

# 光伏工程技术专业 2023 级人才培养方案

## 一、专业概况

**专业名称：**光伏工程技术

**专业代码：**430301

**入学要求：**普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

**修业年限：**基本修业年限为 3 年。学生在校期间实行弹性学制，最少不少于 2 年，最长不得超过 5 年（含休学、不含服兵役的时间）。

**学历层次：**专科高等职业教育

## 二、职业面向

表 1 本专业职业面向

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、热力生产 和供应业 (44)	电力工程技术 人员 (2-02-15)	光伏发电系统规 划与设计； 光伏发电系统建 设与施工管理； 光伏发电系统运 行与维护	低压电工操作证 高压电工操作证 维修电工（中级） 光伏电站运维职业技 能等级证书（初级、中 级、高级）

## 三、培养目标

本专业培养理想信念坚定，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，面向电力、热力生产和供应业的电力工程技术人员，电力设备安装人员，工程设备安装人员，发电运行值班人员，输电、配电、变电设备值班人员，电力设备检修等职业群，能够从事光伏发电系统规划与设计、建设与施工管理、运行与维护等工作的高素质技术技能人才。

## 四、培养规格

本专业毕业生应该具备以下素养：

### （一）职业核心能力素养

#### 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，以及良好的行为习惯。

（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) 掌握必备的思想政理论、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、安全消防等知识。

## 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。

### (二) 岗位核心能力素养

#### 1. 素质

- (1) 掌握科学思维方法和研究方法。
- (2) 具备求实创新意识和严谨的科学素养。
- (3) 了解与本专业相关的法律、法规，熟悉本行业可持续发展等方面的方针、政策，具有较强的专业认同感和岗位自觉意识。

#### 2. 知识

- (1) 掌握电路分析的基本方法，熟悉电工操作与电气安全的相关知识及电气设备的调试方法。
- (2) 掌握新能源变换技术的基本理论知识，熟悉常用电力电子器件。
- (3) 了解国家相关光伏产业政策，熟悉光伏行业标准，熟悉光伏电站申报流程。
- (4) 掌握光伏发电的基本原理和系统组成。
- (5) 掌握光伏电子产品的设计、制作及开发流程。
- (6) 掌握供配电系统基本分析、电气设备的选型、基本计算等知。
- (7) 了解光伏电站的设计、施工与管理、运行与维护的基本要求。
- (8) 熟悉建筑新技术、新材料、新工艺、新设备方面的基本知识。

#### 3. 能力

- (1) 能够熟练应用常用绘图软件，并能识读电气图。
- (2) 能够完成光伏电子产品的设计及制作。
- (3) 能够完成光伏电站的可行性研究报告的编制。
- (4) 能够参与完成光伏发电系统设计及施工。
- (5) 具有光伏电站的日常管理、质量检测与评估能力。
- (6) 具有光伏电站电力系统测试及简单故障排除的能力。
- (7) 具有光伏设备运行维护与检修的能力。

## 五、课程设置

### (一) 课程体系

本专业以立德树人为根本，紧紧围绕坚定学生理想信念，对接“高素质、复合型”人才培养目标，将思政教育和学生认知能力、合作能力、创新能力、职业能力培养贯穿技术技能人才培养全过程，构建“两体三层一主线”课程体系。“两体”，就是平行构建基于学生未来发展的职业核心能力课程体系和基于工作过程系统化的岗位核心能力课程体系；“三层”，就是将职业核心能力课程体系分解为人文素质模块、能力素质模块和行为素质模块三个横向并列的层面，将岗位核心能力课程体系分解为专业基础课程、专业核心课程和岗位拓展课程三个纵向递进的序列；“一主线”，就是上述两大课程体系均以社会主义

核心价值观和学生能力培养为主线贯穿始终，相互依存，相得益彰，共同构筑学生的职业发展能力。

### 1. 职业核心能力课程体系

#### (1) 基础学习领域（必修）

思想道德修养与法律基础、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、军事课、体育与健康、心理健康教育、大学生职业发展与就业指导、劳动教育、入学教育、工程数学等。

#### (2) 核心学习领域（必修）

中华优秀传统文化、大学语文、信息技术、外语应用、职业礼仪、职业素质拓展、大学生 KAB 创业基础等。

#### (3) 拓展学习领域（选修）

四史、习近平新时代中国特色社会主义思想、文学鉴赏、音乐鉴赏、美术鉴赏、影视鉴赏、武术、敦煌舞（校本）、烹饪（校本）、建筑艺术（专业特设）等（见表 7：职业核心能力课程体系拓展学习备选课程）。

