

光伏工程技术专业

人才培养方案（订单班）

专业代码：430301

2022年7月 编制

2024年1月 修订

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格	1
(一) 培养目标	1
(二) 培养规格	2
六、课程设置及要求	3
(一) 公共基础课	4
(二) 专业技能课程	9
七、教学进程总体安排	14
(一) 课时分配	14
(二) 教学安排	14
八、实施保障	16
(一) 师资队伍	16
(二) 教学设施	17
(三) 教学资源	19
(四) 教学方法	19
(五) 学习评价	20
(六) 质量管理	21
九、毕业要求	22
十、附件	23
附件1 光伏工程技术专业（订单班）教学进程安排表	23
附件2 光伏工程技术专业（订单班）人才培养方案修订报告	31

光伏工程技术专业（订单班）人才培养方案

一、专业名称及代码

光伏工程技术（430301）。

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力。

三、修业年限

三年。

四、职业面向

本专业的职业面向如表1所示。

表1 专业职业面向

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	职业资格证书 /职业技能等级证书
能源动力与材料大类 (43)	新能源发电工程类 (4303)	电力、热力生产和供应行业 (44)	电气、电力工程技术人员(2-02-14, 15);	光伏发电运维值班员;	光伏运维工程师证
			电力设备安装、检修人员(6-07-01, 04);	光伏生产技术员;	中高级电工证书
			太阳能电池制造工(6-08-03-05)	光伏组件制造工。	高低压特种作业证

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，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、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向光伏组件制造

业、光伏电站运维业、发电设备安装业的组件制造、运维技术、设备安装等技术领域，能够从事光伏产品的生产、销售、技术服务以及光伏发电系统规划与设计、光伏电站电气安装调试、光伏电站工程管理及运维等工作的高技能人才。

（二）培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位(群)需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感 and 担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语(英语等)、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

（4）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习1门外语并结合本专业加以运用；

（5）掌握电工操作与电气安全的相关知识及电气设备的调试方法，掌握新能源变换技术的基本理论知识，具有电工器具使用，电气设备安装、调试的能力；

（6）掌握光伏电子产品的设计、制作及开发知识，掌握光伏材料加工技术及光伏产品检测技术，能够完成光伏电子产品的设计及制作，具有光伏产品制备、检测能力；

（7）掌握光伏发电系统的基本原理和组成，掌握光伏发电系统工程施工、项目管理等知识，具有光伏发电系统设计、光伏电站可行性研究报告编制的能力；

（8）掌握光伏电站的设计、施工与管理、运行与维护基本知识，具有光伏电站施工组织、管理能力，具有光伏设备安装、运行维护与检修的能力；

（9）掌握光伏电站日常管理、检测、运行与维护相关知识，具有光伏电站日常管理、检测与评估、运行与维护的能力；

（10）掌握光伏电站碳排放监测方法、碳交易量计算方法，具有绿色生产和安全防护意识，能对光伏电站碳排放进行监测，对碳交易量进行计算；

（11）掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技

学习历程		大一上	大一下	大二上	大二下	大三上	大三下
公共课	公共基础课	铸牢中华民族共同体意识 大学语文 应用数学 军事训练 军事理论 国家安全教育 健康教育	信息技术 大学生心理健康教育 创新创业基础	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 大学生职业能力提升	大学生就业指导	

能：

（12）具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；

（13）掌握身体运动的基本知识和至少1项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

（14）掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少1项艺术特长或爱好；

（15）树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

六、课程设置及要求

本专业课程融入思想政治教育和“三全育人”改革等要求，把立德树人贯彻到思想道德教育、文化知识教育、技术技能培养、社会实践教育等环节。

为适应科技发展、技术进步对行业生产、建设、管理、服务等领域带来的新变化，对接光伏产品的生产、销售、技术服务以及光伏发电系统规划与设计、光伏电站电气安装调试、光伏电站工程管理及运维等岗位的新要求，通过深化产教融合、校企协同育人，构建“精设计、懂工艺、强制造、通智能、能跨界”的专业核心能力指标体系。将素养目标与能力指标层层分解落实到每一门课程，统筹融合光伏专业理论教学与项目化实践实训环节，搭建技术技能与思政涵养双向并重、岗位需求与课程内容深度适配的现代化光伏专业课程体系。

本专业课程设置分为公共基础课和专业技能课程。其中公共基础课包括必修和任选两个部分；专业技能课程包括公共课、任意选修课、专业基础课、专业课、专业实践性教学环节五个部分。课程结构见图1。

专业 技能 课程	公共基础课	大学生职业生涯规划 劳动教育				
		思想道德与法治 大学英语				
		体育与健康				
		形势与政策				
	任选课	“四史” 美育类类 创新创业类 其他类				
	专业基础课	新能源概论 电工基础	电子技术	冷加工实习 钳工实习		
		可编程控制技术及应用 太阳能光伏理化基础 光伏电池组件制备工艺	新能源电源变换技术 光伏产品设计与制作 光伏发电系统规划与设计	供配电系统安装与维护 光伏电站运行与维护 光伏电站工厂项目管理 光伏电站建设与施工	智能微电网技术	
		工业与民用布线 电机与电气控制技术 电子产品安装与调试	PLC控制系统安装与调试 电机变压器拆装与维修 运动控制技术的应用 工程制图与CAD 单片机应用技术 光伏产品设计与制作实训	供配电系统安装与维护实训 光伏电站运行与维护实训 光伏电站建设与施工实训	电气控制系统安装与调试 光伏电站质量控制及管理 光伏发电系统装配与调试	
					专业综合技能训练	岗位实习
	专业实践性教学环节					

图1 课程结构

（一）公共基础课

1.公共必修课

公共必修课程教学内容与开设依据见表2所示。

表2 公共必修课程教学目标、内容及要求

序号	课程名称	学时	学分	主要教学内容及要求
1	思想道德与法治	48	3	1. 掌握中国特色社会主义新时代的内涵、历史方位及对青年的要求，明确担当民族复兴大任的核心任务，树立高尚人生追求，运用辩证思维处理人生矛盾； 2. 熟悉人生观、世界观与价值观的辩证关系，理解人的本

