讲授与案例分析讨论、故事解读、实践体验等有效结合, 深刻理解劳模精神、劳动精神、工匠精神的内涵。</p>
10	高等数学	<p>素质: 感悟数学文化、思想方法, 提高自主学习、终身学习管理、知识应用能力、问题解决能力、手脑并用能力, 具有思维严谨、推理合理、表达准确、创新探索的科学精神, 厚植家国共担的情怀。</p> <p>知识: 掌握函数与极限、导数与微分、不定积分与定积分、简单常微分方程模型、线性代数基础</p>	<p>(1) 函数、极限与连续;</p> <p>(2) 一元函数微分学;</p> <p>(3) 一元函数积分学;</p> <p>(4) 常微分方程;</p> <p>(5) 线性代数初步及相关模型;</p>	<p>(1) 以学生为本, 将哲学思想融入教学中, 从哲学角度去实现全方位育人;</p> <p>(2) 将数学建模思想融入教学, 引导学生感悟数学应用价值;</p> <p>(3) 通过“五动教学法”、讲授与演示等</p>

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	教学要求
10	高等数学	知识与线性规划模型、运用 Matlab 解决实际问题。 能力： 培养逻辑思维能力，科学计算、知识迁移和解决问题的能力。	(6) Matlab 数学实验。	方法，充分利用信息化教学手段开展理论与实际相结合的教学。
11	大学英语	素质： 培养全球意识和跨文化交际意识；通过课程思政与英语语言文化知识的结合实现“以文化人，以文育人”，培养爱国主义精神和“家国共担”的责任感，提高文化自信；提升就业竞争力及终身学习的能力。 知识： 掌握基本的英语语法知识、增加词汇量；提高综合文化素养，为全球化环境下的创新创业打好人文知识基础。 能力： 掌握一定的听、说、读、写、译的能力。能够在未来职场活动中运用英语进行简单的口头和书面交流。	(1)与问候、问路指路主题相关的英语语言知识； (2)与购物与娱乐主题相关的英语语言知识； (3)与健康 and 环保主题相关的英语语言知识； (4)与公司、办公室主题相关的英语语言知识； (5)与制造和职场主题相关的英语语言知识。	(1)采用课堂教学和信息化教学相结合的教学模式；通过导论，表演等活动将理论知识升华，融入爱国情怀、文化自信、传统礼仪、家国意识、人类命运共同体意识、思辨意识、敬业精神、职场礼仪、科技兴国、创新创业教育； (2)采用体现实用性、知识性、趣味性相结合的“学、练、思、考”教学手段。
12	中华优秀传统文化	素质： 具有对民族文化的崇敬之情，树立坚定的理想信念和爱国主义情怀，具备民族自尊心、自信心、自豪感。 知识： 了解中华民族优秀传统文化的基本要素，掌握中华优秀传统文化的主要特征和根本精神；掌握中华传统美德元素，领悟传统美德的丰富蕴含。 能力： 具有发扬中华传统美德的能力；具有分析民族文化历史与现实的能力，具有运用科学的世界观和方法分析中国文化的文化的能力。	(1) 中华优秀传统文化绪论； (2) 先秦诸子思想； (3) 中国传统礼仪； (4) 中华美德； (5) 中国古代教育； (6) 中国古典文学； (7) 中国传统艺术； (8) 中国传统民俗； (9) 中国古代科技。	(1) 采取课堂讲授与发现、分析、解决现实社会或人生问题相结合的方法； (2) 通过课堂讨论或辩论，调动学生思考中国传统文化的内容的自觉性与积极性。
13	信息技术	素质： 增强信息意识，提升计算思维，促进数字化创新与发展能力，树立正确的信息社会价值观和责任感。	(1) 信息检索； (2) 信息素养与社会责任；	(1) 采用线上教学和线下混合教学模式，突出实践教学；

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	教学要求
13	信息技术	<p>知识：熟悉典型的计算机操环境以及网络、信息安全的初步知识,掌握常用的工具软件和信息化办公技术,了解大数据、人工智能、区块链等新兴信息技术。</p> <p>能力：具备支撑专业学习的能力,能在日常生活、学习和工作中综合运用信息技术解决问题。</p>	<p>(3) 计算机网络基础; (4) 文字处理软件 Word; (5) 中文电子表 Excel; (6) 中文演示软件 PowerPoint; (7) Office 组件协同工作。</p>	<p>(2) 运用案例教学法、讨论教学法、发现式教学法等多种教学法; (3) 精心设计“课程思政”教学案例,将思政教育融入课程教学。</p>
14	军事理论与军事训练	<p>素质：培养严明的组织纪律性、强烈的爱国热情、善于合作的团队精神,提高综合国防素质。</p> <p>知识：掌握基本的军事技能和军事素质的相关知识。</p> <p>能力：拥有强健的体魄,具备基本的军事技能。</p>	<p>(1) 共同条令教育与训练; (2) 射击与战术训练; (3) 防卫技能与战时防护训练; (4) 战备基础与应用训练。</p>	<p>(1) 由学生教导团组织进行军事技能训练,着力培养学生严于律己、积极向上、吃苦耐劳的良好品质; (2) 采取讲授与实践相结合的方式的教学。</p>
15	应用文写作	<p>素质：对各专业各类常用应用文体的教学,使学生了解各类应用文体写作的基本格式与写作要求。</p> <p>知识：掌握应用写作的方法和技巧。</p> <p>能力：能熟练地写好与自己所学专业 and 从事的职业密切相关的常用的应用文。</p>	<p>(1) 行政公文; (2) 事务文书; (3) 信函文书; (4) 经济文书; (5) 学术类文书; (6) 规章文书的基础理论知识 and 写作方法。</p>	<p>(1) 授课教师要接受过较为系统的语言文学知识的学习,有比较深厚的人文素养; (2) 坚持立德树人,融入课程思政,采取讲解与专题讲座相结合,组织课堂讨论、习作交流会,学生小组合作探究的教学模式。</p>
16	创业实务	<p>素质：培养创新创业素质、个人发展与国家社会发展相连接的家国意识,团队协作素质。</p> <p>知识：了解创新的常用思维模式,掌握项目开发知识、市场营销的基本知识、知晓公司注册的基本流程、掌握企业管理的一般知识。</p>	<p>(1) 创业、创业精神与人生发展; (2) 创业者与创业团队; (3) 开发创新思维与创新成果的实现;</p>	<p>(1) 授课教师要接受过系统的创新创业教育培训(有相关职业资格证书者优先),熟悉高职院校学生身心发展特点和教学要求;</p>

