

# 江苏省海门中等专业学校

## 2024 级光伏工程技术与应用专业实施性人才培养方案

### 一、专业与专门化方向

专业类别：新能源发电工程类（代码：6303）

专业：光伏工程技术与应用（专业代码 630301）

专门化方向：分布式光伏技术应用、光伏系统运维管理

### 二、入学要求与基本学制

1. 入学要求：初中毕业生或具有同等学力者

2. 基本学制：3 年

### 三、培养目标：

本专业坚持立德树人，面向光伏电站建设和运行企业，培养从事分布式光伏电站设计、建设、运行、维护，协助光伏电站的建设、运行与维护，光伏产品销售与技术服务等工作，具备良好职业技能和职业道德素质，掌握电工电子技术、供配电技术、光伏发电技术等知识，具备分布式光伏电站建设和运维、大型地面光伏电站运维的能力，德、智、体、美、劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。

### 四、职业面向

专门化方向	职业（岗位）	职业资格要求	继续学习专业	
分布式光伏技术应用	太阳能利用工 (5-05-03-03)	电工 光伏电站运维	高职： 光伏工程技术430301 分布式发电与智能微 电网技术430104	本科： 新能源发电工 程技术230301 智能电网工程 技术230102
光伏系统运维管理	光伏发电运维值班 员（6-28-01-10） 发电设备安装工 （6-29-03-07）	光伏电站运维 发电集控值班员 变配电运行值班员 继电保护员 高低压电器及成套设 备装配工		

### 五、培养规格

#### （一）综合素质：

1. 具有坚定的理想信念，拥护中国共产党的领导，树立中国特色社会主义共同理想，具有深厚的爱国主义情怀、良好的品德修养和奋斗精神，能自觉践行社会主义核心价值观。
2. 具有健康的身体，能适应职业岗位对体质的要求。
3. 具有健康的心理、积极的心态、良好的耐受力 and 耐挫力，能适应社会和职业岗位竞争需要。
4. 具备良好的道德品质，较强的进取精神、责任意识、质量意识、安全意识和环保意识。
5. 具有良好的人文素养，较强的人际交流能力、团结协作精神。
6. 具备一定的继续学习能力、信息收集和处理能力、语言表达能力。

#### （二）职业能力

### 1. 行业通用能力：

- (1) 会使用计算机和常用计算机软件。
- (2) 能够熟练使用常用电工电子工具、仪器和仪表。
- (3) 能够识读产品电路图，并会分析电路基本功能。
- (4) 能够操作简单的机械切割工具、设备。
- (5) 能够识读常规电气图，会使用至少一种常用电气绘图软件。
- (6) 能够按图安装、调试、使用和维护通用电气设备。
- (7) 能够进行供配电基础作业。
- (8) 能够识别和判断光伏电站系统常用低压设备、器件型号类型，能够简单测试并判断设备、器件的状态。
- (9) 能够根据施工图要求，安装调试分布式光伏发电系统，并能够进行分布式电站工程质量评价。
- (10) 能够制定并执行分布式光伏电站的运维和检修工作。

### 2. 职业特定能力：

(1) 分布式光伏技术应用方向：熟练掌握电工技能与实训、工程识图与CAD、电子产品制作与调试、光伏逆变器的制作、光伏智能控制器的设计与实践、供配电系统设计与应用、光伏发电系统设计及施工等方面的知识。具有识图与制图能力、发电技术应用能力、设计能力、专业软件应用能力、沟通表达及协调能力。具备光伏产品安装与调试及维修、器件识别、测试与调试、表达能力、亲和力、技术服务能力。

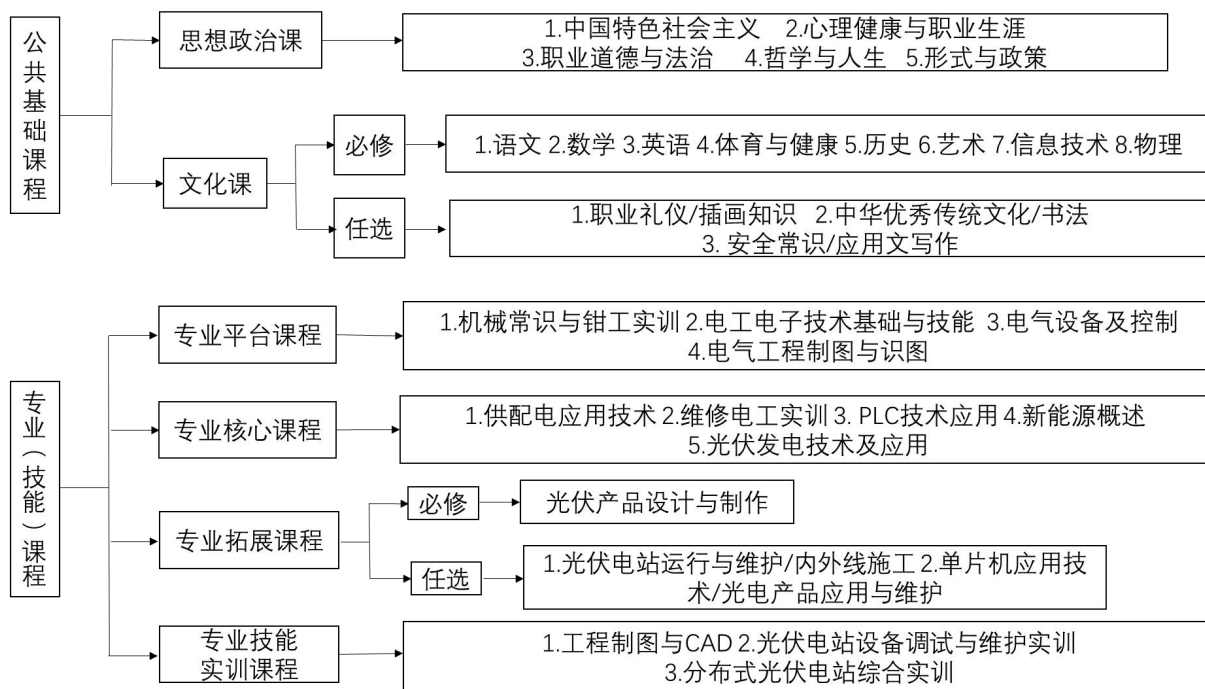
(2) 光伏系统运维管理方向：熟练掌握电工技能与实训、电子产品制作与调试、工程识图、光伏智能控制器的设计与实践、光伏发电系统设计及施工、LED照明工程与施工、光伏监控系统的设计与调试、光伏建筑一体化等方面的知识。具备提出解决措施的能力、与人沟通、交流的能力、技术判断能力、使用操作测试设备、系统、果断决策能力、处理测试中问题的能力、数据结果分析能力、撰写技术报告能力、归纳总结能力、文字表达能力。