				质，掌握理想信念对个人成长的引领作用，将马克思主义信仰、中国特色社会主义信念与个人理想有机统一； 3.掌握中国精神的丰富内涵与时代价值，理解中国精神作为兴国强国之魂的意义，能够将爱国主义与改革创新融入青春奋斗中； 4.能够践行社会主义核心价值观，熟悉社会主义道德的核心与原则，传承中华传统美德与革命精神，遵守社会公德、恪守职业道德、弘扬家庭美德，锤炼个人品德； 5.能够理解全面依法治国的根本遵循，熟悉宪法权威与法律运行机制，具备依法行使权利、履行义务的能力，能够运用法治思想分析实际问题。
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	32	2	1.掌握马克思列宁主义、毛泽东思想、中国特色社会主义理论体系的基本立场、观点和方法； 2.掌握毛泽东思想的主要内容，包括新民主主义革命理论、社会主义改理论、社会主义建设道路探索等； 3.掌握邓小平理论的核心要义，掌握“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想的基本内容与逻辑体系； 4.熟悉中国共产党在各个历史时期的重大方针政策及其理论依据； 5.能够树立正确的世界观、人生观、价值观，增强政治认同与历史认同。
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	3	1.理解习近平新时代中国特色社会主义思想的重大意义，掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的丰富内涵、核心要义、精神实质和实践要求； 2.掌握习近平新时代中国特色社会主义思想贯穿的马克思主义立场观点方法及“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局相关内容； 3.掌握建设强国之路的各种途径和方式，熟悉党的最新理论知识，将时事政治与专业知识、理论知识进行有效结合； 4.能够增进政治认同、思想认同、理论认同、情感认同，切实做到学思用贯通、知信行统一。
4	铸牢中华民族共同体意识	32	2	1.掌握中华民族共同体的基础理论，中华民族共同体的历史进程，中华民族共同体话语的发展逻辑； 2.熟悉党的民族理论、民族政策和实践成果； 3.能够树立正确的国家观、历史观、民族观、文化观、宗教观； 4.能够增进青年学生对伟大祖国、中华民族、中华文化、中国共产党、中国特色社会主义的高度认同； 5.能够自觉投身于实现中华民族伟大复兴实践，成长为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。
5	形势与政策	40	1	1.理解和掌握党的理论创新最新成果； 2.理解党的基本理论、基本路线、基本方略； 3.熟悉新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践； 4.能够正确认识世界和中国发展大势，正确认识中国特色和国际比较，正确认识时代责任和历史使命，正确认识远

				大抱负和脚踏实地。
6	大学英语	96	3	1. 掌握常见英语单词以及由这些词构成的常用词组； 2. 掌握常见的与行业相关的英语词汇以及基本的英语语法，并能基本正确地加以运用； 3. 培养学生听、说、读、写、译的基本技能； 4. 能够拓展学生文化视野，为学生运用英语语言技能开展日常生活交际、传播中国文化，讲述中国故事打下坚实基础； 5. 能够借助工具书独立阅读和翻译与专业相关的文献资料，为未来的职业发展奠定良好基础。
7	信息技术	48	3	1. 具有一定的计算机基础知识和信息技术理论基础； 2. 掌握信息科学的原理； 3. 掌握文档处理、电子表格处理、演示文稿制作、信息检索的方法； 4. 熟悉现代社会信息技术发展趋势，理解信息社会特征并遵循信息社会规范； 5. 熟悉大数据、云计算、物联网，人工智能等新兴信息技术，具备支撑专业学习的能力。
8	体育与健康	112	7	1. 掌握1-2项体育运动技能，运用所学体育与健康知识、技能、方法积极参加体育锻炼，提高与未来职业相关的体能和运动技能水平，增强体质、增进健康； 2. 能够在比赛中运用所学技术和战术，具备一定的运动欣赏能力； 3. 能够达到《国家学生体质健康标准》的合格要求，提高心肺功能、肌肉力量、耐力、柔韧性等身体素质； 4. 具备维护个人健康的基本知识，掌握提升个人健康的技能，学会自我管理健康，积极主动的参与体育锻炼，养成良好的锻炼习惯； 5. 培养团队合作精神和竞争意识和社会交往能力，拥有积极向上、追求卓越的体育精神。
9	大学语文	48	3	1. 熟悉诗人生平、作品以及其在文学史上的地位，掌握诗歌的基本内涵、艺术表达手法及创作特点； 2. 熟悉古代各思想流派的思想主张，掌握散文的萌芽、发展及现代散文对古典散文的传承，理解散文的思想内涵、表达结构及艺术特点； 3. 熟悉小说作者生平以及作品创作的背景，掌握不同作家的作品风格特点，掌握小说以刻画人物形象为中心通过完整的故事情节和具体的环境描写来反映社会生活的基本特点； 4. 熟悉戏剧作者以及作品创作的背景，掌握戏剧集中性、冲突性、人物语言的个性化与动作性等特点； 5. 熟悉不同应用文书的特点、用途、意义，掌握常用应用文的写作要领。
10	应用数学	56	3.5	1. 理解函数思想、极限思想、连续思想及微积分核心思想的哲学内涵与数学本质； 2. 掌握函数极限的运算法则、微分与积分的计算方法及其

				几何/物理应用场景； 3. 能够熟练求解一元函数的导数、微分及不定积分/定积分，并分析函数性态； 4. 能够结合数学模型与行业专业案例，实现数学理论与专业实践的逻辑关联； 5. 能够提升学生数学素养、培养可持续学习能力、强化跨学科创新思维，在数学与专业技能的融合中追求技术突破。
11	军事训练	168	3	1. 掌握队列动作要领，培养组织纪律观念、规范行为举止，锤炼顽强作风和坚韧意志； 2. 熟悉轻武器战斗性能及射击学理基础，掌握验枪方法和固定目标射击技能，具备轻武器操作使用能力； 3. 掌握战术动作要领，培养单兵战斗素养和战场适应能力； 4. 掌握格斗技能及体能科目动作要领，增强身体素质和格斗能力； 5. 掌握自救互救基本方法，提高战场生存能力。
12	军事理论	40	2.5	1. 掌握军事理论的基本概念、发展和应用； 2. 掌握军事领域的基础理论，包括国防体系构成、现代战争特点、军事科技发展等核心内容； 3. 培养学生运用军事理论知识分析现实问题的能力； 4. 强化学生国防意识和军事素养，提升学生综合国防素质； 5. 能够将军事理论知识与所学专业知融合，能够激发学习动力。
13	国家安全教育	16	1	1. 培养学生的国家安全意识，理解个人行为对国家安全和社会安全的影响，引导学生形成自觉维护国家安全和社会稳定的价值观； 2. 掌握总体国家安全观的内涵和精神实质，树立国家安全底线思维； 3. 强化国家安全意识，能够识别危害国家安全的情况，具备维护国家安全的能力； 4. 理解中华民族命运与国家安全关系，践行国家总体安全观； 5. 能够将安全教育与所学专业知融合，强化保密意识，分析当前国际形势和我国面临的各种安全形势，引导学生坚定理想信念。
14	大学生心理健康教育	32	2	1. 掌握大学生心理健康的标准，具备识别心理问题的能力，具有正确的心理咨询观念与自助求助意识，掌握常见心理困惑的调试和应对心理危机的方法； 2. 培养健全的自我意识，熟悉大学生常见人格偏差特征及调适； 3. 掌握情绪管理的方法和技术。能够建立健康的人际交往模式，具备应对挫折的能力，强化面对心理危机的能力； 4. 具有认识爱的能力、培养正确恋爱观。掌握常见恋爱问题的调试方法。
15	健康教育	16	1	1. 理解健康定义与四大基石，明确人体必需营养素分类，培养规律作息等健康生活习惯，了解禁毒的相关知识，预防抗生素滥用的原则；