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	教学要求
16	创业实务	能力： 能够独立进行项目策划并开展项目的可行性分析，能够写作创业计划书、开展项目路演。具备企业人力资源管理、财务管理、风险管理能力。	(4)认识创业机会与创业风险； (5)创业资源； (6)商业模式及其设计与创新； (7)创业计划； (8)新企业开办。	(2)了解任教专业的职业特性和发展路径，能够结合社会主义核心价值观引导学生树立“守法”“敬业”“诚信”等良好品质。

(2) 公共选修课程

表 4 公共选修课程一览表

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	艺术素养必选课	素质： 提高艺术素养，使心灵不断厚实、情感不断丰富、情操不断升华。 知识： 掌握艺术基本概念和艺术作品赏析的基本方法。 能力： 培养与提高敏锐的感知力、丰富的想象力和审美的理解力。	(1) 戏曲鉴赏； (2) 影视鉴赏； (3) 舞蹈鉴赏； (4) 音乐鉴赏； (5) 美术鉴赏。	(1) 坚持立德树人，融入课程思政，充分利用超星尔雅通识课平台艺术素养课程资源，实施线上线下教学结合； (2) 实施过程性考核+综合性考核，注重过程性考核，通过尔雅通识课平台实时记录学生过程成绩和进行期末综合测试。
2	人文素养任选课	素质： 突破专业视野的局限，全面提升综合素养。 知识： 了解人类文明起源与历史演变、科学发现与技术革新、经济活动与社会管理、国学经典、优秀传统文化等内容。 能力： 能够理解经典名著，对人、社会、文明、国家与世界的永恒问题进行思考，逐渐形成对人类面对的共同问题的理解力，培养理性审视生活并逐步改造的能力。	(1) 大类文明起源与历史演变； (2) 人类思想与自我认知； (3) 文学修养与艺术鉴赏； (4) 科学发现与技术革新； (5) 经济活动与社会管理； (6) 国学经典与文化遗产。	(1) 坚持立德树人，融入课程思政，充分利用超星尔雅通识课程平台全库资源，实施线上线下教学结合； (2) 实施过程性考核+综合性考核，注重过程性考核，通过尔雅通识课平台实时记录学生过程成绩和进行期末综合测试

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
3	体育选修课	<p>素质: 发展体育文化自信, 提高体育文化素养, 培养竞争意识和开拓创新精神。</p> <p>知识: 掌握单项体育运动项目知识。</p> <p>能力: 培养科学健身、发展运动兴趣, 提升身体素质的能力, 获得单项体育运动项目技能。</p>	<p>(1) 篮球;</p> <p>(2) 羽毛球;</p> <p>(3) 排球;</p> <p>(4) 健美操;</p> <p>(5) 乒乓球;</p> <p>(6) 瑜伽。</p>	<p>(1) 坚持立德树人, 融入课程思政, 树立学生“终身体育”意识, 教师在教学设计及授课过程中要充分体现身体健康、运动技能、运动参与、心理健康、社会适应五个学习领域目标;</p> <p>(2) 考核评价采取多种方式, 充分考虑学生个人身体能力及体育素质提升的标准评价。</p>
4	四史 (党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史)	<p>素质: 提高红色文化素养和思想政治修养, 激发爱党爱国热情和民族自豪感、自信心, 继承和发扬党的优良传统和作风, 从而增强社会主义信念, 树立社会主义的远大理想。</p> <p>知识: 学习中国共产党领导中国革命与建设、改革的历史、及其领导规律与自身建设的历史与理论, 对中国共产党历史与理论有系统、宏观的认识和理解。</p> <p>能力: 提升运用马克思主义的立场、观点和方法分析和解决问题的能力。</p>	<p>(1) 新民主主义革命时期的中国共产党;</p> <p>(2) 社会主义革命和建设时期的中国共产党;</p> <p>(3) 改革开放和社会主义现代化建设新时期的中国共产党;</p> <p>(4) 中国特色社会主义新时代的中国共产党。</p>	<p>(1) 采用理论教学与实践教学相结合的模式;</p> <p>(2) 运用讲授法、案例法、讨论法等教学方法引导学生了解中国共产党在革命、建设和改革开放、新时代的发展历程;</p> <p>(3) 采取过程性考核+实践考核的形式进行课程考核与评价。</p>

2. 专业学习课程

(1) 专业群平台课程

表 5 专业群平台课程一览表

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	教学要求
1	电子技术基础	<p>素质:具备良好的职业道德、精益求精的工作作风、刻苦钻研精神和团结合作精神,具有一定的创新能力。</p> <p>知识:掌握二极管、三极管、运算放大器、555 定时器的工作原理及应用;掌握模电和数电各类基本电路的组成和应用;掌握示波器等检测设备的使用方法。</p> <p>能力:具备合理选用元器件的能力;具有测试常用电路功能及排故的能力;初步具有应用集成电路的能力和逻辑设计逻辑电路的能力。</p>	<p>(1) 主要电子元件的基本结构、参数及选用方法;</p> <p>(2) 常用模拟电子整流、放大、振荡、稳压电源等电路的工作原理;</p> <p>(3) 介绍脉冲、数字电路与光电器件的基本知识;</p> <p>(4) 常用组合逻辑电路和时序电路的组成及分析方法;</p> <p>(5) A/D、D/A 转换的基本原理;</p> <p>(6) 电子线路接线、测试、调试、分析故障的方法。</p>	<p>(1) 以“工作内容”来组织课程内容为着眼点,以学习性工作任务的为教学活动载体,使学生在尽量真实的职业情境中“学中做、做中学”,实现专业知识学习与实践能力训练对接,切实提升学生职业能力;</p> <p>(2) 可参考“集成电路技术开发与应用”赛项的试题作为教学内容适当进行知识点拓展。</p>
2	电工基础	<p>素质:养成良好的操作习惯和安全意识;具备严谨细致、刻苦钻研的职业精神。</p> <p>知识:掌握直流、交流电路的基本知识;掌握电路分析的一般方法和定理;掌握一阶线性动态电路;掌握电气安全才做规程。</p> <p>能力:具备熟练使用万用表等测量设备的能力;能完成基础元器件的检测与识别,具备电路分析和设计的能力。</p>	<p>(1) 常用元件模型的分析及应用;</p> <p>(2) 直流电路稳态和动态分析及电路参数的计算方法;</p> <p>(3) 正弦交流电的向量表现形式;</p> <p>(4) 单相及三项交流电流分析与计算;</p> <p>(5) 磁场及电磁感应原理及变压器工作原理;</p> <p>(6) 旋转磁场及电动机的工作原理。</p>	<p>(1) 按照学生认知规律,结合光伏电池及组件电气参数,以光伏发电等效电路为案例,提高学生分析光伏电路的能力;</p> <p>(2) 采用案例法和任务驱动法进行教学,充分利用在线开放课程提高学生学习效率;</p> <p>(3) 可结合低压电工证书考核内容安排课程考核。</p>