### 2. 岗位核心能力课程体系

#### (1) 基础学习领域（必修）

电工技术、电子技术、PLC 技术与应用、电气制图与识图、光伏组件制备工艺、光伏电站运行与维护。

#### (2) 核心学习领域（必修）

电力电子技术、供配电技术、电力系统分析、电力系统自动装置、电力系统继电保护、光伏发电系统规划与设计、光伏电站运行与维护、光伏电站建设与施工技术。

#### (3) 拓展学习领域（选修）

限选课程：光伏电站建设与规划、光伏建筑一体化等。

自选课程：电厂设备运行与维护、电气运行管理、Pro/E 三维造型设计实例等。

### (二) 岗位核心学习领域课程描述（3-6 门）

表 2 岗位核心学习领域课程描述

学习领域 30：电力电子技术		
第三学期	基本学时：64 学时	
学习目标：强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当；使学生具有扎实的有关电力电子技术的基础理论知识和初步设计、调试及应用各种新能源电源变换装置的能力，为后续课程的学习打下坚实的基础。		
<b>知识目标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 了解电力电子技术的发展概况、动向和应用领域；</li> <li>◆ 了解并掌握常用电力电子器件的工作机理、电气特性和主要参数；</li> <li>◆ 了解和掌握基本的电力电子电路的工作原理、电路结构、波形的道理、电气性能。</li> </ul>	<b>技能目标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 了解并掌握常用电力电子器件的测试方法和选用方法；</li> <li>◆ 了解和掌握基本的电力电子电路的波形分析方法和参数计算，并能进行初步的设计。</li> </ul>	<b>素质目标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</li> <li>◆ 培养学生的诚信、敬业、勇于创新的精神；</li> <li>◆ 培养学生的团队协作等意识；</li> <li>◆ 培养学生自我学习的习惯、爱好和能力。</li> </ul>
学校教学 64 学时（理论 52 学时 实训 12 学时）		
<b>教学内容：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 电力电子器件参数；</li> <li>◆ 整流电路；</li> <li>◆ 直流变换电路；</li> <li>◆ 逆变电路；</li> </ul>	<b>教学方式：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 情境教学；</li> <li>◆ 项目教学；</li> <li>◆ 案例教学；</li> <li>◆ 项目教学。</li> </ul>	<b>考核评价：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 基础知识的掌握情况；</li> <li>◆ 基本技能的掌握情况；</li> <li>◆ 处理实际问题的能力；</li> <li>◆ 素质目标达成情况。</li> </ul>

◆ 交流变换电路、交变频电路。		
学习材料（场地）： ◆ 教材及实训指导书； ◆ 电子课件； ◆ 电力电子仪器。	学生（学徒）需要的知识和技能： ◆ 具有处理一般电路故障的基本能力； ◆ 具有较强的自学能力和自主创业能力； ◆ 具有一定认识和绘制电路图的基础。	教师（师傅）需要的知识和技能： ◆ 掌握本专业的基本理论、基本知识、基本技能和方法； ◆ 具有一定电路分析能力； ◆ 具有使用相关仪器进行测量维护等方面的专业基本知识。

学习领域 31： 供配电技术 第四学期 基本学时：64 学时

学习目标：强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当；使学生基本熟悉企业供配电系统结构、原理，初步掌握变配电运行及管理、电气设备的操作与维护、供电系统及设备的故障分析及排除等技能，为以后在工作上奠定基础。

知识目标： ◆ 掌握供配电系统基础知识； ◆ 掌握电力负荷的分类及计算方法； ◆ 掌握电力系统短路的几种形式； ◆ 掌握电力系统电气设备的分类和特点； ◆ 掌握电力系统的接线原则， ◆ 了解电力系统继电保护基本知识； ◆ 了解供配电系统运行维护相关知识。	技能目标： ◆ 掌握电力系统元件模型、负荷计算、电力系统短路分析、电力系统接线等理论这是； ◆ 掌握导线、电气设备等的选择；掌握对供配电系统进行安装、接线与调试； ◆ 能对供配电系统进行故障诊断与分析，提高同学们综合运用基础理论解决科学、技术相关问题的能力。	素质目标： ◆ 强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。 ◆ 树立工具、设备使用的安全意识；具有主动与他人合作的精神，敢于坚持正确观点，勇于修正错误； ◆ 养成实事求是、积极探索的科学态度和工作作风，形成理论联系实际、自主学习和探索创新的良好习惯； ◆ 具有自学能力、理解能力与表达能力。
--	--	--

学校教学 64 学时（理论 64 学时 实训 0 学时）

教学内容： ◆ 供配电系统的基本知识； ◆ 电力负荷的判断和计算； ◆ 电力系统一次、二次设备的基本知识； ◆ 电力系统的电力线路和接线方式； ◆ 电力系统继电保护的基本知识； ◆ 供配电系统的运行与维护。	教学方式： ◆ 情境教学； ◆ 项目教学； ◆ 案例教学； ◆ 项目教学。	考核评价： ◆ 出勤； ◆ 课堂表现； ◆ 课堂测验； ◆ 期末考试。
---	---	---

学习材料（场地）： ◆ 教材； ◆ 电子课件； ◆ 电子讲义； ◆ 网页。	学生（学徒）需要的知识和技能： ◆ 使学生对电力系统的组成和运行有全面、深刻的了解； ◆ 应用计算机进行电力系统分析和计算有一定程度的了解并能简单应用； ◆ 安全意识、质量意识、责任意识、诚信意识、职业规范意识等。	教师（师傅）需要的知识和技能： ◆ 供配电系统基础知识； ◆ 供配电系统的接线、结构及线路的运行与维护； ◆ 电力系统控制的各种分析和计算方法； ◆ 负荷计算和短路计算。
---	--	---

学习领域 32： 电力系统分析 第三学期 基本学时：64 学时

学习目标：强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当；通过本课程的学习，掌握电力系统稳态、暂态分析的基本原理和方法，培养学生分析问题和解决问题的能力。在学习本门课程前，应掌握“电路”、“电机学”等课程中的相关理论。通过学习，使学生对电力系统的组成和运行有全面、深刻的了解。掌握电力系统稳态运行、电力系统电磁和机电暂态过程、电力系统控制的各种分析和计算方法。对应用计算机进行电力系统分析和计算有一定程度的了解并能简单应用。