				2.掌握传染病流行三环节，掌握流感、结核等疾病传播途径及预防措施； 3.掌握高血压、糖尿病等慢性病的预防知识； 4.理解优生优育原则，掌握避孕原理及常用方法，知晓大学生性行为潜在风险，识别性传播疾病症状并落实科学预防； 5.强化安全防范意识，遵循“先救命后治伤”原则，熟练实施心肺复苏、创伤止血、包扎固定及安全搬运等标准化操作。
16	大学生职业生涯规划	16	1	1.能够激发大学生职业生涯发展的自主意识，掌握职业生涯规划的基本理论与方法； 2.具备自我认知、职业分析、目标设定等核心能力。培养终身规划意识，制定并执行职业规划，适应快速变化的社会需求； 3.能够树立正确的就业观，认识到职业规划的重要性，促使大学生理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力； 4.能够把个人发展和国家需要、社会发展相结合，培养正确的职业道德和职业素养。
17	大学生职业能力提升	16	1	1.能够更好地将个人发展与社会责任相结合，帮助学生弥补从校园到职场的能力差距； 2.培养大学生的基础职业能力，训练创新思维、适应新技术趋势的能力； 3.强调理论与实践结合，通过实训、竞赛等方式提升应用能力； 4.具备情绪管理与抗压能力、职业道德与职业素养、诚信意识、责任感、职业价值观等； 5.具有职业目标动态调整、职业转型策略、职场适应能力等。
18	大学生就业指导	8	0.5	1.能够帮助学生分析当前就业形势，了解就业流程和就业手续的办理情况； 2.掌握简历制作与面试技巧策略、自我介绍技巧、职场礼仪与文化、肢体语言等； 3.能够收集就业信息、求职渠道，熟悉招聘平台使用、企业官网投递简历方式和注意事项等； 4.增强法律意识，学会维护自身合法权益。
19	创新创业基础	32	2	1.理解创意、创新和创业的关系、掌握创新意识和创新精神的内涵； 2.能够形成创新创业的科学思维方式，对专业知识进行创新运用； 3.掌握创业项目运营过程中的各环节及关键要素； 4.强化在专创融合过程中运用创新思维与创造技法，善于在生活工作中发现问题并解决问题； 5.能够独立撰写调研报告、创业计划书、进行创业项目汇报。
20	劳动教育	32	2	1.掌握劳动的内涵、目的、分类，培育正确劳动价值观和

				良好劳动品质； 2.掌握劳动精神、劳模精神和工匠精神的内容及实践途径； 3.熟悉专业劳动提升路径，掌握专业劳动职业技能，养成诚实、协作、创新、节约的劳动素养； 4.掌握志愿公益服务的定义、类型及社会意义，具备组织与执行能力，主动参与志愿公益劳动，培养奉献精神和社会责任感； 5.掌握劳动安全防护措施及法律保障知识，增强安全责任意识，依法维护劳动权益。
--	--	--	--	---

2.公共任选课

公共任选课分为4种类型，包括四史、美育类、创新创业类和其他类。每种类型学校均开设数种线上课程和线下课程供学生选修。

表3 公共选修课模块及信息表

板块设计	课程类型	学分	学时	开课形式
模块一	四史	2	32	以课堂教学、网络在线学习等形式开设。
模块二	美育类	2	32	
模块三	创新创业类	3	48	
模块四	其他类	3	48	

(二) 专业技能课程

1. 专业基础课程

本专业共开设新能源概论、电工基础、电子技术、冷加工实习、钳工实习5门专业基础课程,见表4。

表4 专业基础课程教学内容与要求

序号	课程名称	学时	学分	主要教学内容与要求	合作企业
1	新能源概论	32	2	1.掌握能源基础知识 2.掌握太阳能及其利用知识 3.掌握风能及其利用知识 4.掌握水能与海洋能及其利用知识 5.掌握氢能及其利用知识 6.掌握地热能及其利用知识	明阳北方智慧能源（内蒙古）有限公司
2	电工基础	72	4.5	1.掌握电工基础理论与实践技能，具有电路分析、设计及故障排除能力； 2.熟悉常用电工元器件特性，能够运用仪器仪表完成电路参数测量与调试，具有工程思维及创新解决实际问题的能力； 3.掌握电工工具操作规范，能够识别常见电气安全隐患，严格执行行业操作规程规范； 4.具有识读电气图纸能力，能够计算并进行正确选型的能力；	内蒙古电力（集团）有限责任公司内蒙古电力科学研究院分公司

				5. 能够提升学生电工素养、培养可持续学习能力、强化跨学科创新思维，在电工与专业技能的融合中追求技术突破，助力学生适应行业发展需求。	
3	电子技术	72	4.5	1. 掌握机械制图国家标准规范，包括图线、比例、尺寸标注、视图表达等基本规则； 2. 具备识读机械零件图和装配图的能力，能够理解视图中的投影关系、技术要求及装配结构； 3. 能熟练运用绘图工具，手工绘制一般的零件图和简单的装配图，保证图形准确、规范、清晰； 4. 掌握计算机辅助绘图软件的基本操作界面、命令和功能，绘制二维图形和三维模型； 5. 会使用绘图软件进行图形输出、打印以及与其他软件的数据交换，提高绘图效率和质量。	内蒙古第一机械集团有限公司
4	冷加工实习	30	1	1. 掌握冷加工基本工艺知识，熟悉车、铣、刨、磨等常用机床的结构、工作原理及加工范围，能够合理选择加工参数与刀具； 2. 具备识读零件图纸和工艺文件的能力，能够根据图纸要求制定简单的冷加工工艺流程，完成典型零件的加工与质量控制； 3. 能熟练操作普通车床、铣床等设备，进行外圆、端面、沟槽、平面及螺纹等基本加工，保证尺寸精度和表面质量； 4. 掌握冷加工常用工具、量具（如卡尺、千分尺、百分表、粗糙度样块）的使用方法，能够进行在线测量与误差分析，培养质量检测与过程控制能力； 5. 严格遵守冷加工安全操作规程，识别旋转机械、切屑飞溅、切削液使用等危险源，具备应急处置能力，养成文明生产、设备维护及团队协作的职业习惯。	内蒙古第一机械集团有限公司
5	钳工实习	30	1	1. 掌握钳工基本操作技能，包括划线、锯削、锉削、钻孔、攻丝、套丝、刮削及装配等，能够完成典型组合件或简单机构的加工与装配； 2. 能够识读钳工加工图纸和装配图，理解装配关系、公差配合及技术要求，合理选择加工基准和装配顺序，保证配合精度与互换性； 3. 熟练使用钳工常用工具与设备（如台虎钳、手锯、锉刀、钻床、丝锥、板牙、拉铆枪等），并能进行日常维护、调整及故障排除； 4. 掌握常用量具（游标卡尺、高度尺、直角尺、塞尺、螺纹规等）的测量方法，能够进行精密测量与形位公差检测，分析加工误差原因并持续改进； 5. 具备安全生产与规范操作意识，遵守钳工实习安全规程，正确使用防护用品，预防工件夹伤、工具滑脱、铁屑划伤等风险，培养精益求精的工匠精神和跨岗位协作能力。	内蒙古第一机械集团有限公司