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	教学要求
3	工程制图与CAD	<p>素质：具备培养学生独立分析问题、解决问题的能力；具有细致严谨的工作态度和较快适应生产、管理第一线岗位需要的能力。</p> <p>知识：了解 AutoCAD 软件的基础知识；掌握二维图形的绘制、编辑及尺寸标注以及图块的建立与使用；掌握电力电气工程图识图和绘制；掌握电气接线图的识图与绘制；掌握电气平面图的识图与绘制。</p> <p>能力：具有熟读一般电气工程图的能力；具有对图纸技术要求进行分析、解决、总结能力；具有熟练利用 AutoCAD 软件设计绘制常见的电气工程图的能力；掌握并执行制图国家标准的有关基本规定；能够正确而熟练地使用常用绘图工具进行手工绘图的能力。</p>	<p>(1)AUTOCAD 基础知识；</p> <p>(2)基本图元绘制和图形编辑；</p> <p>(3)二维图形的绘制、编辑及尺寸标注以及图块的建立与使用；</p> <p>(4)电力电气工程图识图和绘制；</p> <p>(5)电气控制工程图识图和绘制；</p> <p>(6)电气平面图的识图与绘制。</p>	<p>(1)本课程需要以计算机为载体，完成电气一次和二次图的分析制作，将电气 CAD 的基本理论与实践技能有机地融合；</p> <p>(2)教学以项目为导向，任务为驱动，采取教学做一体，充分利用线上资源，课中启发学生分析问题并提出解决问题的方法，通过讲授知识点、动手实操让学生完成课中任务。</p>
4	电气控制与 PLC 应用	<p>素质：养成善于思考、勤于动手的职业习惯；具有一定的创新能力；具备团队协作精神。</p> <p>知识：掌握继电器接触器控制和可编程控制器(PLC)的基本知识；掌握 PLC 梯形图经验设计法、掌握各种功能指令的用法和模拟量控制中的应用；掌握 PLC 通讯网络知识；掌握 PLC 控制系统设计与调试。</p> <p>能力：具备小型 PLC 系统设计开发、安装、调试、故障分析与处理能力；具备典型 PLC 控制系统的设计能力。</p>	<p>(1)典型低压电气控制原理；</p> <p>(2)PLC 的结构组成、工作原理及应用范围；</p> <p>(3)逻辑指令的应用；</p> <p>(4)PLC 的安装、接线与设计流程；</p> <p>(5)计数器、定时器、功能块的工作原理及应用；</p> <p>(6)PLC 编程软件的安装与使用；</p> <p>(7)PLC 通信与计算机通讯网络知识；</p> <p>(8)典型工业控制程序设计开发。</p>	<p>(1)采用项目式教学、讲授典型工业案例，案例选择需偏向光伏控制系统，综合实训项目需结合光伏控制系统合理设计项目案例；</p> <p>(2)可参考“风光互补发电系统安装与调试赛项”光伏面板自动跟踪模块为案例设计光伏控制综合实训教学内容，赛项评分细则纳入课程考核。</p>

(2) 专业必修方向课程

表 6 专业必修方向课程一览表

序号	课程名称及代码	教学目标	主要教学内容	教学要求
1	★供配电系统安装与维护	<p>素质：具备良好的职业道德、安全生产的工作作风、刻苦钻研精神和团结合作精神，具有一定创新能力。</p> <p>知识：掌握发电厂电气设备的结构、安装、选型计算等基本知识；了解发电厂中性点运行方式、发电厂生产工作流程及特点，掌握继电保护的作用、配置及保护原理、整定计算。</p> <p>能力：能够正确认识发电厂实际生产过程及特点；能够正确认识发电厂各种高压电气设备；能够正确进行发电厂高压电气设备选型计算及校验。</p>	<p>(1) 发电厂高压电气设备结构及工作原理；</p> <p>(2) 发电厂电气主接线类型、特点和应用场合；</p> <p>(3) 发电厂配电装置结构、类型及布置方法；</p> <p>(4) 短路电流计算及高压电气设备选型计算；</p> <p>(5) 发电厂电气总布置及注意事项；</p> <p>(6) 常规继电保护工作原理及组成；</p> <p>(7) 继电保护装置接线、运行调试。</p>	<p>(1) 教学需借助课程网络平台、校外实习基地、校内实训室等多种手段进行，实现教、学、做一体化；</p> <p>(2) 实践环节采用单项技能训练式，针对校外实训基地工程技术改造进行工程实例训练，提高综合实践能力。</p>
2	新能源电源变换技术	<p>素质：具备良好的职业道德、沟通及团队协作精神；具有勇于创新、敬业乐业的工作作风。</p> <p>知识：掌握电力电子器件的结构、型号、性能特点和用途；掌握可控整流电路电气原理、工作波形和性能特点的分析方法，可控整流电路的简单计算方法；掌握有源逆变的电路和使用条件，无源逆变电路的分类、特点和应用。</p> <p>能力：具备电力电子器件性能的测试能力及电力电子器件的选型能力；可控整流电路触发电路、交流调压电路的分析和测试能力。</p>	<p>(1) 电力电子器件的工作原理、驱动与保护电路分析；</p> <p>(2) 可控整流电路的工作原理、波形分析及计算；</p> <p>(3) 有源逆变电路工作原理和产生条件；</p> <p>(4) 升压、降压、升降压斩波电路构成、工作原理、电路解析及应用；</p> <p>(5) 三相交流调压电路原理、单相交流调压的工作原理、波形分析；</p> <p>(6) 电压型逆变电路的结构、工作原理、波形分析和控制方法。</p>	<p>(1) 采用灵活的课程教学方法，主要用案例法及任务驱动法，教师采用多信息化手段辅助教学；</p> <p>(2) 电源变换电路的分析应结合光伏发电设备或光伏常见产品典型电路进行讲授；</p> <p>(3) 可结合风光互补发电系统安装与调试赛项中逆变模块试题及评分细则设置教学内容和课程考核知识点。</p>