<b>知识目标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 掌握电力系统的组成、会判断电力系统的接线方式、会计算电力系统的电压；</li> <li>◆ 掌握单相电力系统正常运行时的基本参数和等值电路；</li> <li>◆ 掌握电力系统潮流分布计算的方法</li> <li>◆ 掌握电力系统的短路分析和实用计算的方法；</li> </ul>	<b>技能目标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 掌握电力系统元件模型、电力系统潮流分布、电力系统短路分析与计算、电力系统经济运行等理论；</li> <li>◆ 提高同学们综合运用基础理论解决科学、技术和工程问题的能力。</li> </ul>	<b>素质目标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</li> <li>◆ 树立工具、设备使用的安全意识；具有主动与他人合作的精神，敢于坚持正确观点，勇于修正错误；</li> <li>◆ 养成实事求是、积极探索的科学态度和工作作风，形成理论联系实际、自主学习和探索创新的良好习惯；</li> <li>◆ 具有自学能力、理解能力与表达能力。</li> </ul>
<b>学校教学 56 学时（理论 48 学时 实训 8 学时）</b>		
<b>教学内容：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 电力系统的基本知识；</li> <li>◆ 电力系统各元件的数学模型；</li> <li>◆ 电力系统的潮流分布计算；</li> <li>◆ 电力系统的短路分析和实用计算的方法；</li> </ul>	<b>教学方式：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 情境教学；</li> <li>◆ 项目教学；</li> <li>◆ 案例教学；</li> <li>◆ 项目教学。</li> </ul>	<b>考核评价：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 出勤；</li> <li>◆ 课堂表现；</li> <li>◆ 大作业考核；</li> <li>◆ 期末考试。</li> </ul>
<b>学习材料（场地）：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 课本、挂图及参考资料；</li> <li>◆ 电力系统分析多媒体教学资源。</li> </ul>	<b>学生（学徒）需要的知识和技能：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 使学生对电力系统的组成和运行有全面、深刻的了解；</li> <li>◆ 对电力系统分析和计算有一定程度的了解并能简单应用；</li> <li>◆ 安全意识、质量意识、责任意识、诚信意识、职业规范意识等。</li> </ul>	<b>教师（师傅）需要的知识和技能：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 掌握本专业的基本理论、基本知识、基本技能和方法；</li> <li>◆ 具有一定电力系统分析能力。</li> </ul>

<b>学习领域 35：光伏发电系统规划与设计 第四学期 基本学时：64 学时</b>		
<b>学习目标：</b> 强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当；使学生掌握太阳能光伏发电的基本知识和实践技能，初步掌握光伏发电系统的设计与计算方法，能够开展光伏发电系统设备安装、调试等工作任务，培养学生实践能力与创新能力，为学生从事光伏发电系统安装、运行与维护等工作奠定基础。		
<b>知识目标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 了解太阳能的开发与利用；</li> <li>◆ 了解我国太阳能资源的基本分部；</li> <li>◆ 掌握光学及电学的基础知识；</li> <li>◆ 掌握光伏发电使用的材料及基本器件；</li> <li>◆ 掌握光伏发电的原理；</li> <li>◆ 了解光伏发电离网和并网系统构成。</li> </ul>	<b>技能目标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 掌握离网光伏发电系统设计、安装、调试；</li> <li>◆ 掌握并网光伏发电系统设计、安装、调试；</li> <li>◆ 掌握风光互补光伏发电系统设计、安装、调试；</li> </ul>	<b>素质目标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</li> <li>◆ 养成认真科学的学习态度；</li> <li>◆ 能够运用所学知识解决实际问题；</li> <li>◆ 培养良好的职业习惯；</li> <li>◆ 以积极的心态对待人和事，能与他人积极合作，解决困难问题。</li> </ul>
<b>学校教学 32 学时（理论 20 学时 实训 12 学时）</b>		
<b>教学内容：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 太阳能的开发、利用；</li> <li>◆ 光学、电学的基础知识；</li> <li>◆ 材料、储能装置、逆变器等器件；</li> <li>◆ 太阳能光伏发电系统的原理及组成；</li> <li>◆ 太阳能光伏发电的独立系统</li> </ul>	<b>教学方式：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 情境教学；</li> <li>◆ 项目教学；</li> <li>◆ 案例教学；</li> <li>◆ 项目教学。</li> </ul>	<b>考核评价：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 过程考核：出勤、平时作业、课堂表现；</li> <li>◆ 实训考核：实操能力；</li> <li>◆ 结果考核：期末考试。</li> </ul>

和并网系统及其设计。		
学习材料（场地）： ◆ 教材及实训指导书； ◆ 电子课件； ◆ 电子讲义； ◆ 视频资料； ◆ 网页。	学生（学徒）需要的知识和技能： ◆ 电学电路知识； ◆ 光学知识； ◆ 太阳能发电系统的基本构造； ◆ 离网及并网系统的区别。	教师（师傅）需要的知识和技能： ◆ 电工电子技术基础（电路、数电、模电）； ◆ 单片机原理与应用； ◆ 熟悉的电学及光学知识； ◆ 熟悉太阳能光伏发电系统； ◆ 熟悉光伏发电离网及并网系统。

学习领域 36： 光伏电站运行与维护 第二学期 基本学时：48 学时

学习目标：强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当；使学生掌握光伏电站运维的基本知识和实践技能，初步掌握光伏电站运维工作任务，重点培养学生光伏电站运行管理，光伏电站主要设备运维，光伏电站智能设备运维，光伏电站常见故障检测与处理等，为学生考取与本专业相对应的 1+X 光伏电站运维中级证书，从事光伏电站运维工作奠定基础。

知识目标： ◆ 掌握光伏电站系统结构相关知识 ◆ 掌握光伏电站运行调试相关知识 ◆ 掌握光伏电站的智能运维相关知识 ◆ 掌握光伏电站的故障处理相关知识 ◆ 掌握光伏电站管理相关知识 ◆	技能目标： ◆ 会使用光伏电站运维工具 ◆ 能够进行光伏组件、方阵检测与故障处理； ◆ 能够进行大型逆变器操作及故障处理； ◆ 能够进行并网计量箱接线和故障处理； ◆ 能够进行光伏交直流导线检查与检测；	素质目标： ◆ 强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。 ◆ 养成认真科学的学习态度； ◆ 能够运用所学知识解决实际问题； ◆ 培养良好的职业习惯； ◆ 以积极的心态对待人和事，能与他人积极合作，解决困难问题。
--	--	--