2. 专业核心课程

本专业共开设光伏电池组件制备工艺、光伏产品设计与制作、光伏发电系统规划与设计、光伏电站运行与维护、新能源电源变换技术5门专业核心课程，见表5。

表5 专业核心课程教学内容与要求

序号	课程名称	典型工作任务描述	主要教学内容与要求	合作企业
1	光伏电池组件制备工艺	1. 硅片准备：依据工艺要求，选取合适规格和质量的硅片；对硅片进行清洗、制绒等预处理操作； 2. 扩散制结：按照工艺配方，准确配置扩散源，将硅片置于扩散炉中，通过控制扩散温度、时间等参数，使磷或硼等杂质均匀扩散到硅片表面，形成PN结，以实现光生载流子的分离； 3. 组件封装：对封装后的组件进行外观检查、电气性能测试等质量检测，确保组件符合相关标准和客户要求。	1. 掌握光伏电池组件的基本结构与工作原理； 2. 掌握硅片、电池片等原材料特性； 3. 掌握电池片制备中清洗制绒、扩散制结等工艺； 4. 掌握组件封装时电池片检测、串焊、排版、层压、装框等流程； 5. 掌握光伏电池组件完整制备技术。	东方日升(包头)硅业有限责任公司
2	光伏产品设计与制作	1. 产品设计与开发：调研光伏产品市场需求与行业前沿信息，针对不同应用场景(如民生、电站)进行产品设计，制定新产品开发方案； 2. 组件组装与测试：掌握光伏组件的组装方法和工艺要求，进行组件与支架的固定和连接操作； 3. 材料与元件处理：依据产品设计要求，选择合适的光伏材料，学习硅片、金属线等常用光伏材料的特性。	1. 掌握光伏原理与技术：深入讲解光伏材料的特性、光伏器件的工作原理、光伏组件的结构与工作原理等基础知识； 2. 掌握行业标准与规范：熟悉光伏行业的相关标准和规范及当地电网接入要求； 3. 熟悉光伏材料处理、元件制作、组件组装等操作，掌握光伏产品的制作过程及各项工艺的操作要点和质量控制方法； 4. 能够根据项目需求，制定合理的设计方案，并在项目实施过程中解决遇到的技术问题的能力	润建股份有限公司
3	光伏发电系统规划与设计	1. 系统方案设计：依据前期调研结果，确定光伏发电系统的类型，如离网型、并网型或是混合式； 2. 发电量计算与效益评估：运用专业软件或计算公式，结合当地太阳能辐射数据和光伏组件特性，精确计算光伏发电系统的年发电量、月发电量及日发电量。	1. 掌握光伏发电系统的工作原理和基本组成； 2. 掌握光伏发电系统设计的流程、方法和计算原理； 3. 具有根据给定的项目条件，完成光伏发电系统的初步设计的能力； 4. 具有严谨的科学态度和工程思维。	内蒙古电力(集团)有限责任公司内蒙古电力科学研究院分公司
4	光伏电站运行与维护	1. 故障排查与处理：当电站出现故障时，迅速排查故障原因，采取有效措施进行修复，使电站尽快恢复正常运行。	1. 掌握光伏电站的分类、组成结构和特点；掌握大型地面并网光伏电站和分布式并网光伏	润建股份有限公司

		行； 2. 数据监控与分析：通过监控系统实时监测电站的运行数据，分析电站运行状态，发现潜在问题，为运维决策提供依据。	电站的定义、组成及工作原理； 2. 掌握光伏电站监控系统的组成、各部件功能及分类； 3. 掌握光伏电站运行维护过程中的安全注意事项和安全事故预防措施，培养学生的安全意识和规范操作习惯。	
5	新能源电源变换技术	1. 系统设计：根据新能源发电系统的要求，设计合适的电源变换拓扑结构，如光伏逆变器、风力发电变流器等，电路架构设计，要考虑效率、可靠性、成本等因素； 2. 软件程序设计：开发用于控制电源变换系统的软件程序，实现对功率器件的驱动、控制算法(如MPPT、PWM调制等)的执行，以及系统的监测和保护功能。	1. 学生应掌握各类电力电子器件的选型方法，理解基本变换电路的工作原理、性能分析和参数计算； 2. 学生要熟悉不同新能源发电方式的特点和应用场景，为后续学习电源变换技术在新能源中的应用奠定基础； 3. 生需掌握不同拓扑结构的优缺点和适用范围，能够运用控制技术实现对新能源电源变换系统的高效控制； 4. 学生要熟练掌握实验仪器的使用方法，提高动手实践能力，能够将理论知识应用到实际操作中，解决实践中遇到的问题。	润建股份有限公司

3. 专业拓展课

根据学生发展需求本专业开设横向拓展和纵向深化的专业拓展课程电机与电气控制技术、运动控制技术的应用、工程制图与CAD、单片机应用、光伏电站质量控制及管理5门，见表6。

表6 专业拓展课程教学目标、内容与要求

序号	课程名称	学时	学分	主要教学内容与要求	合作企业
1	电机与电气控制技术	48	3	1. 掌握三相异步电动机、直流电机、变压器的基本结构、工作原理及运行特性 2. 理解接触器、继电器、断路器等常用低压电器的结构原理与选型方法，熟练完成元件识别与检测 3. 熟悉电气控制线路基本环节与典型控制电路，掌握电气原理图、接线图的识读与绘制规范 4. 掌握电气控制线路的安装、接线、调试与故障排查技能，能独立完成电动机正反转、星三角降压启动等典型电路调试 5. 了解电机与电气控制技术在光伏电站、风力发电等新能源领域的工程应用	内蒙古电力(集团)有限责任公司内蒙古电力科学研究院分公司
2	运动控制	48	3	1. 掌握运动控制系统的基本组成、工作原理及核心性	内蒙古电力(集

	技术及应用			能指标 2. 理解变频器、伺服驱动器的工作原理与控制模式，熟练完成参数设置、调试与故障诊断 3. 熟悉步进电机、伺服电机的结构特性与驱动方式，掌握电机与负载的选型匹配原则 4. 能够运用 PLC、触摸屏与运动控制器搭建典型运动控制系统，完成光伏跟踪系统、物料输送系统的位置与速度控制 5. 了解运动控制技术在智能制造、新能源装备等领域的前沿发展趋势	团)有限责任公司内蒙古电力科学研究院分公司
3	工程制图与 CAD	32	2	1. 掌握机械制图国家标准、正投影基本原理及三视图绘制方法 2. 理解零件图、装配图的表达方法与技术要求，熟练进行图纸识读、尺寸标注与公差标注 3. 熟悉 AutoCAD 软件的基本操作与常用命令，掌握二维工程图的绘制与编辑技巧 4. 能够运用 CAD 软件完成光伏支架、电气控制柜、汇流箱等典型零部件及装配体的图纸绘制 5. 了解 CAD 技术在工程设计、设备制造与施工安装中的应用流程与行业规范	内蒙古第一机械集团有限公司
4	单片机应用	32	2	1. 掌握 51 系列单片机的基本结构、工作原理及指令系统 2. 理解单片机 I/O 口、定时器 / 计数器、中断系统的工作机制，熟练进行 C 语言程序设计与调试 3. 熟悉 LED 显示、键盘输入、ADC/DAC 转换、串口通信等常用外围接口电路的设计与连接方法 4. 能够运用单片机开发工具完成光伏组件温度采集、光照强度检测、小型智能控制器等典型应用系统的设计与实现 5. 了解 STM32 等新型单片机的特点及单片机技术在新能源智能监控领域的应用	内蒙古第一机械集团有限公司
5	光伏电站质量控制及管理	48	3	1. 掌握光伏电站从设计、施工到验收全流程的质量控制点与国家验收标准 2. 理解光伏组件、逆变器、汇流箱、配电柜等核心设备的质量检测方法与技术要求 3. 熟悉光伏电站土建施工、电气安装、系统调试各阶段的质量控制要点与安全管理规范 4. 能够运用万用表、红外热像仪、IV 曲线测试仪等工具完成光伏电站现场检测与验收，识别常见质量问题并提出整改方案 5. 了解光伏电站运维阶段的质量管控体系、行业相关法律法规	明阳北方智慧能源（内蒙古）有限公司