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	教学要求
3	★光伏电站工程项目管理	<p>素质: 具备沟通能力及团队协作精神、具有安全意识、社会责任心及环保意识。</p> <p>知识: 掌握光伏电站工程管理的流程;了解项目质量管理、成本管理、风险管理以及变更管理等内容;掌握光伏电站工程安全与与风险管理。</p> <p>能力: 能够分析光伏电站工程项目管理的过程及其核心任务;能够掌握工程进度计划编制、审核、实施及检测。</p>	<p>(1) 工程项目管理组织结构的设置;</p> <p>(2) 项目部各岗位职责;</p> <p>(3) 光伏电站工程项目进度计划编制与监控调整;</p> <p>(4) 光伏电站工程项目成本管理;</p> <p>(5) 光伏电站工程项目信息与资料管理;</p> <p>(6) 光伏电站工程项目职业健康、安全与风险管理;</p> <p>(7) 光伏电站施工项目风险管理。</p>	<p>(1) 课程教学可使用案例教学法,引入光伏电站工程案例和实例,介绍项目管理的流程、方法和工具;</p> <p>(2) 安全意识贯彻教学全过程、宣扬国家光伏政策,培养学生专业自豪感;</p> <p>(3) 课程教学需严格执行国家相关标准。</p>
4	太阳能光伏理化基础	<p>素质: 具有良好的职业素养、团队合作及节能环保意识。</p> <p>知识: 掌握光伏发电原理;了解光伏生产链上生产工艺;了解光伏产品检测标准;掌握光伏发电系统的组成及各种设备参数分析。</p> <p>能力: 能对太阳能组件方阵进行发电量计算,初步具有太阳能发电系统设备选型能力。</p>	<p>(1) 太阳能发电原理;</p> <p>(2) 太阳能电池及组件的生产流程及生产工艺;</p> <p>(3) 光伏发电系统设备组成及功能;</p> <p>(4) 太阳能控制器的分类及应用;</p> <p>(5) 储能系统的分类、特点、参数及应用。</p>	<p>(1) 本课程需结合光伏行业发展、行业实时政策进行课程思政,增强学生专业自豪感;</p> <p>(2) 充分利用专业资源库中的线上资源,进行混合式教学。</p>
5	★光伏产品设计与制作	<p>素质: 具有良好的沟通能力及团队协作精神;具有良好的爱岗敬业及法律意识。</p> <p>知识: 掌握光伏电子产品的电路图分析;掌握单片机的组成、工作原理和硬件设计;掌握单片机编程方法。</p>	<p>(1) 光伏应用产品电子线路图的分析、设计与绘制;</p> <p>(2) 电子元器件、光伏电源的选型;</p> <p>(3) 单片机结构、工作原理及应用;</p>	<p>(1) 采用项目教学法组织教学,充分应用多媒体网络资源,利用模拟电子实训室、单片机实训室等实践场所进行实践性教学;</p> <p>(2) 教学过程按照总体设计-电路设计-硬软件制作-项目调试进行,最后完成项目报告;</p>

序号	课程名称及代码	教学目标	主要教学内容	教学要求
5	★光伏产品设计与制作	能力: 具备单片机的编程和调试能力;能够利用单片机设计常见光伏电子产品。	(4) 单片机控制系统硬件设计和软件变成; (5) 常见光伏电子产品的制作。	(3) 通过网络课程教学平台、精品课程网站实现学习资源开放、共享和师生互动,实现网上辅助教学管理。
6	★光伏电站建设与施工技术	素质: 具有学生沟通能力及团队协作精神;具有良好的爱岗敬业精神;具有良好质量意识,安全意识;具有社会责任心,环保意识。 知识: 了解光伏电站的政策、组成与分类及建设流程;掌握不同类型光伏电站工程项目的支架与组件安装方法;掌握电气设备、电缆和防雷与接地工程的安装方法;掌握自动化设备和电站监控系统的安装方法。 能力: 能够完成光伏电站工程项目的人员、资金和设备分配等能力;能够完成不同类型光伏电站工程项目的支架与组件安装;能够完成光伏电站电气工程设备的施工。	(1) 光伏电站的组成与分类; (2) 光伏电站建设总流程; (3) 地面、混凝土屋面、彩钢屋面、水上光伏电站支架与组件安装; (4) 光伏电站电气工程施工; (5) 光伏电站自动化系统安装; (6) 光伏电站系统运行调试。	(1) 采用项目式教学法,以学生认知规律,按照实际光伏电站建设案例实施教学; (2) 安装和施工实践项目中有国家标准的严格按照国家标准检验学生操作流程和工艺,并以此为基础进行评分; (3) 实践教学在地面光伏系统安装需结合“风光互补发电系统安装与调试”赛项中光伏发电系统模块赛题内容设计教学内容和考核知识点。
7	★光伏电站运行与维护	素质: 具备安全生产、爱岗敬业、环保节能等职业素养。 知识: 掌握低压并网分布式光伏电站及大型光伏电站光伏场区设备的组成、结构、系统工作过程等。	(1) 大型地面光伏电站和分布式并网光伏电站常见故障及分析; (2) 光伏电站运维方面的管理知识; (3) 光伏电站运维过程中常用硬件工具及智能化运维工具的使用;	(1) 需要结合“1+X”光伏电站运维职业技能等级证书考核内容设计教学知识点和技能点,并将考核试题纳入课程考核; (2) 充分利用实训场所,创造实际职业工作环境为教学场所开展历史一体化教学;