学校教学 48 学时（理论 24 学时 实训 24 学时）

教学内容： ◆ 光伏电站认知 ◆ 光伏电站的运行管理体系 ◆ 光伏电站的值班巡检 ◆ 光伏电站的智能运维 ◆ 光伏电站设备故障检测与处理	教学方式： ◆ 情境教学； ◆ 项目教学； ◆ 案例教学； ◆ 项目教学。	考核评价： ◆ 过程考核：出勤、平时作业、课堂表现； ◆ 实训考核：实操能力； ◆ 结果考核：光伏电站运维 1+X 证书（中级）。
---	---	--

学习材料（场地）： ◆ 教材及实训指导书； ◆ 电子课件； ◆ 电子讲义； ◆ 视频资料； ◆ 网页。	学生（学徒）需要的知识和技能： ◆ 电学基础知识； ◆ 光伏组件基础知识； ◆ 光伏发电系统的基本构造。	教师（师傅）需要的知识和技能： ◆ 熟悉光伏电站运维相关知识 ◆ 熟练光伏电站运维技术 ◆ 电工学基础知识 ◆ 电力学基础知识 ◆ 光学基础知识； ◆ 光伏电池生产制造及组件生产基本知识。
--	---	--

学习领域 37： 光伏电站建设与施工技术 第四学期 基本学时：32 学时

学习目标：强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当；使学生掌握光伏电站建设与施工的基本知识，初步掌握光伏电站建设的工作任务，重点培养学生光伏电站建设流程、建设方法、施工内容等，为学生从事光伏电站建设与施工工作奠定基础。

<b>知识目标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 了解光伏电站的类型；</li> <li>◆ 了解光伏电站所需主要设备技术参数；</li> <li>◆ 了解光伏电站建设内容；</li> <li>◆ 了解光伏电站建设流程；</li> <li>◆ 了解光伏电站建设招投标理论。</li> </ul>	<b>技能目标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 掌握我国关于光伏电站建设相关政策法规；</li> <li>◆ 掌握申报各类手续的方法；</li> <li>◆ 能识别主接线图；</li> <li>◆ 掌握电力接线方案的申报；</li> <li>◆ 掌握光伏电站并网前的准备工作；</li> </ul>	<b>素质目标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</li> <li>◆ 养成认真科学的学习态度；</li> <li>◆ 能够运用所学知识解决实际问题；</li> <li>◆ 培养良好的职业习惯；</li> <li>◆ 以积极的心态对待人和事，能与他人积极合作，解决困难问题。</li> </ul>
学校教学 32 学时（理论 32 学时 实训 0 学时）		
<b>教学内容：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 光伏电站的类型；</li> <li>◆ 光伏电站所需主要设备及技术参数；</li> <li>◆ 光伏电站前期建设内容；</li> <li>◆ 光伏电站施工建设内容；</li> <li>◆ 光伏电站并网前的准备工作。</li> </ul>	<b>教学方式：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 情境教学；</li> <li>◆ 项目教学；</li> <li>◆ 案例教学；</li> <li>◆ 项目教学。</li> </ul>	<b>考核评价：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 过程考核：平时作业、出勤、课堂表现；</li> <li>◆ 结果考核：期末考试</li> </ul>
<b>学习材料（场地）：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 课本、挂图及参考资料；</li> <li>◆ 网上慕课；</li> <li>◆ 多媒体教学课件；</li> <li>◆ 校内实训基地；</li> <li>◆ 实践操作的工具。</li> </ul>	<b>学生（学徒）需要的知识和技能：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 新能源方面的知识；</li> <li>◆ 太阳能光伏发电技术及应用</li> <li>◆ 具备一定的计算、分析能力。</li> </ul>	<b>教师（师傅）需要的知识和技能：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 能熟练运用多媒体进行教学；</li> <li>◆ 熟悉行业方面的最新情况；</li> <li>◆ 熟悉整个光伏电站建设流程。</li> </ul>

### （三）主要实践教学环节

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实验实训可在校内实训室、校外实训基地等实施；社会实践、跟岗实习、顶岗实习可由学校组织在相关企业实施。实践性教学环节主要包括电工技术实验、电子技术实验、PLC 技术与应用实验、电力电子技术实训、电力系统自动装置实训、电力系统继电保护实训、光伏发电系统规划与设计实训、光伏电站运行与维护实训、电工实训、焊工实训、钳工实训、认知实习、跟岗实习、顶岗实习、毕业论文（设计）等。实训实习主要包括校内外实训、跟岗实习、顶岗实习等多种形式。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

## 六、学时安排

### （一）学时分配

表 4 学时分配

课程类别	课程学时	学时比例 (%)	学时分配		备注	
			理论教学	实践教学		
职业核心能力课程体系	必修课程	872	31.4	489	383	1. 思想道德修养与法律基础总课时为 54 学时, 48 学时列入校内教学计划, 另有 6 学时利用假期进行社会实践; 2. 毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论总课时为 72 学时, 64 学时列入校内教学计划, 另有 8 学实用假期进行社会实践; 3. 理实一体化教学统计理论、实训比例时, 各占一半。
	选修课程	64	2.3	64	0	
岗位核心能力课程体系	必修课程	1740	62.8	636	1104	
	选修课程	96	3.5	48	48	
总学时		2772	100	1237	1535	

### （二）教学环节总体安排

表 5 教学周数分配表 单位：周

学期	课堂教学	期末考试	校内集中实践教学	校外实践(认岗、顶岗)	职业技能训练鉴定	毕业设计(论文)	毕业教育	入学教育/军训	机动	在校周数	假期	总计	备注
一	13	1						3	2	19	6	25	2、3 年级, 校内教学周数 16 周
二	18	1							1	20	5	25	
三	17	1							2	20	6	26	
四		1		18					1	20	5	25	
五	17	1							2	20	6	26	
六				13		4	1			18		18	
合计	65	5		31		4	1		8	117	28	145	