4. 专业实践性教学环节

实践性教学贯穿于人才培养全过程。实践性教学主要包括实验、实习实训、专业综合技能训练、社会实践活动等形式。

（1）实训

在校内进行工业与民用布线、电工电子基础实训、电机变压器拆装与维修等，包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。

在合作企业东方日升（包头）硅业有限责任公司、润建股份有限公司进行光伏电站运行与维护实训、光伏产品设计与制作实训。

（2）实习

在光伏组件制造业、光伏电站运维业及发电设备安装业类企业，东方日升（包头）硅业有限责任公司、润建股份有限公司进行光伏组件加工、光伏电站运行、光伏电站巡检实习。

严格按照《职业学校学生实习管理规定》《内蒙古自治区职业学校学生实习管理实施细则》专业岗位实习课程标准等要求组织开展实习，校企共同选派实习指导教师和人员对学生进行指导、管理和考核，注重理论与实践一体化教学。

七、教学进程总体安排

（一）课时分配

本专业共开设课程52门，其中公共基础课程20门，专业基础课程5门，专业核心课5门，专业实践性教学环节15门，任意选修课4门，共计155学分、2952学时，选修课学时占比22.07%，实践学时占比60.24%。教学进程总共安排6个学期，第1学期18周，2-5学期20周，第6学期16周，总计114周，其中军训3周，专业综合技能训练6周，岗位实习16周，见表7。

表7 学分学时分配表

课程类别		总学时	理论学时	实践学时	实践学时占比 (%)
必修课	公共基础课	810	448	362	60.24%
	专业基础课	236	138	98	
	一般专业课	280	228	52	
	专业核心课	208	152	56	
	专业实践性教学环节（必修课）	660	0	660	
选修课	专业限选课	598	454	144	
	任意选修课	160	160	0	
合计		2952	1580	1372	—

（二）教学安排

本专业的课程教学安排见表8，本专业教学进程安排详见附件（一）。

表8 光伏工程技术专业教学安排表

课程类别	课程类型	序号	课程名称	总学分	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期
公共课	公共基础课	1	思想道德与法治 1	1.5	☆					
		2	思想道德与法治 2	1.5		☆				
		3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2			☆			
		4	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3				☆		
		5	铸牢中华民族共同体意识	1	☆					
		6	形势与政策 1	0.2	*					
		7	形势与政策 2	0.2		*				
		8	形势与政策 3	0.2			*			
		9	形势与政策 4	0.2				*		
		10	形势与政策 5	0.2					*	
		11	大学英语 1	1.5	☆					
		12	大学英语 2	1.5		☆				
		13	信息技术	3		☆				
		14	体育与健康 1	1.5	☆					
		15	体育与健康 2	1.5		☆				
		16	体育与健康 3	2			☆			
		17	体育与健康 4	2				☆		
		18	大学语文	3	☆					
		19	应用数学	3.5	☆					
		20	军事训练	3	★					
		21	军事理论	1.5	☆					
		22	国家安全教育	1	☆					
		23	大学生心理健康教育	2	*					
		24	健康教育	1	☆					
		25	大学生职业生涯规划	1	☆					
		26	大学生职业能力提升	1				☆		
		27	大学生就业指导	0.5					☆	
		28	创新创业基础	2		☆				
		29	劳动教育	1	*					
	任意选修课	30	四史类	2	*	*	*	*	*	*
		31	美育类	2	*	*	*	*	*	*
		32	创新创业类	3	*	*	*	*	*	*
		33	其他类	3	*	*	*	*	*	*
专业(技能)课	专业基础课	34	新能源概论	2	☆					
		35	电工基础	4.5	☆					
		36	电子技术	4.5		☆				
		37	冷加工实习	1			★			
		38	钳工实习	1			★			
	专业课	39	可编程序控制技术及应用	3		☆				
		40	太阳能光伏理化基础	2		☆				
		41	新能源电源变换技术	2			☆			
		42	光伏电池组件制备工艺	2.5		☆				

课程类别	课程类型	序号	课程名称	总学分	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	
		43	供配电系统安装与维护	3				☆			
		44	光伏产品设计与制作	3			☆				
		45	智能微电网技术	3					☆		
		46	光伏发电系统规划与设计	3			☆				
		47	光伏电站运行与维护	3				☆			
		48	光伏电站工程项目管理	3				☆			
		49	光伏电站建设与施工	3				☆			
	专业实践性教学环节	50	毕业综合技能训练	6						★	
		51	岗位实习	16							★
		52	工业与民用布线	1		★					
		53	电机与电气控制技术	3		☆					
		54	PLC 控制系统安装与调试	1			★				
		55	电机变压器拆装与维修	1			★				
		56	电子产品安装与调试	2		★					
		57	运动控制技术及应用	3			☆				
		58	供配电系统安装与维护实训	1				★			
		59	电气控制系统安装与调试	2						★	
		60	工程制图与 CAD	2			☆				
		61	单片机应用技术	2			☆				
		62	光伏产品设计与制作实训	1			★				
		63	光伏电站运行与维护实训	1				★			
		64	光伏电站质量控制及管理	3						☆	
		65	光伏发电系统装配与调试	2						★	
		66	光伏电站建设与施工实训	1				★			
合计				145							

注：“☆”表示课内理论教学（含课程内实践）；“★”表示课内集中周实践教学；“*”表示课外教学；“○”表示其他教学。

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于25: 1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，高级职称比例不低于30%，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；具有光伏工程等相关专业硕士研究生及以上学历；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光伏行业发展动态，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，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

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

教学设施应包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地。

1.专业教室

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备、专业教学设备，具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，安防标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2.校内实训场所

实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准(规定、办法)，按照人才培养要求，实训环境与设备设施须对接真实职业场景或工作情境。专业建有实训室和综合实习实训基地共7个，实训设备和场地数量满足光伏工程技术专业开展实训的基本要求，可完成的教学任务包括：电工电子、光伏电池组件制备工艺、光伏电站运行与维护、智能微电网技术、光伏产品设计与制作等实训实验活动。

（1）电工综合实训室

现有工位50个，共有电工综合实训装置25套，配备电工综合工具实验箱11个。用

于电工等实训实验教学。

（2）电子技术实训室

现有工位25个，数字/模拟电子技术实验箱30个等设备设施及万用表等量具工具用于电子技术实训实验教学。

（3）新能源电力电子实训室

现有工位40个，配备新能源电力电子实验台12台等设备设施及示波器12个、任意信号发生器12个、频谱分析仪12个、万用表20个等量具，用于光伏产品设计与制作等实训实验教学。