序号	课程名称及代码	教学目标	主要教学内容	教学要求
7	★光伏电站运行与维护	能力: 能够进行低压并网分布式光伏电站、大型光伏电站光伏场区的设备调试、运行维护、检修及管理。	(4) 光伏组件与支架的维护、光伏组件的清洗; (5) 光伏发电设备的日常维护与及监控系统的维护。	(3) 将教学内容进行模块化设计,按照光伏电站运维岗位要求设计工作任务,通过任务驱动法等实施教学。
8	★智能微电网技术	素质: 具备安全生产、节能环保及法律意识等职业素养。 知识: 了解智能微电网的体系结构、工作原理,通信方式、运行控制和维护、能量管理与监控;掌握智能微电网的软、硬件技术。 能力: 掌握智能微电网系统分析、系统设计、建设与施工、运行与维护、管理等方面的基本方法及技能。	(1) 智能微电网与分布式发电的工作原理; (2) 智能微电网中的分布式电源及储能技术; (3) 智能微电网的运行与控制技术; (4) 智能微电网的保护机制、故障检测和故障排除; (5) 微电网的监控与能量管理。	(1) 采用任务教学法,与时俱进,跟进当代最新技术,让学生掌握智能微电网系统的构成与运行方式; (2) 将课程思政贯彻教学全过程,结合节能减排、培养学生民族自豪感; (3) 将风光互补发电系统的安装与调试赛项能源分配赛题融入课堂教学中。
9	★光伏发电系统规划与设计	素质: 具有刻苦钻研,好学上进的精神,树立终生学习的理念;培养严谨细致的工作作风,践行安全第一的生产理念。 知识: 掌握光伏发电系统的组成;了解光伏电站的设计的基本要求分布式。 能力: 能够完成光伏电站的可行性研究报告的编制;能够参与完成分布式光伏发电系统设计。	(1) 离网及并网发电系统各组成部件; (2) 分布式光伏电站建设的可行性分析; (3) 离网发电系统及并网发电系统的设计流程; (4) 光伏发电量计算及经济效益分析; (5) 分布式光伏电站可行性研究报告的编制。	(1) 理论教学讲授采用讲授法和案例法,通过经典设计案例引导学生积极讨论,分析离网、并网光伏发电系统设计方案; (2) 实践教学采用任务驱动法,按照实际地理情况布置任务,要求制定设计方案绘制设计图纸。

3. 拓展学习课程

(1) 专业选修课程

表 7 专业选修课程一览表

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	教学要求
1	电业安全生产	<p>素质：培养规范操作习惯，安全生产、团结协作、劳动光荣意识及良好的职业素养。</p> <p>知识：掌握防触电技术、电气安全用具的作用、电气防火防爆的措施、光伏电站及电气设备安全检查内容及标准。</p> <p>能力：会利用电气安全用具进行人身及设备安全防护；用电业安全组织措施和技术措施开展光伏电站的设备检查、倒闸操作。</p>	<p>(1) 人身安全与防护；</p> <p>(2) 电气安全用具；</p> <p>(3) 电气防火防爆及防雷；</p> <p>(4) 电气设备安全检查；</p> <p>(5) 光伏电站安全检查。</p>	<p>(1) 通过启发讨论、课堂讲授法、情景教学法开展教学；</p> <p>(2) 充分利用校内屋顶光伏电站、电站虚拟仿真实训室及智慧教室等资源设备开展教学。</p>
2	电力系统自动装置	<p>素质：培养良好的职业道德和安全生产责任意识，具有一定分析问题和解决问题的能力。</p> <p>知识：掌握备用电源自动投入装置、自动调节励磁装置、等的组成、作用、简单使用；了解常用自动装置的工作原理和参数整定方法。</p> <p>能力：具有阅读相关原理图和展开图的能力；能正确使用常规自动装置；具有对自动装置进行测试的能力。</p>	<p>(1) 同步与并列操作的基本概念、并列操作方法及特点、自动准同步装置的构成和工作原理；</p> <p>(2) 发电厂和变电站常用自动装置的名称、结构及作用；</p> <p>(3) 自动装置运行与管理；</p> <p>(4) 电力系统频率特性、负荷调节效应；各级动作频率、切除负荷量、动作时间的确定。</p>	<p>(1) 教学以工作过程为导向，采取教学做一体，充分利用线上资源，对学有余力的同学发布拓展任务；</p> <p>(2) 结合校外电站实训基地工作能力要求，按照发电厂及变电所自动装置配置、运行调试等岗位能力要求设置教学实践任务。</p>

(2) 专业群高层互选课

表 8 专业群高层互选课一览表

序号	课程名称	教学目标	主要教学内容	教学要求
1	高电压技术	<p>素质：养成与人合作的团队精神和良好的职业道德；具有安全生产的工作作风；拥有安全第一的生产理念。</p> <p>知识：掌握高电压下气体、液体以及固体绝缘电介质的击穿特性；掌握绝缘电阻等的测量原理，结果的分析判断。</p> <p>能力：能根据标准的要求进行试验准备、设备配置；能结合现场实际情况，合理选择和配置过电压防护设备。</p>	<p>(1) 高电压绝缘理论知识；</p> <p>(2) 高电压下的绝缘评估及试验方法；</p> <p>(3) 电力系统过电压及绝缘；</p> <p>(4) 电力系统大气过电压及防护；</p> <p>(5) 电力系统内部过电压及其限制措施；</p> <p>(6) 电力系统的绝缘配合。</p>	<p>(1) 教学方法灵活采用，如任务驱动法，案例法等；</p> <p>(2) 课程实践需严格按照操作规范进行，配有至少两位实践教师指导实践课，培养学生安全意识；</p> <p>(3) 可结合高压电工证考核内容设置教学内容及课程考核知识点。</p>

七、教学进程总体安排

(一) 教学时间分配表

表 9 教学时间分配表

学期	教学总周数	理论教学	实践教学	入学教育与军事训练	岗位实习教育	岗位实习	毕业教育与毕业鉴定	考试	机动
1	20	15	2	2				1	
2	20	17	2					1	
3	20	16	3					1	
4	20	16	3					1	
5	20	11	3		1	4		1	
6	20	0				17	1	0	2