### (三) 教学进程安排

表 6 光伏工程技术专业教学进程总表

类别	学习领域		总学分	总学时	修读要求	第一学年			第二学年			第三学年			课程类型	考核方式				
	序号	学习领域名称				第一学期	第二学期	暑假	第三学期	第四学期	暑假	第五学期	寒假	第六学期						
职业核心能力课程体系	基础学习领域	1 思想道德修养与法律基础	3	54	B	48		(6)							A	S				
		2 毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	4	72	B		64	(8)							A	S				
		3 形势与政策	1	16	B	以讲座形式完成											C			
		4 军事课	4	148	B	36/112	《军事理论》教学学时数 36 学时, 以线上学习形式完成											A/C	C	
		5 体育与健康	4	60	B	2/22	2/28		6							A/C	C			
		6 心理健康教育	2	32	B		32	混合式教学, 线下 16 学时											A	C
	核心学习领域	7 大学生职业发展与就业指导	1	16	B	6						10			A	C				
		8 劳动教育	1.5	24	B	4	4		8			8			C	C				
		9 入学教育	0.5	16	B	在新生开课完成											B	C		
		10 工程数学	5.5	90	B	56	34								A	S				
		11 中华优秀传统文化	2	32	B		32								B	C				
		12 大学语文	2	32	B				32						B	C				
		13 信息技术	4	52	B	52									B	Z				
		14 外语应用	8	128	B	56	72								B	S				
		15 职业礼仪	1	16	X							16			B	C				
		16 职业素质拓展*	2	40	B				40						C	C				
		拓展学习领域	17 大学生 KAB 创业基础	2	40	B		26/4	在线学习 10 课时											A/C
	18 创新创业类课程		1	16	X						第 2、3 学期以线上、线下形式修读									
	19 美育教育类课程		1	16	X															
	20 综合素养类课程		2	32	X															
	21 素质拓展		(2)	(40)	B	前四学期每学期 10 课时, 不计入总学时和学分														
	岗位核心能力课程体系	基础学习领域	22 实习教育课	0.5	4	B				4					A	C				
			23 新能源概论	1	(16)	B	以讲座形式在第一学期完成, 不计入总学时											C		
			24 电工技术	3.5	56	B	48/8									A/C	S			
			25 电子技术	4	64	B		52/12								A/C	S			
			26 PLC 技术与应用	4	64	B				44/20						A/C	S			
			27 电气制图与识图	3.5	56	B				56						B	S			
		核心学习领域	28 光伏组件制备技术	3	48	B				48						A	S			
			29 光伏理化基础	3	48	B		48							B	Z				
			30 光伏电站运行与维护*	3	48	B		48							A/C	S				
			31 电力电子技术*	4	64	B				52/12						A/C	S			
	核心学习领域	32 供配电技术*	4	64	B					56/8					A	S				
		33 电力系统分析*	4	64	B				64						A/C	S				
		34 电力系统自动装置*	4	64	B					52/12					A/C	S				
		35 电力系统继电保护*	4	64	B					60/4					A/C	S				
		36 光伏发电系统规划与设计*	4	64	B				52/12						B	Z				
		37 光伏电站建设与施工技术*	2	32	B					32					A	S				



拓展学习领域	38	电工实训	1.5	30	B		30							C	C
	39	认知实习	0.5	10	B			10						D	C
	40	跟岗实习	9	270	B						270			D	C
	41	顶岗实习（创业实战）	13	390	B							390		F	C
	42	毕业论文（设计）	6	180	B						180			E	C
	40	焊工实训	1.5	30	B			30						C	C
	41	钳工实训	1.5	30	B				30					C	C
	43	限选课程	4	64	X			32	32					B	C
	44	自选课程	2	32	X				32					B	C
	周学时 / 实践学时						22/203	28/202	24	29/200	24/174		/466	390	
合计			142	2772		A:210 B:114 C:146	A:246 B:152 C:78	C: 24	A:244 B:200 C:116	A:266 B:32 C:74	A:14 B:16 D: 270 E:180		F:390		
分类合计			总学时：2772 理论学时：1237 实践学时：1535（校内实训学时：883 企业实训学时：660）												

注：1. 修读要求栏中B为必修，X为选修；考核方式栏中S为考试，C为考查，Z为以证代考。2. 职业素质拓展40学时，每班1周，集中安排于第二学期或第三学期。3. 主干课程用“\*”号标注。4. 公共选修课第2、3学期开设，以线上、线下形式修读；其中创新创业类课程须修读1学分，综合素养类课程须修读2学分，美育教育类课程须修读1学分。5. 专创融合课程为限选课程（至少1学分），原则上在第四、五学期开设，《创业实战》一般在第六学期开设，时间和课时与各专业顶岗实习等同。6.《劳动教育》课程第1、2学期开设卫生劳动、生产劳动或服务性劳动不少于8学时，2至3年级以实习实训课为主要载体开展劳动教育不少于16学时。7. 参加“光伏电子设计与施工”大赛并获奖可以顶替《PLC技术及应用》或者《光伏发电系统规划与设计》课程学分；光伏电站运维证书可顶替《光伏电站运行与维护》课程学分。8. 根据校企合作需要，光伏工程技术专业教学进程总表中四、五学期的课程安排教学任务时可调换。