### 3. 跨行业职业能力：

- (1) 具有适应岗位变化的能力。
- (2) 具有企业管理及生产现场管理的基础能力。
- (3) 具有创新和创业的基础能力。

## 六、课程设置及教学要求

### (一) 课程结构



## (二) 主要课程教学要求

### 1. 公共基础课程实施性教学要求

序号	课程名称 (学时)	主要教学内容	目标要求
1	中国特色社会主义 (32)	阐释中国特色社会主义的开创与发展,明确中国特色社会主义进入新时代的历史方位,阐明中国特色社会主义建设“五位一体”总体布局的基本内容。	紧密结合社会实践和学生实际,引导学生树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心,坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信,把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。

2	心理健康与 职业生涯 (32)	<p>阐释职业生涯发展环境、职业生涯规划；正确认识自我、正确认识职业理想与现实的关系；了解个体生理与心理特点差异，情绪的基本特征和成因；职业群及演变趋势；立足专业，谋划发展；提升职业素养的方法；良好的人际关系与交往方法；科学的学习方法及良好的学习习惯等。</p>	<p>通过本门课程的学习，学生能结合活动体验和社会实践，了解心理健康、职业生涯的基本知识，树立心理健康意识，掌握心理调适方法，形成适应时代发展的职业理想和职业发展规划，探寻符合自身实际和社会发展的积极生活目标，养成自立自强、敬业乐群的心理品质和自尊自信、理性平和、积极向上的良好心态，提高应对挫折与适应社会的能力，掌握制订和执行职业生涯规划的方法，提升职业素养，为顺利就业创业创造条件。</p>
3	哲学与人生 (32)	<p>阐明马克思主义哲学是科学的世界观和方法论，讲述辩证唯物主义和历史唯物主义基本观点及其对人生成长的意义；阐述社会生活及个人成长中进行正确的价值判断和行为选择的意义；社会主义核心价值观内涵等。</p>	<p>通过本门课程的学习，学生能够了解马克思主义哲学基本原理，运用辩证唯物主义和历史唯物主义观点认识世界，坚持实践第一的观点，一切从实际出发、实事求是，学会用具体问题具体分析等方法，正确认识社会问题，分析和处理个人成长中的人生问题，在生活中做出正确的价值判断和行为选择，自觉弘扬和践行社会主义核心价值观，为形成正确的世界观、人生观和价值观奠定基础。</p>
4	职业道德 与法治 (32)	<p>感悟道德力量；践行职业道德的基本规范，提升职业道德境界；坚持全面依法治国；维护宪法尊严，遵循法律规范。</p>	<p>通过本门课程的学习，学生能够理解全面依法治国的总目标，了解我国新时代加强公民道德建设、践行职业道德的主要内容及其重要意义；能够掌握加强职业道德修养的主要方法，初步具备依法维权和有序参与公共事务的能力；能够根据社会发展需要、结合自身实际，以道德和法律的要求规范自己的言行，做恪守道德规范、尊法学法守法用法的好公民。</p>

5	形势与政策 (24)	<p>阐述国际形势的新特点、世界重大事件及我国的对外政策；国内政治经济形势；我国的基本国情、党和政府的基本治国方略。</p>	<p>帮助学生正确认识国家的政治、经济形势，以及国家改革与发展所处的国际环境、时代背景，正确理解党的基本路线、重大方针和政策，正确分析社会关注的热点问题，激发学生的爱国主义热情，增强其民族自信心和社会责任感，把握未来，勤奋学习，成才报国。</p>
6	语文 (228)	<p>本课程分为基础模块、职业模块、拓展模块。</p> <p>基础模块：语感与语言习得，中外文学作品选读，实用性阅读与口语交流，古代诗文选读，中国革命传统作品选读，社会主义先进文化作品选读。</p> <p>职业模块：劳模、工匠精神作品研读，职场应用写作与交流，科普作品选读。</p> <p>拓展模块：思辨性阅读与表达，古代科技著述选读，中外文学作品研读。</p>	<p>正确、熟练、有效地运用祖国语言文字；加强语文积累，提升语言文字运用能力；增强语文鉴赏和感受能力；品味语言，感受形象，理解思想内容，欣赏艺术魅力，发展想象能力和审美能力；增强思考和领悟意识，开阔语文学视野，拓宽语文学范围，发展语文学学习潜能。</p>
7	数学 (216)	<p>本课程分为必修模块、选修模块、发展（应用）模块。</p> <p>必修模块：集合、不等式、函数、三角函数、数列、平面向量、立体几何、概率与统计初步、复数、线性规划初步、平面解析几何、排列、组合与二项式定理等。</p> <p>选修模块：逻辑代数初步、算法与程序框图、数据表格信息处理、编制计划的原理与方法（学校可根据实际需求在上述四个部分内容中选择两部分内容进行教学）。</p> <p>发展（应用）模块：极限与连续、导数与微分等内容，或专业数学（如线性代数）。</p>	<p>提高作为高技能人才所必须具备的数学素养。获得必要的数学基础知识和基本技能；了解概念、结论等的产生背景及应用，体会其中所蕴涵的数学思想方法；提高空间想象、逻辑推理、运算求解、数据处理、现代信息技术运用和分析、解决简单实际问题的能力；发展数学应用意识和创新意识，形成良好的数学学习习惯。</p>