(二) 教学进程安排表

表 10 教学进程安排表

类目	序号	课程名称	课程代码	教学时数			按学年及学期学时分配						学分	
				合计	其中		第1学年		第2学年		第3学年			
					理论	实践	1学期 20周	2学期 20周	3学期 20周	4学期 20周	5学期 20周	6学期 20周		
公共 基础课程	1	思想道德与法治	15090034	54	40	14	26	28						3
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	22000050	32	26	6				32				2
	3	形势与政策	11090001	18	18	0	4	4	4	4	2			1
	4	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	22000044	48	42	6				48				2.5
	5	体育	15000044	108	10	98	30	30	24	24				6
	6	大学生职业发展与就业指导	15000063	36	36	0	2		30	2	2			2
	7	水情水文化	10010002	8	8	0				8				0.5
	8	心理健康教育	15000001	36	36	0	20	4	4	4	4			2
	9	劳动教育	10010008	90	18	72	20	20	18	18	14			5
	10	高等数学	15000049	54	54	0	54							3
	11	大学英语	15000046	54	54	0	54							3
	12	中华优秀传统文化	15000036	18	18	0	18							1
	13	信息技术	12010099	24	24	0		24						1.5
	14	军事理论与军事训练	13010505	80	20	60	80							4.5
	15	应用文写作	14020190	18	18			18						1
	16	创业实务	14010019	18	18					18				1
		小计（占总学时比例 25.4%）		696	440	256	308	128	112	126	22	0	39	
专业 学习 课程	专业 群平 台课 程	1	电子技术基础	13010410	54	40	14		54					3
		2	电工基础	13020250	54	40	14	54						3
		3	工程制图与CAD	13020301	46	24	22	46						2.5
		4	电气控制与PLC应用	13010397	54	42	12			54				3
				小计（占总学时比例 7.6%）		208	146	62	100	54	54	0	0	0

类目	序号	课程名称	课程代码	教学时数			按学年及学期学时分配						学分
				合计	其中		第1学年		第2学年		第3学年		
					理论	实践	1学期 20周	2学期 20周	3学期 20周	4学期 20周	5学期 20周	6学期 20周	
专业必修方向课程	1	★供配电系统安装与维护	12010319	54	44	10			54				3
	2	新能源电源变换技术	13010300	54	44	10			54				3
	3	★光伏电站工程项目管理	13010302	54	40	14					54		3
	4	太阳能光伏理化基础	13010300	46	38	8		46					2.5
	5	★光伏产品设计与制作	13010349	54	40	14		54					3
	6	★光伏电站建设与施工	13010295	54	30	24					54		3
	7	★光伏电站运行与维护	13020195	54	42	12					54		3
	8	★智能微电网技术	13010223	54	46	8				54			3
	9	★光伏发电系统规划与设计	13010294	54	46	8				54			3
		小计（占总学时比例 17.4%）			478	370	108	0	100	108	108	162	0
拓展学习课程	专业选修课程	1	电力系统自动装置	13010249	46	36	10			46			2.5
		2	电业安全生产	13010224	36	26	10				36		2
	专业群高层互选课	3	高电压技术	13010339	54	46	8				54		3
		小计（占总学时比例 5%）			136	108	28	0	0	46	90	0	0

类目	序号	课程名称	课程代码	教学时数			按学年及学期学时分配						学分	
				合计	其中		第1学年		第2学年		第3学年			
					理论	实践	1学期 20周	2学期 20周	3学期 20周	4学期 20周	5学期 20周	6学期 20周		
实习实训课程	1	金工实训	13010173	30	0	30	1W							1.5
	2	专业认识实习	10020071	30	0	30		1W						1.5
	3	电子器件安装实习	13010215	30	0	30		1W						1.5
	4	低压电器安装实习	13010194	30	0	30	1W							1.5
	5	电气设备选型实训	13010083	30	0	30			1W					1.5
	6	分布式光伏电站规划实训	13010106	30	0	30				1W				1.5
	7	PLC技术实训	13010154	30	0	30			1W					1.5
	8	风光互补发电系统安装与调试实训	13010110	30	0	30				1W				1.5
	9	光伏电子产品制作实训	13010196	30	0	30			1W					1.5
	10	机电工程识绘图综合实训	13010227	30	0	30					1W			1.5
	11	继电保护调试实训	13010122	30	0	30				1W				1.5
	12	光伏电站运行与维护实习	13010123	30	0	30					1W			1.5
	13	计算机组装与维护实训	13020034	30	0	30					1W			1.5
	综合实训课程	14	岗位实习教育	13020075	30	0	30					1W		1.5
		15	岗位实习	13010522	630	0	630					4W	17W	31.5
		16	毕业教育与鉴定	13010096	30	0	30						1W	1.5
		小计（占总学时比例39.4%）		1080	0	1080	2	2	3	3	8	18	54	
任意选修课				144	144	0	0	36	36	36	36	0	8	
总计学时数				2742	1208	1534	468	378	446	450	460	540	146.5	

(三) 课程学时及学分分配表

表 11 专业课程学时及学分分配表

序号	课程性质		课程门数	教学课时			实践学时比例 (%)	占总学时比例 (%)	
				总学分	理论课	实践课			总学时
1	公共基础必修课程		16	39	440	256	696	9.3	25.4
2	专业必修课程	专业群平台课程	4	11.5	146	64	208	2.3	7.6
3		专业必修方向课程	9	26.5	370	108	478	3.9	17.4
4		实习实训课程	16	54	0	1080	1080	39.4	39.4
5	公共基础选修课程		4	8	144	0	144	0	10.2
6	拓展学习课程		3	7.5	108	28	136	1	
总计			52	146.5	1208	1536	2742	56	100

注：专业核心课在课程名称前标注★，W表示周数。

八、实施保障

(一) 师资队伍

1. 队伍结构

按照学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1。具备双师素质教师不低于 85%，其中高水平双师及双师双能教师保持在 30%以上；专任教师队伍中高级职称保持 70%以上、青年教师占比应占 70%，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有光伏工程技术等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；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，具有企业实践经验，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，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，具有中级及以上相关专业职称，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。

(二) 教学设施

1. 专业教室基本条件

理论课教室采用多媒体教室、配备黑板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，有线接入网络，计算机等入网设备具有网络安全防护措施。专业课教室除了实训设备和器材外，配备黑板及多媒体计算机，能够实现理实一体化教学。所有教室安装应急照明装置并保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

校内实训室建设应根据光伏发电行业的发展状况和行业特点，实训设备配置以学生实际操作为主，根据光伏电站规划与设计、光伏电站电气安装与调试、光伏电站运行和维护、光伏电站工程管理等职业工作岗位能力需求，搭建基于工作过程的实训教学场景，将光伏行业内下游的典型岗位技能加入教学实训系统，保证实训内容合规，让学生方便操作，对掌握光伏行业内的知识打下坚实的基础，培养学生的职业素养。严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求，每个实训室应配置相应管理人员，保障实训设备正常、学生操作安全。