表7 职业核心能力课程体系拓展学习备选课程

序号	课程名称	课程类型	开课单位	学时	学分	备注
1	市场营销（创新创业类课程）	创新创业	基础教学部	16	1	线下选修课
2	理财与生活（创新创业类课程）	创新创业	基础教学部	2	32	线下选修课
3	二胡基础演奏及欣赏	美育教育	基础教学部	16	1	线下选修课
4	指尖上的非遗——钩织艺术	美育教育	基础教学部	16	1	线下选修课
5	武术	美育教育	基础教学部	16	1	线下选修课
6	音乐欣赏	美育教育	基础教学部	16	1	线下选修课
7	书法	美育教育	基础教学部	2	32	线下选修课
8	敦煌彩塑——泥塑技艺	美育教育	基础教学部	2	32	线下选修课
9	世界社会主义发展史	思政教育	基础教学部	16	1	线下选修课
10	中国近代史概论	思政教育	基础教学部	16	1	线下选修课
11	中华水文化	综合素养	基础教学部	16	1	线下选修课
12	智能控制技术	综合素养	基础教学部	16	1	线下选修课
13	建筑艺术赏析	综合素养	基础教学部	2	32	线下选修课
14	敦煌黄面制作	综合素养	基础教学部	2	32	线下选修课
15	中国传统康复治疗	综合素养	基础教学部	2	32	线下选修课
16	中医养生保健	综合素养	基础教学部	2	32	线下选修课
17	大学生爱国教育十讲	综合素养	酒泉职业技术学院	2	31	线上选修课
18	领袖智慧：大学生学习习近平	思政教育	酒泉职业技术学院	2	28	线上选修课
19	中医养生	综合素养	酒泉职业技术学院	2	29	线上选修课
20	实验室安全与防护	综合素养	酒泉职业技术学院	1	15	线上选修课
21	实验安全你我他	综合素养	酒泉职业技术学院	1	14	线上选修课
22	心理学与生活	综合素养	酒泉职业技术学院	2	33	线上选修课
23	健康评估	综合素养	酒泉职业技术学院	2	36	线上选修课

24	餐饮服务从业人员食品安全知识	综合素养	酒泉职业技术学院	2	28	线上选修课
25	民间美术	美育教育	酒泉职业技术学院	2	31	线上选修课
26	感悟考古	美育教育	酒泉职业技术学院	2	32	线上选修课
27	中国武侠电影	美育教育	酒泉职业技术学院	2	32	线上选修课
28	园林艺术赏析	美育教育	酒泉职业技术学院	2	32	线上选修课
29	创践——大学生创新创业实务	创新创业	酒泉职业技术学院	2	34	线上选修课
30	创造性思维与创新方法	创新创业	酒泉职业技术学院	2	33	线上选修课
31	创新创业与创客思维	创新创业	酒泉职业技术学院	2	35	线上选修课
32	大学生双创教育与社会主义核心价值观培育	创新创业	酒泉职业技术学院	2	30	线上选修课
33	双创之行——大学生创新创业基础	创新创业	酒泉职业技术学院	2	33	线上选修课
34	素质拓展	校本特色课程	酒泉职业技术学院	40	2	线下必修课
35	实习教育课	校本特色课程	酒泉职业技术学院	4	0.5	线下必修课
36	新能源概论	专业特设课程	酒泉职业技术学院	16	1	线下必修课

表 8 岗位核心能力课程体系拓展学习备选课程

序号	课程名称	修读要求	开课总学时	备注
1	太阳能应用技术	限选	32	跨专业选修课
2	电厂设备运行与维护	限选	32	跨专业选修课
4	电气运行管理	限选	32	跨专业选修课
5	Pro/E 三维造型设计实例	限选	32	跨专业选修课
6	光伏电站建设与施工	自选	32	专业选修课
7	光伏建筑一体化	自选	32	专业选修课

## 七、实施保障

### (一) 培养模式

本专业采用“校企共育、螺旋进阶”的现代学徒制人才培养模式。其模式内涵是：将马克思主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系，以及社会主义核心价值观教育和职业道德教育、创新意识培养贯穿专业教学和实践教学的全过程，对接职业岗位，根据认知规律构建一个学习领域循环进阶、学习内容纵深延展的教学体系。基于校企双主体的培养，学生分别以“学生”和“学徒”的“双身份”在学校与企业间以“学训交互”的方式实现职业能力螺旋递进。在整个学习过程中，将工匠精神的培养融入各教学环节。（运行框架见图 1）。

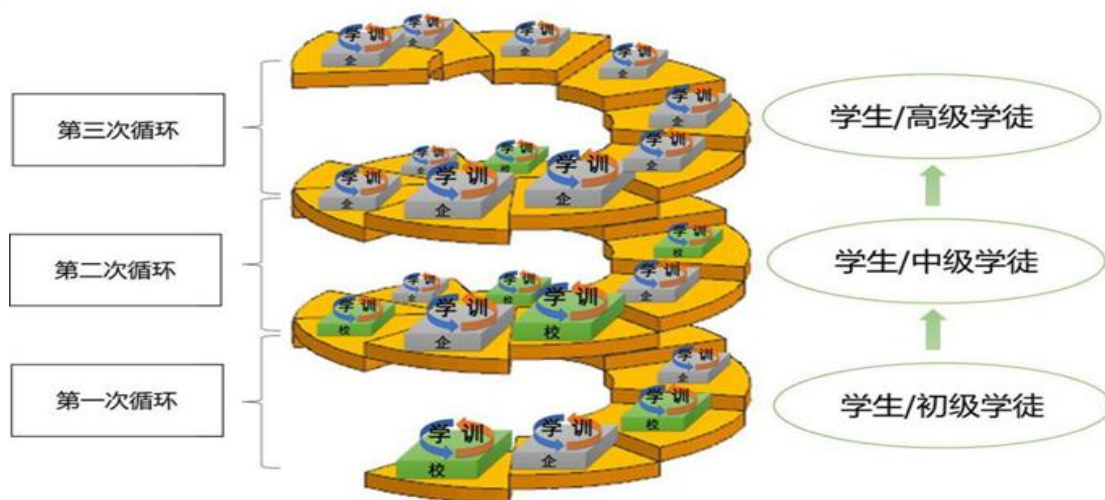


图 1 “校企共育，螺旋进阶”现代学徒制人才培养模式

## （二）师资队伍

教学团队为甘肃省教师教学创新团队，现有专兼职教师 15 人，其中专任教师 11 名，教授 1 人，副教授 3 人，讲师 4 人，助教 3 人，专任教师中具有硕士学历的教师 5 人，“双师素质”教师 6 人；全国优秀教师 1 人，院级教学名师 1 人。同时还聘请了既有一定理论水平又有丰富实践经验的技术专家 4 人为校外兼职教师（高级工程师 3 人，副教授 1 人），其丰富的工程实践经验和扎实的专业知识，为专业建设和课程教学提供了可靠的保障。经过近多年的努力建设，教学团队的科研能力和教学水平不断提升，逐步形成了一支“专兼结合、校企共建”、“双师”素质优异、技能水平高、知识结构合理的教学团队。