8	英语 (152)	<p>本课程分为必修模块、选修模块。</p> <p>必修模块以主题为主线，涵盖语篇类型、语言与技能知识、文化情感知识。</p> <p>在自我与他人、生活与学习、社会交往、社会服务、历史与文化、科学与技术、自然与环境 and 可持续发展 8 个主题中，涵盖记叙文、说明文、应用文和议论文等文体，并涉及口头、书面语体。</p> <p>语言与技能知识包括语音知识、词汇知识、语法知识、语篇知识、语用知识。</p> <p>文化情感知识包括中外文化的成就及其代表人物、中外传统节日和民俗的异同、中外文明礼仪的差异、相关国家人文地理、中华优秀传统文化等。</p> <p>选修模块：依据与职业领域相关的通用职场能力设立求职应聘、职场礼仪、职场服务、设备操作、技术应用、职场安全、危机应对、职场规划等主题。</p>	<p>掌握英语基础知识和基本技能，发展英语学科核心素养。能运用所学语言知识和技能在职场沟通方面进行跨文化交流与情感沟通；在逻辑论证方面体现出思辨思维；能够自主、有效规划个人学习，通过多渠道获取英语学习资源，选择恰当的学习策略和方法，提高学习效率。</p>
9	信息技术 (96)	<p>本课程分为基础模块（必修）和拓展模块（选修）。</p> <p>基础模块：信息技术应用基础、网络技术应用、图文编辑、数据处理、演示文稿制作、程序设计入门、数字媒体技术应用、信息安全基础、人工智能。</p> <p>拓展模块：维护计算机与移动终端、组建小型网络、应用办公云、制作实用图册、绘制三维数字模型、编制数据报表、创作数字媒体作品、体验 VR/AR 应用、开设个人网店、设计应用程序、保护信息安全（不同类别的专业可根据实际需求选择 2-3 个专题进行教学）。</p>	<p>了解信息技术设备与系统操作、程序设计、网络应用、图文编辑、数据处理、数字媒体技术应用、信息安全防护和人工智能应用等相关知识；理解信息社会特征；遵循信息社会规范；掌握信息技术在生产、生活和学习情境中的相关应用技能；具备综合运用信息技术和所学专业知解决职业岗位情境中具体业务问题的信息化职业能力。</p>

## 2. 主要专业课程教学要求

课程名称 (参考学时)	主要内容	能力要求
机械常识与钳工实训(92)	(1) 机械概述； (2) 机械识图； (3) 常用机械传动； (4) 常用工程材料； (5) 钳工基础训练； (6) 机械拆装训练	(1) 能识别常见机械及部件； (2) 能识读简单组合体三视图、典型零件图和简单机械图； (3) 能识别常见的机械传动方式、密封方式、润滑方法； (4) 能识别常用金属、塑料材料的种类； (5) 会查阅相关标准、手册； (6) 能选用钳工常用工量刀具，能按图完成简

		<p>单零件的钳工制作；</p> <p>(7)会拆装简单机械部件</p>
<p>电工电子技术 基础与技能 (124)</p>	<p>(1)安全用电及触电急救；</p> <p>(2)直流电路；</p> <p>(3)电容与电感；</p> <p>(4)单相正弦交流电路；</p> <p>(5)三相正弦交流电路；</p> <p>(6)常用电器；</p> <p>(7)三相异步电动机的基本控制；</p> <p>(8)常用电工、电子仪器仪表的基本使用方法；</p> <p>(9)常用半导体器件；</p> <p>(10)整流及滤波电路；</p> <p>(11)放大电路与集成运算放大器；</p> <p>(12)数字电子技术基础；</p> <p>(13)组合逻辑电路和时序逻辑电路</p>	<p>(1)能进行文明生产和安全操作；</p> <p>(2)熟悉电工电子的操作规程；</p> <p>(3)能熟练使用电工工具和电工电子仪表；</p> <p>(4)会查阅电工手册及相关资料，能识读基本的电气符号和简单的电路图；</p> <p>(5)能正确识别和选用电工电子元件；</p> <p>(6)熟悉常用低压电器的结构、工作过程及应用场合，会根据工作场所合理选用；</p> <p>(7)掌握电路分析的方法，能计算交、直流电路中的电压、电流、功率等参数；</p> <p>(8)能识读简单的电气控制电路原理图；</p> <p>(9)初步学会按照图纸要求安装照明电路并排除简单故障；</p> <p>(10)熟悉三相异步电动机的基本结构、类型、工作过程及使用方法，能分析三相异步电动机的控制线路，初步学会安装点动与连续运行控制线路；</p> <p>(11)掌握模拟电子和数字电子技术的基础知识；能分析常见的放大电路、组合逻辑电路和时序逻辑电路；</p> <p>(12)掌握电子焊接的基本技能，会安装和调试共射基本放大电路、家用调光台灯电路及用555时基电路组成的应用电路等</p>
<p>电气设备及控制 (96)</p>	<p>(1)常用电机及变压器；</p> <p>(2)动力头控制线路（具有降压启动、位置控制）的安装与调试；</p> <p>(3)机床电气控制线路的故障检查与排除；</p> <p>(4)三相交流异步电动机变频调速系统的接线与调试</p>	<p>(1)熟悉变压器结构和作用，能正确接线；</p> <p>(2)熟悉常用电机的结构、工作过程及控制方法；</p> <p>(3)能执行电气操作安全规程；</p> <p>(4)能选用常用电工工具和电工仪器仪表；</p> <p>(5)能读懂电气原理图、接线图及设备安装电气技术标准；</p> <p>(6)了解变频器的种类、工作过程及应用特点，会进行变频器调试系统的接线、调试，并会设置参数；</p> <p>(7)能按图施工，完成电气控制线路的安装、调试及常用机床控制线路的故障排除</p>