表 13 校内实训室配置与要求

序号	实训室名称	实训项目名称	配置要求	地点	容量
1	电气仿真实训室	(1) 电气绘图教学与实训； (2) 电气仿真软件教学与实训。	面积 $\geq 100\text{m}^2$ 台套 ≥ 50 工位 设备：电脑	校内	50
2	电工电子实训室	(1) 万用表的使用； (2) 家庭照明电路设计、安装与检修； (3) Multisim10 软件使用； (4) 串联型稳压电源电路设计与装调； (5) 晶闸管可控调光电路的分析与装调； (6) 集成音频功放电路的分析与装调； (7) 电源欠压过压报警保护器设计与装调； (8) 八路彩灯控制器设计与仿真； (9) 信号发生器设计与仿真。	面积 $\geq 100\text{m}^2$ 台套 ≥ 20 工位 设备：实训台、信号发生器、示波器	校内	40

序号	实训室名称	实训项目名称	配置要求	地点	容量
3	电气控制实训室	(1) 电机的拆装； (2) 电机的检测； (3) 低压电器元件的拆装及检测； (4) 电气控制线路位置图的绘制； (5) 电气控制线路接线图的绘制； (6) 点动与连续电气控制线路制作与调试； (7) 正反转电气控制线路制作与调试； (8) 自动往返电气控制线路制作与调试； (9) 降压启动电气控制线路制作与调试； (10) 双速电机电气控制线路制作与调试； (11) 典型机床电气故障诊断与处理。	面积 $\geq 100\text{m}^2$ 台套 ≥ 40 工位 设备：电气安装操作台、绕线式电动机、鼠笼式电机、典型机床维修实训装置	校内	40
4	PLC技术实训室	(1) PLC 认识与编程软件使用； (2) PLC 系统安装、调试方法，电动机基本控制(正反转、Y- Δ 降压启动、多地控制、顺序控制)PLC 改造； (3) 小型 PLC 系统设计、安装、调试(小车自动往返、多在控制、抢答器、交通灯、铁塔之光、多运送带顺序起停、液体混合装置、水塔水位控制、变频器多段速控制、复杂霓虹灯光控制)； (4) 触摸屏认识及应用组态软件应用； (5) 触摸屏、计算机、PLC 之间的通信及参数设置； (6) 变频器应用及安装、参数设置； (7) 物料搬运与分拣装置安装调试； (8) 异步电动机调试； (9) 步进电机及驱动器调试； (10) 伺服电机及驱动器调试； (11) 典型控制系统装调(运动控制卡安装、参数配置、机电系统调试)； (12) 运动控制系统调试(软件环境配置、函数使用、简易编程)； (13) 运动控制系统关键性能分析、参数配置、模式编程； (14) 运动控制系统需求分析、设计、集成。	面积 $\geq 100\text{m}^2$ 台套 ≥ 40 工位 设备：PLC、电脑、触摸屏、变频器、物料搬运与分拣装置、PLC 控制单元如交通灯、铁塔之光、多送带顺序起停、液体混合装置、水塔水位控制等；多自由度运动控制实训平台(包括控制器、各种驱动器、运动控制模块、工控机与显示器)	校内	40

序号	实训室名称	实训项目名称	配置要求	地点	容量
5	单片机实训室	(1) 单片机及其外围电路认识，编程软件使用、仿真软件应用； (2) 单片接口电路的认识与测试； (3) 小型单片机系统开发与制作； (4) 热电阻传感器、弹性敏感元件、电位器传感器、压电传感器等传感器的检测与使用； (5) 热电偶传感器测试及应用； (6) 恒压供水系统传感器应用与调试； (7) 物料搬运与分拣系统传感器选用与检测。	面积 $\geq 100\text{m}^2$ 台套 ≥ 40 工位 设备：焊接实训操作台、电脑、单片机控制单元	校内	40
6	光伏电站实训室	(1) 光伏电站的维修； (2) 光伏电站监控； (3) 光伏电站安全检测； (4) 光伏电站日常巡检。	面积 $\geq 100\text{m}^2$ 台套 ≥ 40 工位 设备：小型光伏电站及监控系统，电站运维相关设备	校内	40
7	光伏运维实训室	(1) 光伏电站的设备安装； (2) 光伏电站相关设备的故障检测实训； (3) 光伏电站质量分析； (4) 光伏电站日常运行调试。	面积 $\geq 100\text{m}^2$ 台套 ≥ 40 工位 设备：光伏运维实训柜、工具箱及万用表	校内	40
8	光伏电子实验室	(1) 光伏发电系统控制板的制作； (2) 光伏发电系统数据采集； (3) 光伏发电系统规划设计实训。	面积 $\geq 100\text{m}^2$ 台套 ≥ 40 工位 设备：光伏发电系统控制实验柜、工具箱	校内	20
9	金工实训室	(1) 金工实习钳工加工； (2) 模具零件手工加工； (3) 台虎钳拆装； (4) 钻孔操作。	面积 $\geq 200\text{m}^2$ 设备：钳工实训台、台虎钳、钻床、砂轮机、平板等。台套 ≥ 60 工位	校内	60

序号	实训室名称	实训项目名称	配置要求	地点	容量
10	光伏电站建设与施工实训室	(1)光伏电站建设、施工、施工组织管理； (2)光伏电站供配电系统安装与维护。	面积 $\geq 200\text{m}^2$ 设备：配备装机容量不少于60KW的并网光伏电站	校内	45
11	智能微电网实训室	(1)光伏组件支架系统安装； (2)光伏电气系统安装与接入电网、微电网运行。	面积 $\geq 100\text{m}^2$ 台套 ≥ 40 工位 设备：光伏组件、逆变器、汇流箱、配电柜、微电网运行系统	校内	40

3. 校外实习基地基本要求

应建立校外专业认识及电站运维相关的实习基地等，提供学生开展光伏发电系统建设施工、运维和检修等实训活动，实习基地应设施齐备，符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，管理及实施规章制度齐全，具备教学环境。