根据太阳能光热技术与应用专业建设需要，制定了《专业教学团队发展规划》和实施方案，通过组织团队成员进行人才培养方案制定与修订、课程开发与建设、实训设备研发与实训室建设、课程教学、实训项目开发等工作，提升了教师的专业知识和技能；通过企业锻炼、调研等增强了专业教师的实践能力；通过有计划的选送教师到国内国外进修、培训，拓展教师的能力，加强专业带头人、骨干教师、双师素质教师的培养，提高了教学团队的整体水平。

## （三）教学设施

自主研发的大型太阳升降太阳跟踪光伏发电实训装置（TG1），小型太阳升降太阳跟踪充电逆变实训装置（TG2），大型太阳能发电整流逆变实训装置（TF3），风光互补发电、充电、逆变实训装置等多套光伏发电方面的实训实验设备，建成了光伏发电技术实训室、太阳跟踪模拟光伏发电控制实训室、风光互补发电控制实训室等实验（训）室。与自主研发建设的多个风电实训室一道，建成了国内高职院校中领先的新能源实训中心。

校企共建校内生产性实训基地。与东方电气合作共建的 2.1MW 并网光伏电站为国内首个集 7 种光伏发电形式于一体的校内光伏电站，为教师教学、科研，学生实训提供了极佳的场所，该电站已被酒泉市政府确定为酒泉市新能源产学研示范基地。

建成集光伏建筑一体化与储能节能相结合的光伏发电系统示范工程（0.4MW）。利用新建图书馆屋顶和工科实训中心屋顶，建设了光伏建筑一体化的（0.4MW）分布式发电系统示范工程，所发电能一方面满足工程实训中心和学院照明用电，多余电能并入电网，另一方面可供正在开展的电解水制氢等储能项目研究用电，同时可供学生完成一定的专业实训任务。

积极探索实训基地内涵建设，大力拓展校外实训基地，先后与东方电气（酒泉）新能源有限公司等十余家企业签订了校企合作协议，并将其拓展为教学实习和顶岗实习基地，可满足本专业学生 100%顶岗实习等实践教学环节的需要。

## （四）教学资源

### 1. 教材选用基本要求

（1）严格按照专业人才培养方案，优先选用获国家、省（部）级获奖教材、精品教材、高职高专规划教材，选用规划教材的比例不低于 85%。

（2）应尽可能选择较大规模出版社出版的教材，以便保证教材质量和供应的时效性。

（3）岗位核心能力课程教材优先选用工作手册式、活页式、项目化教材。

（4）选用近三年出版的新教材比例要达到 85%。

## 2. 图书文献配备基本要求

学校图书馆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：与光伏发电技术专业核心专业领域相适应的图书、期刊、资料、规范、标准、法律法规、图集、定额及工程案例图纸等。

## 3. 数字教学资源配备基本要求

与天津轻工职业技术学院、广东佛山职业技术学院共建新能源类专业教学资源库，形成了完善的包含有教学管理文件资料（专业教学计划、专业课程标准、实训管理文件等），行业企业资料，专业教学参考资料（参考教材、学术论文、科研资料、专业期刊、专业·工具书等）以及数字化教学资料（电子教案、教学课件、试题库、教学影像资料等）的专业教学资源库，有力支撑了太阳能应用技术专业现代学徒制教学方法改革的开展及推广。

与东方电气（酒泉）光伏发电科技有限公司、浙江晶科新能源有限公司、苏州氢洁能源公司、敦煌力波科技公司等企业合作，共建《太阳热能应用技术》院级精品资源共享课程，《太阳能光伏发电技术及应用》省级精品资源共享课程，共同开发了电子教案、PPT 课件、微课、动画等数字教学资源。

### （五）教学方法

推广理实一体教学、翻转课堂、对分课堂、混合式教学、等教学模式；探索教师分工协作的模块化教学，普及推广项目教学、案例教学、情境教学等教学方式；广泛应用启发式、探究式、参与式等教学方法。

### （六）教学评价

理论教学考核体现过程性评价，实践教学考核突出校企“双主体”评价，探索并推行以证代考、试卷考试、非标准答案考试、过程考核、成绩互换等多元考核方式。其中，过程性考核要将项目任务、在线学习成果和单项技能训练等考核纳入期末考试。学生在校期间必须至少通过两个与工作岗位相适合的国家职业资格证书。

（1）标准通识化课程中《思德修养与法律基础》《毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论》《高等数学》等采用课程考试的方式进行考核，《信息处理》《外语应用》等采用以证代考方式考核。

（2）岗位核心能力课程中《工程数学》《电工技术》《电子技术 PLC 技术与应用》《电气制图与识图》《光伏组件制备工艺》《光伏电站运行与维护》等采用以学习情境和项目为载体推行过程化考核。