<p>电气工程制图与识图 (48)</p>	<p>(1) AutoCAD 基础知识;  (2) 二维对象编辑;  (3) 文字和表格、图形尺寸标注;  (4) 块、外部参照及图形打印;  (5) 电气图技术要求;  (6) 电气元件的绘制;  (7) 机械电气控制系统绘制;  (8) 电力工程设计;  (9) 过程控制系统设计</p>	<p>(1)能进行 AutoCAD 的基本操作, 包括但不限于绘图、修改、标注、保存等操作;  (2)能正确绘制及使用常用电气元器件简图。  (3)能创建合适的块及插入需使用的块;  (4)能正确使用状态栏中包括但不限于正交、极轴、捕捉、线宽等辅助工具;  (5)能正确选用尺寸链条标注法, 坐标注法对图纸进行标注;  (6)能正确使用文字替换修改标注数值或表述, 修改标注上下偏差;  (7)能正确的使用及绘制形位公差;  (8)能将实物转换成 CAD 图纸 (包括绘制及标注);  (9)能进行识图及读图, 能绘制 BOM 表;  (10)能进行保存、输出、显示等设置。</p>
<p>供配电应用技术 (64)</p>	<p>(1) 电力系统及供电的系统基本知识;  (2) 变配电所及供配电网络;  (3) 短路计算与设备选择;  (4) 供配电系统保护系统;  (5) 安全节约用电和现代化供配电管理技术。</p>	<p>(1)具有安全操作一次设备、二次设备、防雷与接地设备的技能;  (2)运用所学的供配电设备安全运行维护知识, 能胜任工厂变配电所日常值班工作任务;  (3)具有工厂供配电系统用电负荷的统计与计算能力;  (4)具有对供配电的设备、电缆、及高低压电气设备的安装、使用、运行维护和常见故障分析处理的能力;  (5)对电力变压器进行维护、维修和检修的能力;  (6)具有安全用电、计划用电、节约用电及运用管理供配电系统技能。</p>
<p>维修电工实训 (60)</p>	<p>(1)常用电工工具、电子测量仪器仪表的使用;  (2)电工电路的安装工艺;  (3)通孔焊接与手工贴片焊接;  (4)电子装接基本工艺;  (5)电子电路测试与调整</p>	<p>(1)能熟练使用常用电工工具和电子测量仪器仪表;  (2)熟悉电工电路的安装工艺,并能规范安装;  (3)能熟练完成通孔焊接和手工贴片焊接;(4)熟悉电子电路的基本装接工艺,并能规范安装;  (5)会测试与调整简单电子电路</p>
<p>PLC 技术应用 (140)</p>	<p>(1)认识 PLC;  (2)认识 PLC 控制系统常用的传感器;</p>	<p>(1)能进行文明生产和安全操作;  (2)能说出 PLC 的结构、工作特点及应用场合;  (3)会合理地分配 PLC 的输入和输出端口;</p>



	<p>(3) PLC 编程软件的使用；</p> <p>(4) 三相交流异步电动机的 PLC 控制；</p> <p>(5) 交通信号灯的控制；</p> <p>(6) 传送带的位置控制线路安装与调试或机械手的动作控制</p>	<p>(4) 会正确选用和安装传感器；</p> <p>(5) 会使用一种 PLC 的编程软件；</p> <p>(6) 会根据控制要求，合理使用 PLC 的基本指令和常用的功能指令完成程序的编制，并实现控制系统的正确安装和调试</p>
<p>新能源概述 (64)</p>	<p>(1) 能源的含义、分类及历史演变；</p> <p>(2) 中国能源现状、问题及对策；</p> <p>(3) 中国新能源与可再生能源的现状与前景；</p> <p>(4) 太阳能光伏发电技术概述；</p> <p>(5) 太阳能电池的工作原理；</p> <p>(6) 太阳能热发电技术；</p> <p>(7) 风力发电技术；</p> <p>(8) 生物质能发电技术；</p> <p>(9) 地热发电技术；</p> <p>(10) 潮汐能发电技术；</p> <p>(11) 燃料电池发电技术等。</p>	<p>(1) 学生了解中国的能源现状和中国新能源的发展现状；</p> <p>(2) 掌握太阳能光伏发电的基本原理及系统的构成；</p> <p>(3) 了解太阳能热发电技术的不同形式的热发电系统；</p> <p>(4) 熟悉太阳能的有关热利用的基本原理；</p> <p>(5) 加深对中国风力资源和风力发电基本原理的认识；</p> <p>(6) 掌握地热发电和潮汐能发电的基本原理和应用现状；</p> <p>(7) 认真掌握燃料电池的基本原理及其各种形式的燃料电池的具体应用及机理。</p>
<p>光伏发电技术及应用 (64)</p>	<p>(1) 太阳光特性与应用；</p> <p>(2) 硅半导体与非晶硅材料；太阳能电池性能；</p> <p>(3) 太阳能电池技术指标和设计；</p> <p>(4) 光伏电池片和组件装配；</p> <p>(5) 独立光伏系统的结构设计；</p> <p>(6) 独立光伏系统设计；</p> <p>(7) 特殊环境下的光伏应用；</p> <p>(8) 偏远地区供电系统；</p> <p>(9) 光伏并网系统。</p>	<p>(1) 掌握光伏电池原理；</p> <p>(2) 熟悉太阳能电池组件的组成、制备及相关工艺；</p> <p>(3) 掌握光伏系统的组成和原理；</p> <p>(4) 熟悉光伏系统的设计方法和性能分析方法并能进行简单系统的设计与分析；</p> <p>(5) 熟悉光伏系统的电力电子技术与控制。</p>