表 14 校外实习基地配置与要求

序号	基地名称	功能	年均实习规模
1	*****有限公司实习基地	电气设备安装实习	100 人次
2	*****光伏电站实习基地	新能源发电检修实习	100 人次
3	*****有限公司实习基地	新能源发电认识实习	100 人次
4	*****水电站实习基地	电站运行实习	150 人次
5	*****有限公司实习基地	光伏电池及组件检测实训	100 人次

4. 支持信息化教学方面的基本要求

教学场所需要配有多媒体计算机、投影设备、音响设备，有线接入网络，网络环境需要稳定且快速，计算机等入网设备具有网络安全防护措施。

专业教学资源库中需要有丰富的教学资源，配有新能源行业相关的数字图书馆，定期整理和更新资源库中的视频和在线课程等。

需要定期进行教师信息化技术能力培训，帮助教师掌握信息技术的操作和应用技巧，

配有长期的信息化技术支持团队，辅助和指导教师制作线上教学资源，并帮助教师解决使用过程中的问题。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

原则上选用近 3 年由一级出版社出版或改版的国家级、省部级规划教材，选用的教材要符合专业人才培养目标及课程教学的要求，教材内容应展现新技术、新成果、新观念，体现本专业或相关产业当前发展的最新水平。所选用教材满足学院《教材建设与管理办法》（*****〔2022〕17 号）。

2. 图书文选配备基本要求

图书文献能满足人才培养、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：有关光伏行业的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类，光伏发电系统设计、施工、运维类图书等；及时配备新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献。

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、数字教材等数字化教学资源。专业教学资源应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求；要充分利用国家级新能源教学资源库和发电厂及电力系统专业教学资源库资源，满足线上线下教学。

（四）教学方法

专业应以职业院校光伏工程技术类学生就业后的主要岗位工作任务内容作为学习任务设计的依据，突出学生的职业能力培养，改革课程传统的教学方法和手段。专业鼓励各任课教师以真实光伏工程项目为依据，采用项目教学法、案例教学法、讨论法、直观演示法等任务驱动教学方法，充分体现“情境引入、学生主体、教师主导、任务驱动”的“有效课堂”建设原则。同时也允许启发式教学法、实习实训操作和体验式教学法的应用，鼓励教师合理、有效使用网络资源、搭建教学平台，采用线上、线下学习方式，培养学生自主学习的习惯。

1. 项目教学法

通过师生共同实施和完成一个完整的项目工作而进行教学活动。先练后讲，先学后教，强调学生的自主学习、主动参与，从尝试入手，从练习开始，调动学生的主动性、创造性与积极性。

2. 案例教学法

通过一个具体教学情境的描述，引导学生对这些特殊情境进行讨论的一种教学方法。通过一个个具体案例的讨论与思考去诱发学生的创造潜能。学生一方面从教师的引导中增加对一些问题的认识并提高解决问题的能力，另一方面也从同学的交流、讨论中提高对问题的洞察力。

3. 角色扮演法

扎根于学生个人和社会两方面，学生通过扮演未来工作岗位职工，力图帮助他们了解所处的社会环境与社会群体共同致力于社会情境，分析人际关系。角色扮演的过程一是探索他们的情感，二是洞察他们的态度、价值和感知，三是培养他们解决问题的技能和态度。

（五）学习评价

本专业采用过程性评价和结果性评价相结合的方式的教学评价，评价方式采用观察、答辩、项目成果、模拟操作、岗位操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等多维度方法。通过多维度形式和多元化考核，结合学习过程建构起立体化的学习评价机制。评价结果应重点关注学生个体差异、学习目标的达成及专业能力的整合。

1. 教学考核包括过程性考核和结果性考核

（1）过程性考核。内容包括知识、技能、素养三个部分内容。根据课堂知识体系的具体要求，决定不同的分值。素养方面主要是团队合作精神、独立思考、人际交往等方面的内容。

（2）结果性考核。对各门课程的技术实践理论知识学习结果，评价方式应以“理论考试”为主；课程目标中的“技能”内容应采用技能测试的方式进行。

2. 评价方法

采用自我评价、小组评价和教师评价多元考核评价方式相结合的方法。

3. 建立成果认定、学分兑换制度

对取得课程对应的相关职业技能等级证书（“X”证书）、行业企业认可的职业资格证书等规定的学习成果予以认定，可申请课程学分兑换。

（六）质量保障

1. 建立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、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管理

建立“督导组督查、教务处和系部抽查、专业负责人专查、教师互查和自查、企业专家指导”的有效监督机制，开展对本专业的课堂教学、教学资料、专业调研等工作检查监督工作。建立健全巡课、听课、评教等制度，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。每学期至少开展2次以上磨课、公开课、示范课等教研活动，新教师实行一对一指导。

3. 建立教学信息反馈系统

建议各班级学生干部担任教学信息员，动态跟踪教师的教学过程，对教学环节实施全程监控，形成完备教学信息采集网络，以保证良好的教学效果，建立督导促教体系，聘请教学经验丰富，教学效果良好的教师对专业教师进行课程评价和指导，帮助教师提高教学质量。

4. 利用评价结果促进人才培养质量提升

学生在校培养周期结束后，专业将组织企业专家、毕业生对人才培养结果进行评价和分析，以有效改进专业教学，对培养环节中存在的问题进行诊断和改进，以持续提高人才培养质量。最终形成*****专业人才培养质量年度报告，并结合报告对下一级专业人才培养方案进行改进。

九、毕业要求

(一) 修习本专业人才培养方案规定的必修课程 131 学分与选修课程 15.5 学分，合计 146.5 学分，达到规定的素质、知识、能力等规格要求，方能毕业。

(二) 建议获取本方案规定的职业技能等级证书（职业资格证书）至少一本。

表 15 专业与职业技能等级/职业资格证书对应表

证书名称	颁证或认证机构	备注
光伏电站运维职业技能等级证书 (中级)	*****有限公司	“X” 证书
高压电工作业证	***应急管理厅	职业资格证书
低压电工作业证	***应急管理厅	职业资格证书

十、编制依据

本方案按照《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）《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函〔2019〕61号）《教育部关于印发〈职业教育专业目录（2021年）〉的通知》（教职成〔2021〕2号）《职业教育专业简介（2022年修订）》及学校《关于制（修）订2022年版人才培养方案的指导意见》等文件精神编制。