（3）实习采用校企“双主体”评价，注重实习期间的全过程管理与考核评价，突出学生实习业绩在考核中的比例。

总成绩=企业（70%）+校方（30%）的评价方式进行考核。

（4）根据教学资源的使用情况，鼓励教师采用学习通、职教云等平台进行考核。

表 9 教学评价考核方式建议表

评价方式	评价内容与标准	评价/评定方式	评价主体	适合课程举例
工作过程考核	工作过程的规范、有序	观察	教师	电工技术、电子技术、电力电子技术
工作业绩考核	企业实习业绩	顶岗操作	企业兼职教师	跟岗实习、顶岗实习
作品评价	科技作品实物	实物	教师	光伏产品设计与制作
课程结业测试	知识掌握情况	毕业设计	教师	毕业设计

以证代考	知识应用能力	职业资格鉴定	第三方评价机构	外语应用 1、信息技术、光伏电站运维
------	--------	--------	---------	--------------------

注：以上表中内容仅作参考，具体考核方式宜根据课程和学生特点灵活确定。

### （七）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、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. 教学团队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。

### 八、毕业要求

凡具有学籍的学生，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 1 种应用能力证书和本专业 1 种中级及以上职业资格证书，获得的总学分不低于 145 分，且创新创业学分达到 4 学分、综合素质学分达到 5 学分，准予毕业发给毕业证书。具体要求见下表：

**表 10 学生应修总学分**

课程类别		课程学分	学分占比 (%)	备注
职业核心能力课程		42.5	29.3	不包括《劳动教育》学分
岗位核心能力课程	专业基础课程	27	18.6	
	专业核心课程	58.5	40.3	
	专业拓展课程	12	8.3	
综合素质教育		5	3.5	包括《劳动教育》学分
合计		145	100	

**表 11 创新创业学分和综合素质学分要求**

学分类别	获取方式	课程学分	毕业学分要求
创新创业教育学分	修读《大学生 KAB 创业基础》课程	2	4
	修读《创新创业公选课》课程	1	
	修读《专业创业课》课程	1	
综合素质教育学分	修读《劳动教育》课程	1.5	5
	奖励学分转换	3.5	

注：奖励学分转换按照《酒泉职业技术学院奖励学分认定和转换办法》执行。

**表 12 职业核心能力证书要求**

序号	类别	证书名称	毕业证书要求
1	信息技术应用能力	计算机应用技术（NIT）证书、全国计算机等级考试证书或全国信息技术高级人才水平考试（NIEH）、计算机操作员高级（国家职业资格三级）资格证书；或与专业相关的行业、企业认可的信息技术应用证书。	选考，允许以证代考《信息技术》
2	外语应用能力	高等学校英语应用能力考试 A/B 级或四级证书。	选考，允许以证代考

			《外语应用1》
3	普通话水平与语言文字应用能力	达到国家二级乙等水平	选考

**表 13 职业资格证书或技能等级证书要求**

序号	主要岗位群	资格证书名称	证书级别	发证机构	必考/选考
1	光伏发电系统规划与设计； 光伏发电系统建设与施工管理	低压电工操作证	初级	安全生产监督管理局	选考
		高压电工操作证	初级	安全生产监督管理局	选考
		维修电工	中级	人力与社会资源保障部	选考
2	光伏发电系统运行与维护	光伏电站运维	初级	1+X 证书企业	选考
		光伏电站运维	中级	1+X 证书企业	必考
		光伏电站运维	高级	1+X 证书企业	选考

## 九、人才培养方案说明

### (一) 方案编制依据

本方案依据《教育部关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》（教职成[2019]13号）、《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）、《高等职业学校光伏发电技术与应用专业教学标准》、《国家职业教育改革实施方案》中关于“学历证书+若干职业技能等级证书”试点改革相关要求、《关于做好2020级各专业人才培养方案制定工作的通知》文件精神，紧紧围绕“校企共育、螺旋进阶”的现代学徒制人才培养模式内涵，重点从培养方案与教学标准对接、学分制改革、构建三级创新创业教育课程体系、规范课程设置与教学实施等方面进行全面修订。

### (二) 编制人员组成

**表 14 编制人员组成名单**

序号	姓名	工作单位	职称/职务	备注
1	董黎刚	酒泉职业技术学院	副教授	
2	高翔	酒泉职业技术学院	副教授	
3	李玉霞	酒泉职业技术学院	讲师	
4	胡文静	酒泉职业技术学院	讲师	
5	李林霞	酒泉职业技术学院	讲师	
6	许桂萍	酒泉职业技术学院	讲师	
7	柳国琦	酒泉职业技术学院	讲师	
8	杨振强	酒泉正泰能源科技有限公司	高级工程师	
9	曾盛世	东方电气（酒泉）光伏发电科技有限公司	工程师	
10	鱼署冉	亚洲新能源太阳能光伏发电有限公司	工程师	
11	许世鹏	酒泉新能源研究院	讲师	
12	周爱	酒泉市光热光伏设备质量检测中心	助理工程师	

### (三) 方案的特点

1. 本方案的编制以满足企业“用户”需求为出发点和落脚点；以服务地方经济建设和社会为根本目的，确立了学生质量好坏由企业“用户”决定的质量观和重视学生“做人”能力培养的素质观。
2. 方案体现两个育人主体、两个育人环境的本质特征。模式功能满足培养学生做人、做事能力的要求，缩短毕业生的工作适应期。
3. 方案突出了“以就业为导向、以岗位为依据、以能力为本位”的思想。
4. 课程开发是根据实际工作岗位的行动体系来开发的。
5. 方案突出了在学校和企业进行专业核心能力训练、知识综合运用能力的培养和训练，同时突出个性培养。

6. 方案加强了在企业进行职业特长培养、职业综合能力培养等方面。

7. 方案构建了理论教学体系、实践教学体系、职业技术技能体系和素质体系及互相之间的关系。

8. 方案体现了高职教育的特点，突出高职特色，体现职教优势，坚持学生知识、能力、素质协调发展。

执笔人：董鋈刚、高翔

审核人：程明杰

修订时间：2024年3月