（4）光伏发电技术实训室

现有工位40个，配备光伏发电技术实训装置8台等设备设施及万用表等量具工具，用于光伏发电系统等实训实验教学。

（5）太阳能组件工厂实训室

现有工位40个，配备单、串焊工作台12台、太阳能电池单片分选机1台、太阳能组件缺陷检测仪1台、待装组件周转车1台等设备设施及游标卡尺20个、万用表20个等量具工具，用于光伏电池组件等实训实验教学。

（6）光伏新能源实训基地

现有工位40个，配备移动式光伏发电实训单元1台、磷酸铁锂电池储能及管理单元1台、光伏电站储能双向变流单元1台、光伏电站能量管理通讯控制单元1台、模拟负荷投切控制单元1台、分布式光伏储能运维单元2台、锡焊焊台40套，光伏电池质检设备3台，等设施用于光伏产品制作等实训实验教学。

（7）硅料制备实训中心

中心总工位 40 个，按照“认知—仿真—实操—检测”递进式教学路径进行空间布局。在认知与仿真实训区，配套建设了以冷氢化工段、还原工段、尾气干法回收、精制提纯工段为主的半实物仿真工厂，以及工业级全流程多晶硅仿真软件，借助 MR 混合现实技术实现生产装置三维可视化，有效解决教学中“难观摩、难再现”的痛点，用于光伏材料制备等实训实验教学。

（8）3D打印创新实训室

3D打印创新实训室面向光伏新能源及智能制造产业，聚焦增材制造全流程技术体系，围绕三维数据采集与逆向设计、3D打印与后处理、创意设计与功能验证三大核心方向，是集理论教学、仿真实训、创新实践与社会服务于一体的综合性实训平台。

3. 校外实训场所

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，实施“考察评估-系部审议-学院审定-入库管理”的动态管理机制。经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学院建立稳定合作关系的单位成为实习基地。本专业校外实习单位有润建股份有限公司、北京新能源汽车股份有限公司北京分公司等共4家。实习前签署学院、学生、实习单位三方协议。

（三）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

教材选用依据《包头职业技术学院教材建设与选用管理办法(修订)》，结合区域和学院实际，切实服务人才培养，坚持“凡选必审、质量第一、适宜教学、公平公正”原则，凡有对应“马克思主义理论研究和建设工程重点教材”的课程必须选用，其他公共基础课程和专业课程教材需从国家、自治区规划教材目录中选用，做到“应用尽用”，优先选用近三年出版的新教材或修订版教材。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态，并通过数字教材、活页式教材等多种方式进行动态更新。

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。主要包括光伏制造行业政策法规资料、有关职业标准，有关光伏材料、光伏电池、光伏组件生产、检测等方面的技术、方法和操作规范，有关电工电子类、自动控制类、光伏电站等方面的专业图书和学术期刊资料和图书等。并配置新经济、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、数字教材、数字化教学案例库、虚拟仿真软件等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。建设完善的专业(群)教学资源库。

（四）教学方法

1. 三全育人与课程思政

时刻牢记“立德树人”的根本任务，积极实施“三全育人”教育体系，通过强化教

学团队，优化育人环境，实现城市轨道交通工程技术专业学生思想政治教育与技术技能培养融合统一。

充分利用国家职业教育智慧教育平台、信息技术平台（如慕课、职教云）和课程思政教学竞赛经验，提升课程思政教学水平，在课堂教学中坚持政治性和学理性相统一、价值性和知识性相统一、工匠精神和技能养成相统一，实现学生现实需要和专业需求相统一。

将课程思政贯穿于光伏工程技术专业课程的全过程，从教学理念、教学设计、课程实施和课程考核，推动思政元素和思政理念与各类课程的有机融合。系统挖掘专业的课程思政元素，做到层次丰富、体系完整，落实思政课程与课程思政同向同行。

2. 以光伏产教融合体为抓手，构建“五共五双”的教学模式

依托合作企业，实施“共商方案、共建课程、共建基地、共同培养、共同评价”、“二元主体、双重身份、双向导师、双重场所、双方评价”的“五共五双”工学结合专业群人才培养模式。秉行“招生即招工、入校即入厂、校企联合培养”的理念，根据企业用人岗位需求，校企共同开展宣传，学生自愿报名参加入班选拔，入选后与学校、企业签订三方协议，成为企业准员工。学生大一在校学习基础知识，每学期2—4周到企业认岗，了解企业文化和素质要求，培养专业基础能力；大二每学期4—6周到企业跟岗，师带徒形式训练岗位基本技能，培养学生专项能力；大三上半学期6—8周到企业试岗和下半学期顶岗，提高综合实践能力。通过四个阶段的有效配合，培养满足企业需求的复合型高技能人才。学校、企业联合制订评价标准，企业采用“淘汰制”，学校实施“学分制”，将学历证书与职业技能等级证书学分互换，实现专业教育与职业培训多形式衔接。

3. 劳动教育融入专业课程

劳动教育贯穿学习过程、融进日常教学，构建全方位的劳动教育体系。协同营造“光荣劳动、安全劳动、高效劳动”的整体学习氛围，将劳动教育的核心要素和理念融进课堂、融进生活、融进学生思维。实训实习类课程如岗位实习、光伏电池组件制备工艺实训、智能微电网实训、光伏电站运行、维护与监控实训，将劳动成效作为课程考核要素之一。

（五）学习评价

根据本专业培养目标和以人为本的发展理念，需建立科学的评价标准。深入贯彻《深化新时代教育评价改革总体方案》，严格落实培养目标和培养规格要求，坚持科学有效，

改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价，充分利用信息技术，开展学生学习情况全过程纵向评价、德智体美劳全要素横向评价。

可参照企业实际要求、岗位知识技能和素质要求、专业对应大赛标准，根据人才培养方案的能力指标，充分利用我校大数据信息化平台，构建以信息化技术（如职教云等）为支撑、以“素质、知识和能力相印证，过程与结果相结合”的课程考核评价体系。

课程评价体系需充分体现主体的多元化和评价形式的多样化，体现专业必备“知识点、技能点”掌握情况、职业素养和素质的成长情况、人才培养规格标准在评价中的主导地位；体现各课程在评价上的特殊性；采用过程评价与结果评价相结合的方式，注重增值评价对学生发展的作用；既关注结果更关注过程，使对学习过程和结果的评价达到和谐统一，注重评价结果对教学效果的反馈作用；注意处理教学与评价的关系；各级别的评价以课程的培养规格指标为依据。

（六）质量管理

建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，吸纳行业组织、企业等参与评价，并及时公开相关信息，接受教育督导和社会监督，健全综合评价。完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、专业综合技能训练以及资源建设等质量保障建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

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

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、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，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。

专业教研组织应建立线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，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。

建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况

校级、专业已建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，每年评价人才培养质量和培养目标达成情况。