<p>光伏产品设计与制作(48)</p>	<p>(1) 光伏产品设计与制作基础知识;  (2) 光伏玩具小车设计与制作;  (3) 光伏草坪灯设计与制作;  (4) 光伏路灯控制器设计与制作;  (5) 趣味光伏小产品</p>	<p>(1) 掌握光伏产品应用领域、光伏产品电路设计流程等理论技能;  (2) 掌握设计玩具类光伏小产品、照明类光伏小产品及控制类光伏小产品的方法;  (3) 掌握Altium Designer 软件绘制原理图及PCB 图的方法;  (4) 掌握单面PCB 制板的方法。</p>
<p>光伏电站运行与维护(48)</p>	<p>(1) 1MW 光伏电站运维方案;  (2) 100KW 光伏电站检测;  (3) 10MW 光伏电站运维方案;  (4) 光伏电站运维的标准;  (5) 维护应急方案;  (6) 与电力部门联合调度方案。</p>	<p>(1) 能收集光伏电站运维资料;  (2) 能熟练各种光伏电站检测工具;  (3) 能编写运维检测方案;  (4) 能使用光伏电站运行与维护的相关标准及规范撰写工程验收资料;  (5) 掌握光伏电站监控系统及日志填写;  (6) 能与电力部门进行联合电力调度;</p>
<p>单片机应用技术(64)</p>	<p>(1) 单片机的结构与工作原理;(2) 单片机开发技术的软、硬件环境;  (3) C语言基础知识;  (4) 流水灯控制技术;  (5) LED数码管显示技术;  (6) 定时器/计数器及应用;  (7) 键盘接口技术;  (8) 单片机发音控制;  (9) 中断系统;  (10) 串行通信技术</p>	<p>(1) 了解单片机内部存储器、I/O 口、定时器/计数器、中断系统、串行通信系统的结构与工作原理;  (2) 熟悉单片机开发的软硬件环境;  (3) 了解 C 语言的基础知识;  (4) 掌握 LED 流水灯的程序控制方法, 能设计并制作流水灯;  (5) 掌握 LED 数码管的程序控制方法, 能编写显示控制程序;  (6) 熟悉 C 语言定时/计数器的控制应用方法, 能完成简单的程序设计;  (7) 理解键盘接口电路的结构、工作方式与编程方法, 会正确编写键盘“软件消抖”程序与矩阵键盘扫描程序;  (8) 掌握运用定时器控制单片机发音频率的编程方法, 初步学会编写简单的乐句播放程序;  (9) 熟悉 MCS-51 单片机中断系统与串行通信系统的控制应用方法, 能进行简单的程序设计</p>

<p>工程制图与 CAD (64)</p>	<p>(1)制图基本知识; (2)计算机绘图基础知识与技能; (3)点、直线及平面的投影,立体的投影; (4)轴测图,组合体视图; (5)工程图的常用表达方法; (6)工程部件图(平面图、支架图、基础图、防雷接地图); (7)工程整体图(如电气系统图、总体平面图)。</p>	<p>(1)熟悉技术制图、工程制图等相关国家标准和掌握用正投影法图示空间物体的基本理论和方法; (2)培养较强的空间想象能力和思维能力; (3)培养绘制和识读工程图样的基本知识、方法和能力; (4)学会正确使用绘图仪器和计算机软件及徒手画图的技能。</p>
<p>光伏电站设备调试 与维护实训(48)</p>	<p>(1)太阳高度角、方位角确定; (2)直接辐射、间接辐射确定; (3)太阳能电池、组件工艺与检测; (4)光伏系统电池组件、蓄电池设计; (5)太阳能最佳倾角的确定; (6)太阳能电站支架选择与确定、基础设施的施工与要求; (7)汇流箱的选择与施工; (8)充放电控制器、逆变器原理、技术与选择; (9)最大功率跟踪原理与设计; (10)遥控与监测的使用; (11)光伏电站的维护与效益。</p>	<p>(1)能独立设计与施工一个小型太阳能发电系统; (2)对其系统中各组成部分有原理作用充分掌握; (3)能对各组成部分进行测试 (4)对太阳能发电系统的参数了解透彻,进而可以对风光互补系统进行创新调试与安装。</p>
<p>分布式光伏电站综合实训(96)</p>	<p>(1)某组件参数测试; (2)搭建简易路灯系统; (3)搭建光伏监控系统; (4)某工程现场勘探; (5)防雷接地系统检测; (6)搭建支架系统; (7)基础预制;</p>	<p>(1)巩固并网光伏发电系统的知识; (2)巩固光伏产品开发方面的知识; (3)掌握并网光伏发电系统项目全流程操作; (4)掌握离网光伏发电系统项目全流程操作; (5)能开发出光伏类小产品。</p>

	(8) 逆变器安装; (9) 配电箱安装; (10) 组件安装; (11) 光伏发电系统设计; (12) 组件E测试及分析; (13) 开发出光伏小汽车。	
顶岗实习 (540)	(1) 去光伏组件生产企业从事组件生产过程的各种岗位实习; (2) 去光伏电站工程项目实习; (3) 去光伏类培训机构实习; (4) 去生产光伏发电设备企业实习。	(1) 巩固学生光伏电站设计、施工、运维方面的知识; (2) 巩固学生开发光伏产品方面的知识; (3) 培养学生从事光伏产品加工过程的各种能力; (4) 培养学生从事光伏电站设计、施工、维护方面能力。

## 七、教学安排

### (一) 教学时间安排

学期	学期周数	教学周数		考试周数	机动周数
		周数	其中：综合的实践教学及教育活动周数		
一	20	18	1(军训、专业认识与入学教育) 2(机械常识与钳工实训)	1	1
二	20	18	1(社会实践) 2(电工电子技能实训)	1	1
三	20	18	2(维修电工中级工实训) 1(劳动实践)	1	1
四	20	18	2(PLC实训)	1	1
五	20	18	6(毕业考核与毕业教育)	1	1
六	18	18	18(顶岗实习)	/	
总计	118	108	35	5	5

(二) 教学进程安排

光伏工程技术与应用专业教学进程安排表

课程类别			序号	课程名称	课时及学分		周课时及教学周安排						考核方式	
					课时	学分	一	二	三	四	五	六	考试	考查
							16+2	16+2	16+2	16+2	12+6	18		
公共 基础 课程	思想 政治 课	必修	1	中国特色社会主义*	36	2	2						√	
			2	心理健康与职业生涯*	36	2		2					√	
			3	哲学与人生*	36	2			2				√	
			4	职业道德与法治*	36	2				2			√	
			5	形势与政策	24	1					2		√	
	文化 课	必修	1	语文	228	14	3	3	3	3	3		√	
			2	数学	216	13	3	3	3	3	2		√	
			3	英语	152	9	2	2	2	2	2		√	
			4	体育与健康	152	9	2	2	2	2	2		√	
			5	历史	64	4	2	2					√	
			6	艺术	32	2	1	1						√
			7	信息技术	96	6	4	2					√	
			8	物理	48	3	3						√	
	任 选	1	职业礼仪/插画知识	32	2		2							√
2		中华优秀传统文化/书法	32	2			2						√	
3		安全常识/应用文写作	32	2				2					√	
公共基础课合计				1156	69	22	19	14	14	11	0			
专业 (技 能)课 程	专 业 类 平 台 课 程	必 修	1	机械常识与钳工实训	92	4	2+2W						√	
			2	电工电子技术基础与技能	124	6	4	2W					√	
			3	电气设备及控制	96	6		2	4				√	
			4	电气工程制图与识图	48	3		3					√	

专业核心课程	必修	1	供配电应用技术	64	4			4				√			
		2	维修电工实训	60	2			2W						√	
		3	PLC 技术应用	140	7			3	2+2W				√		
		4	新能源概述	64	4		4						√		
		5	光伏发电技术及应用	64	4				4				√		
	专业拓展课程	必修	1	光伏产品设计与制作	48	3				4			√		
			1	光伏电站运行与维护/内外线施工	48	3			3					√	
		2	单片机应用技术/光电产品应用与维护	64	4				4				√		
	专业技能实训课程	1	1	工程制图与 CAD	64	4				4			√		
			2	光伏电站设备调试与维护实训	48	3					4			√	
			3	分布式光伏电站综合实训	96	6					8			√	
			专业技能实训课程小计	208	13	0	0	0	4	12					
	专业（技能）课程合计				1120	63	6	9	14	14	16	0			
	集中实践教学	军训、专业认识与入学教育			30	1	1W								
社会实践			30	1		1W									
劳动实践			30				1W								
毕业考核与毕业教育			180	6					6W						
岗位实习			540							18W					
素质拓展课程合计			810	8	1W	1W									
总计（实际）				3086	140	28	28	28	28	27					
总计（要求）						28	28	28	28	27					
备注：打*课程在选修课和技能实训周等进行补足															

## 八、实施保障

### （一）师资条件

#### 1. 师德师风

热爱职业教育事业，具有职业理想、敬业精神和奉献精神，践行社会主义核心价值体系，履行教师职业道德规范，依法执教。立德树人，为人师表，教书育人，自尊自律，关爱学生，团结协作。在教育教学岗位上，以人格魅力、学识魅力、职业魅力教育和感染学生，因材施教、以爱育爱，做学生职业生涯发展的指导者和健康成长的引路人，展示出默默奉献的职业精神。

#### 2. 专业能力

（1）专任专业教师 21 人，与在籍学生之比 1:23；专任专业教师中具有研究生学历（或硕士学位）5 人，约占 25%，具有高级职称 7 人，约占 35%；获得与本专业专门化方向对应的三级及以上职业资格的占 90%；兼职教师占专业教师比例 20%，90%以上具有中级以上技术职称或三级及以上职业资格。

（2）专任专业教师刘杰、张卫星、张成、沈振海等具有信息技术类专业本科及以上学历；具备中等职业学校及以上的教师资格；三年以上专任专业教师李建中、薛乾、顾彩凤、樊红雷等，达到“省教育厅办公室关于公布《江苏省中等职业学校“双师型”教师非教师系列专业技术证书目录(试行)》的通知”文件规定的职业资格或专业技术职称要求。