系部教学委员会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

学生通过2~5年的学习,毕业时须修满规定的学时学分，完成规定的教学活动，达到知识、能力、素质等方面要求，具体毕业要求见下表。

表9 毕业学分基本要求表

对应课程及学分设置			毕业最低学分要求
课程类别	公共基础课	109	109
	专业基础课		
	专业课(含专业核心课)		
	专业实践性教学环节(必修课)		
	任意选修课	-	10 (其中创新创业课程不低于 3 学分,美育类课程不低于 2 学分,四史类课程不低于 2 学分)
	专业限选课	26	18
学分转换	1. 鼓励学生取得低压电工证、高压电工证、高处安装维护与拆除证职业类证书和相关学习成果，经系部认定可转化为对应课程学分； 2. 限选课超出的学分可转化为任意选修课学分，但不能逆向转化； 3. 具体见附录《学分转换明细表》。		
第二课堂	成绩不低于20学分，由团委审核。		
体质健康测试	《国家学生体质健康标准》测试合格，由体育教学部审核。		

十、附件

附件1 光伏工程技术专业（订单班）教学进程安排表

光伏工程技术专业（订单班）教学进程安排表

项目 类型	序 号	课程 代码	课程名称	课 程 性 质	课程 类型	课 程 学 分	教学 总学时	赋 分 方式	考核 方式	排课学时				各学期课内学时分配						教 学 场 所	
										课内 合计	课 内 理 论	课内 实践	课 外 实 践	理论教学周							
														一	二	三	四	五	六		
														18	20	20	20	20	16		
														15	16	14	16	10	—		
公 共 基 础 课	1	207001	思想道德与法治1	必修	B	1.5	24	百分制	考试	24	20	4		2*12							② ⑥
	2	207002	思想道德与法治2	必修	B	1.5	24	百分制	考试	24	20	4			2*12						② ⑥
	3	207003	毛泽东思想和中国特 色社会主义理论体系 概论	必修	B	2	32	百分制	考试	32	28	4				2*16					② ⑥
	4	207004	习近平新时代中国特 色社会主义思想概论	必修	B	3	48	百分制	考试	48	40	8					3*16				② ⑥
	5	207005	铸牢中华民族共同体 意识	必修	A	1	16	百分制	考试	16	16			2*8							② ⑥
	6	207006	形势与政策1	必修	B	0.2	8	五级制	考查	4	4		4	2*2							② ⑥
	7	207007	形势与政策2	必修	B	0.2	8	五级制	考查	4	4		4		2*2						② ⑥
	8	207008	形势与政策3	必修	B	0.2	8	五级制	考	4	4		4			2*2					②

								查											⑥
9	207009	形势与政策4	必修	B	0.2	8	五级制	考查	4	4		4				2*2			② ⑥
10	207010	形势与政策5	必修	B	0.2	8	五级制	考查	4	4		4					2*2		② ⑥
11	097001	大学英语1	必修	B	1.5	48	百分制	考查	24	18	6	24	2*12						② ③
12	097002	大学英语2	必修	B	1.5	48	百分制	考查	24	18	6	24		2*12					② ③
13	077001	信息技术	必修	B	3	48	百分制	考试	48	36	12			4*12					⑤
14	217001	体育与健康1	必修	B	1.5	24	百分制	考试	24	2	22		2*12						⑦
15	217002	体育与健康2	必修	B	1.5	24	百分制	考试	24	2	22			2*12					⑦
16	217003	体育与健康3	必修	B	2	32	百分制	考试	32	2	30				2*16				⑦
17	217004	体育与健康4	必修	B	2	32	百分制	考试	32	2	30					2*16			⑦
18	047001	大学语文	必修	B	3	48	百分制	考查	48	32	16		3*16						①
19	047002	应用数学	必修	A	3.5	56	百分制	考试	56	56			4*14						①
20	357001	军事训练	必修	C	3	90	五级制	考查	90	0	90		30*3						⑦
21	357002	军事理论	必修	A	1.5	24	百分制	考	24	24			2*12						②

									试											
	22	357003	国家安全教育	必修	B	1	16	百分制	考试	16	14	2		2*8						②
	23	357004	大学生心理健康教育	必修	B	2	32	百分制	考试	24	20	4	8		2*12					② ⑥
	24	097007	健康教育	必修	B	1	16	百分制	考查	16	12	4		2*8						② ⑥
	25	407001	大学生职业生涯规划	必修	B	1	16	百分制	考查	16	14	2		2*8						② ⑥
	26	407002	大学生职业能力提升	必修	B	1	16	百分制	考查	16	12	4					2*8			② ⑥
	27	407003	大学生就业指导	必修	B	0.5	8	百分制	考查	8	4	4						2*4		② ⑥
	28	067003	创新创业基础	必修	B	2	32	百分制	考查	32	24	8			3*11					② ⑥
	29	737001	劳动教育	必修	B	1	16	百分制	考查	16	12	4		2*8						② ⑥
	小计					43.5	810			734	448	286	76							
任意选修课	30		四史	任选	A	2	32	二级制	考查	32	32			√	√	√	√	√	√	
	31		美育类	任选	A	2	32	二级制	考查	32	32			√	√	√	√	√	√	
	32		创新创业类	任选	A	3	48	二级制	考查	48	48			√	√	√	√	√	√	
	33		其他类	任选	A	3	48	二级制	考查	48	48			√	√	√	√	√	√	

	小计					10	160			160	160								
专业 基础 课	34	027701	新能源概论	必修	B	2	32	百分制	考试	32	28	4		3*11					① ⑥
	35	027001	电工基础	必修	B	4.5	72	百分制	考试	72	56	16		6*12					① ⑥
	36	027301	电子技术	必修	B	4.5	72	百分制	考试	72	54	18			5*15				① ⑥
	37	017010	冷加工实习	必修	C	1	30	五级制	考查	30	0	30				30*1			⑥
	38	017030	钳工实习	必修	C	1	30	五级制	考查	30	0	30				30*1			⑥
专业 课	39	027304	可编程序控制技术及 应用	必修	B	3	48	百分制	考试	48	34	14			4*12				① ② ⑥
	40	027801	太阳能光伏理化基础	必修	B	2	32	百分制	考试	32	28	4			4*8				① ⑥
	41	027802	新能源电源变换技术 ☆	必修	B	2	32	百分制	考试	32	26	6				4*8			① ⑥
	42	027803	光伏电池组件制备工 艺☆	必修	B	2.5	40	百分制	考试	40	34	6			4*10				① ⑥
	43	027629	供配电系统安装与维 护	必修	B	3	48	百分制	考试	48	40	8					4*12		① ② ⑥
	44	027804	光伏产品设计与制作 ☆	必修	B	3	48	百分制	考试	48	18	30				4*12			① ② ⑥