（3）专业教师刘杰、顾彩凤、樊红雷、薛乾、翟甘、蔡雨霖、徐文慧等具有开展理实一体化教学的能力，以及熟练应用现代信息化教学手段的能力；专任专业教师具有胜任本专业两门以上主干专业课教学的能力，平均每两年到企业实践不少于 2 个月；专任专业教师具有开展教学、科技研究、继续教育的能力。兼职教师主要从光伏应用技术相关企业的高技术技能人才中聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的信息技术应用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专业教学任务。

#### 3. 团队建设

专任专业教师与在籍学生的师生比，本科学历、研究生学历、高级职称的比例，专任专业教师高级以上职业技能等级证书或非教师系列专业技术中级以上职称的比例，兼职教师的比例及相关要求，均符合国家、省关于中等职业学校设置和专业建设的相关标准要求和具体规定。专任专业教师中均具有来自不同专业背景的专业水平高的专任专业教师，建设符合项目式、模块化教学需要的、课程负责人领衔的、跨学科领域的、专兼结合的教学创新团队，实现知识、技能和实践经验的优质互补和跨界融合，不断优化教师团队能力结构，以团队协作的方式开展教学、提升质量。

### （二）教学设施

#### 1. 专业教室

专业教室符合国家、省关于中等职业学校设置和专业建设的相关标准要求和具体规定，配备符合要求的安全应急装置和通道；建有智能化教学支持环境，满足信息化教学的必备条件；具有体现行业特征、专业特点、职业精神的文化布置。

#### 2. 实训实习基本条件

##### （1）校内实训实习基本条件

根据本专业人才培养目标的要求及课程设置的需要，按每班 35 名学生为基准，校内实训（实验）教学功能室配置如下：

教学功能室	主要设备名称	数量 (台/套)	规格和技术的特殊要求
钳工实训	台钻	3	(Z16mm)
	台虎钳	35	125mm
	钳工台	35	铁制、隔离网
	划线平台、V形铁、高度尺	3	—
	砂轮机	1	250mm
	常用工具	35	锯弓、各种锉刀、2磅圆头锤、錾子等
	常用量具	18	150mm钢直尺、150mm游标卡尺、90度角尺、万能角度尺、塞尺等
电工技术实训	电工技术实训装置	20	能满足《电工技术基础与技能》课程实训项目开出
	电工实习板	20	—
	线槽、线管	若干	PVC材料 $\Phi 16\text{mm}$ 、 $\Phi 20\text{mm}$
	电工工具	35	—
	测量仪表	35	M47万用表、5A~20A电度表、500M $\Omega$ 兆欧表、钳形电流表、
	各种照明电器		熔断器、开关、插座、灯座、日光灯、白炽灯等
	各种低压电器	若干	刀开关、自动空气开关、漏电保护器、熔断器等
	多媒体投影设备	1	包括投影仪、音响、实物展示台等
模拟电子技术实训	模拟电子实验箱或实验装置	20	配有电路搭接面包板，能满足模拟电路教学实训的需要
	示波器	20	双通道测试，频率测量范围为20MHz
	函数信号发生器	20	频率范围为0.2Hz至20MHz，输出波形为正弦波、三角波、方波，输出电压可调
	指针万用表	20	—
	毫伏表	20	多挡测量电压，范围为100 $\mu\text{V}$ 至300V，测量电压的频率范围为10Hz至2MHz
	直流稳压电源	20	输出：(0~30)V/(0~3)A 双路，固定电压5V/3A，带输出保护
	频率特性图示仪	3	—



	多媒体投影设备	1	包括投影仪、音响、实物展示台等
数字电子技术实训	数字电路实验箱或实验装置	20	配有稳压电源，电路搭接面包板；设有逻辑电平开关和逻辑电平显示，设有集成块锁紧插座，设有多种频率时钟信号，设有上升沿脉冲和下降沿脉冲，元件库若干等
	数字万用表	20	全保护电路，能测量交直流电压，交直流电流，电阻（带蜂鸣），电容量等
	数字示波器	20	双通道测试，频率测量范围为20MHz
	函数信号发生器	20	频率范围为0.2Hz至20MHz，输出波形为正弦波、三角波、方波，输出电压可调
	多媒体投影设备	1	包括投影仪、音响、实物展示台等
电气实训	电气基础实训平台	20	—
	数字万用表	20	全保护电路，能测量交直流电压，交直流电流，电阻（带蜂鸣），电容量等
	数字示波器	20	双通道测试，频率测量范围为20MHz
PLC与变频器应用实训	1. 可编程控制器实训装置	36	I/O点数40点
	2. 通用变频器	36	—
	3. 各种机床电气控制电路模板	36	—
	4. 电工工具	36	—
	5. 计算机及软件	36	—
光伏发电实训	光伏发电实训装置	20	—
	光伏逆变器实训模块	20	—
	数字万用表	20	—
	计算机、电脑桌	20	—
光伏运维实训室	太阳能光伏电池板、支架	10	—
	分布式光伏工程训练装置	10	—
	光伏电站监控软件	10	—
	数字式万用表	10	—
	绝缘电阻测试仪	10	—
	接地电阻测试仪	10	—
	计算机、电脑桌	10	—
	运维监控显示屏	1	—

光伏发电 综合实训 室	分布式光伏发电实训系统	10	—
	光伏电站监控软件	10	—
	计算机、电脑桌	10	—
	综合监控显示屏	1	—
	工具	10	—

## (2) 校外实训实习基本条件

本专业建有近十家规模较大、比较稳定的校外实训基地，其中包括希诺股份有限公司、南通合硕电子有限公司、南通三鑫电子科技有限公司、上海电气集团恒羲光伏科技（南通）有限公司等。能满足学生顶岗实习、专业教师企业实践的需要，按照本专业人才培养方案的要求配备场地和实习实训指导人员，实训设施设备齐全，校企双方共同制订实习方案、组织教学与实习管理。校外实训基地的具体要求如下：