																			⑧
	45	027805	智能微电网技术☆		必修	B	3	48	百分制	考试	48	40	8					5*10	① ⑥
	46	027806	光伏发电系统规划与设计☆		必修	B	3	48	百分制	考试	48	40	8			4*12			① ② ⑥
	47	027807	光伏电站运行与维护☆		必修	B	3	48	百分制	考试	48	40	8				4*12		① ⑥ ⑧
	48	027808	光伏电站工程项目管理		必修	B	3	48	百分制	考试	48	40	8				4*12		① ⑥ ⑧
	49	027809	光伏电站建设与施工		必修	B	3	48	百分制	考试	48	40	8				4*12		① ② ⑥
专业实践性教学环节	50	027817	毕业综合技能训练		必修	C	6	180	五级制	考查	180	0	180					30*6	① ⑥
	51	027818	岗位实习		必修	C	16	480	五级制	考查	480	0	480					30*1 6	⑧
	52	027624	专业限选课	模块一 (可编程序系统应用编程)	工业与民用布线	限选	C	1	30	五级制	考查	30	0	30		30*1			⑥
	53	027230			电机与电气控制技术	限选	B	3	48	百分制	考查	48	32	16		4*12			① ⑥
	54	027307			PLC控制	限选	C	1	30	五级制	考	30	0	30			30*1		⑥

				制系统 安装与 调试					查											
55	027308			电机变 压器拆 装与维 修	限选	C	1	30	五级制	考 查	30	0	30			30*1				⑥
56	027327			电子产 品安装 与调试	限选	C	2	60	五级制	考 查	60	0	60		30*2					⑥
57	027208			运动控 制技术 及应用	限选	B	3	48	五级制	考 查	48	32	16			4*12				① ⑥
58	027810			供配电 系统安 装与维 护实训	限选	C	1	30	五级制	考 查	30	0	30				30*1			⑥
59	027217			电气控 制系统 安装与 调试	限选	C	2	60	五级制	考 查	60	0	60					30*2		⑥
60	027301		模块二（光伏电站管 理）	工程制 图与 CAD	限选	B	2	32	百分制	考 试	32	16	16			4*8				⑤
61	027326			单片机 应用技	限选	B	2	32	百分制	考 试	32	24	8			3*11				① ⑥

				术																
62	027811			光伏产品设计与制作实训	限选	C	1	30	五级制	考查	30	0	30				30*1			⑥ ⑧
63	027812			光伏电站运行与维护实训	限选	C	1	30	五级制	考查	30	0	30				30*1			⑥ ⑧
64	027814			光伏电站质量控制及管理	限选	B	3	48	百分制	考查	48	40	8					5*10		① ⑥
65	027815			光伏发电系统装配与调试	限选	C	2	60	五级制	考查	60	0	60					30*2		⑥
66	027816			光伏电站建设与施工实训	限选	C	1	30	五级制	考查	30	0	30				30*1			
开设课程合计							145	2792			2716	1110	1606	76						
教学总学时				2792			实践学时		1682				理论教学 平均周学时		26	25	21	17	10.8	-

课程总学分	145	选修课 比例	22.07%	实践学时占 总学时之比	60.24%	学期课程 门数	15	14	14	11	7	1	
-------	-----	-----------	--------	----------------	--------	------------	----	----	----	----	---	---	--

备注：1. 课程属性“必修”表示必修课、“限选”表示限定选修课、“任选”表示任意选修课（全院公共选修课）。2. 理论教学周=教学活动周数（20周，每周排课按照5天制）-实践教学周数与考试周；3. 全院任意选修课见附录《全院任意选修课程一览表》。课程模块和具体课程另外制表，选课方式另行通知。4. 教学场所：校内：①普通教室②多媒体教室③语音室④制图室⑤机房⑥实训实验场所⑦体育场所；校外：⑧企业。5. ☆专业核心课程；※企业授课；6. 排课学时=课内理论+课内实践，教学总学时=排课学时+课外实践。7. 岗位实习可在5,6学期分段进行，累计不少于6个月（26周）。8. 打√的课程不计入周学时平均值，根据实际情况保证总学时和总学分。

附件2 光伏工程技术专业（订单班）人才培养方案修订报告

光伏工程技术专业（订单班）人才培养方案修订报告

（一）人才培养方案制（修）订依据

1. 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）；
2. 教育部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）；
3. 《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）；
4. 职业教育专业简介（2022年修订）；
5. 国家新能源产业发展规划及光伏行业技术标准与岗位规范。

（二）人才培养方案制（修）订工作思路

本培养方案以光伏产业链岗位能力需求为导向，紧密对接光伏组件制造、光伏电站运维、新能源发电系统集成等产业发展新趋势。通过用人单位调研、毕业生跟踪反馈、行业专家访谈等方式，系统开展人才需求调研，对标光伏发电运维值班员、光伏生产技术员、光伏组件制造工等典型岗位职业能力要求，突出学生实践技能、数字素养和绿色低碳意识的培养，强化“精设计、懂工艺、强制造、通智能、能跨界”的专业核心能力。

（三）人才培养方案制修订工作程序

1. 开展企业调研。通过问卷调查、实地走访、线上访谈等形式，调研光伏行业企业领导、项目经理、技术专家、毕业生、在校生等，确定本专业毕业生对应就业岗位及应具备的知识、素养和能力。

2. 依据调研结果、国家教学标准和专业实际，修订能力体系和课程体系，重点优化专业核心课程和实践教学环节。
3. 召开专业（群）建设委员会讨论会，专题研讨人才培养方案修订内容。
4. 报系教学工作委员会审核。
5. 报学院教学工作委员会审议。

（四）光伏工程技术专业（群）建设委员会人员组成

本专业（群）建设委员会由行业企业专家、教育专家、毕业生代表、系部领导及专业带头人等共同组成，人员涵盖光伏组件制造、光伏电站运维、新能源工程设计等领域，确保方案修订的科学性与前瞻性。委员会设组长1名，委员若干，秘书1名。

序号	姓名	工作单位	身份	委员会组长
1	赵建利	内蒙古电力集团内蒙古电力科学研究院	企业专家	组长
2	王广州	山东理工职业学院	行业（协会）专家	委员
3	睢鹏飞	江苏林洋光伏运维有限公司	企业专家	委员
4	杨玥	内蒙古电力集团内蒙古电力科学研究院	企业专家	委员
5	刘江	包头职业技术学院	系部领导	委员
6	王德志	包头职业技术学院	系部领导	委员
7	马越超	包头职业技术学院	专业主任	秘书

（五）本次修订说明

本次修订立足于光伏产业向高效化、智能化、绿色化转型升级的背景，对标“双碳”目标下光伏行业对高素质技术技能人才的新要求，重点围绕以下三个方面进行专业数字化改造与转型升级：

一是强化“光伏电站智能运维与监控”能力。在原有光伏电站运行维护课程基础上，新增智能微电网、新能源电源变换技术等课程内容，引入远程监控、数据分析和故障诊断等数字化运维技术，提升学生智能化运维管理水平。

二是升级“光伏产品设计与制作”课程。融入光伏产品计算机辅助设计、光伏发电系统仿真与设计等内容，增加基于行业主流软件的系统设计与优化训练，培养学生数字化设计与工程实践能力。

三是改造实践教学环节。依托双高建设成果和校企合作平台，开发“光伏电站虚拟仿真实训”“基于BIM的光伏系统设计实训”等项目，建设光伏组件制备、智能微电网、多晶硅制备等虚实结合实训基地，提升学生岗位适应能力和创新能力。

通过以上举措，本专业在课程内容、实践教学、教学资源等方面实现数字化、智能化升级，使人才培养更加契合光伏产业高质量发展需求。