①据本专业人才培养的需要和光伏工程技术与应用发展的特点，建立校外实习基地，一是这些基地能反映目前专业发展新技术，并能同时接纳较多学生实习，为新生入学教育和专业认知课程教学提供条件；二是这些基地能为学生提供真实的专业综合实践训练的工作岗位，且合作协议满3年。实习企业应具备独立法人资格、依法经营3年以上，具有一定的规模，能满足至少35人同时进行专业认识实践或实习实训等生产应用技能实训活动。

②实习单位具有现代化管理理念、先进的管理模式和完善的管理制度，能依法依规保障学生的基本劳动权益，保障学生实习期间的人身安全和健康。实习单位应提供光伏工程技术与应用专业所涉及的技术规范、操作规程等详细资料，配备必要的图书学习资料及网络资源，为实习生提供必需的住宿、餐饮、活动等生活条件。

③实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师。实习指导教师应从事该专业岗位工作3年以上，思想素质较高、业务素质优良，责任心较强，有一定的专业理论水平，热心于光伏工程技术与应用专业岗位的技能人才培养，能协同专任专业教师开发具有行业特色、符合教学需求的技能教学项目，组织开展专业教学和职业技能训练，完成学生实习质量评价，共同做好学生实习服务和管理工作。

## (三) 教学资源

### 1. 教材

学校建立严格的教材选用制度，教材从国家推荐教材目录和《江苏省中等职业教育主干专业核心课程推荐教材目录》中遴选。专业教材能体现产业发展的新技术、新工艺、新规范，发挥光伏工程技术与应用专业教师、行业专家等作用，规范专业教材遴选程序，禁止不合格的教材进入课堂。

### 2. 图书文献资料

配备行业政策法规、职业标准、技术手册、实务案例及专业期刊等图书文献。

### 3. 数字资源

结合专业需要，开发和配备一批优质的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、网络课程等数字化专业教学资源。通过引入数字化学习资源和工具，实现传统教学模式与混合学习、移动学习等信息化教学模式的有机融合，有效开展多种形式的信息化教学活动，激发学生

的学习兴趣，提高学习效果。

## 九、质量管理

本方案充分体现构建以能力为本位、以职业实践为主线、以项目课程为主体的模块化专业课程体系课程改革理念，并突出以下几点：

(1) 主动对接海门经济社会发展需求。围绕经济社会发展和职业岗位能力要求，确定专业培养目标、课程设置和教学内容，推进专业与产业对接，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。

(2) 服务学生全面发展。尊重学生特点，发展学生潜能，强化学生综合素质和关键能力培养，促进学生德、智、体、美全面发展，满足学生阶段发展需要，奠定学生终身发展的良好基础。

(3) 注重中高等职业教育课程衔接。统筹安排公共基础、专业理论和专业实践课程，科学编排课程顺序，精心选择课程内容，强化与后续高等职业教育课程衔接。

(4) 坚持理论与实践的有机结合。全面推行“项目引领、任务驱动、理实一体”的教学模式，注重学思结合、知行统一，坚持“做中学、做中教”，加强理论课程与实践课程的整合融合，专业课程全面实行项目化教学，开展项目教学、场景教学、主题教学和岗位教学，强化学生实践能力和职业技能培养。

## 十、毕业要求

1. 在校期间思想政治操行等第均为合格及以上。
2. 完成实施方案中的教学活动，各门课程成绩考核合格。
3. 取得实施方案所规定的计算机等级证书、维修电工中级的职业资格/职业技能等级证书。
4. 修满学校实施方案所规定的学分。

## 十一、编制说明

### (一) 编制依据

1. 《省政府办公厅转发省教育厅〈关于进一步提高职业教育教学质量的意见〉的通知》（苏政办发[2012]194号）。

2. 《省教育厅关于制定中等职业教育和五年制高等职业教育人才培养方案的指导意见》（苏教职[2012]36号）。

3. 《江苏省中等职业教育光伏工程技术与应用专业指导性人才培养》（苏教职[2012]36号）。

### (二) 执行要求

(1) 本方案按“2.5+0.5”人才培养模式，学生校内学习5个学期，校外顶岗实习不超过1学期。每学年为52周，其中教学时间40周（含复习考试），假期12周。第1至第5学期，每学期教学周18周，机动、考试各1周，按28学时每周编制，集中实践或训练时段的学习按30学时每周计算。

(2) 本方案第1至第5学期因集中安排了整周教学周（实训周、实验周和理实一体化教学周），德育、体育、艺术和计算机应用基础等课程的总课时不足省教育厅规定的最低要求时，可结合实际适时补足。

(3) 本方案任意选修课程如下：

①素质拓展类：公共关系与礼仪、古典文学、中国名著欣赏、外国名著、人口资源、奥林匹克运动、书法、中华优秀传统文化、地理、历史、电子商务基础、现代物流技术；或语文、数学、英语课程的拓展内容。

②专业拓展类：光伏电站运行与维护、内外线施工、光电产品应用与维护、光伏发电系统规划与设计、光伏电站建设与施工管理、单片机控制装置安装与调试（技能大赛项目）、电子产品装配与调试（技能大赛项目）、光伏发电装置安装与调试（技能大赛项目）。

（4）通用技能实训项目安排建议：第二学期安排电工电路的安装及电子焊接实训；第三学期安排维修电工实训。

（5）专业方向的综合实习（实训）课程中电子产品装接与调试实训安排1周，装配产品由各校根据本校的实际情况自行选择。

（6）实训（实验）条件中实验实训教学功能室基本配置中未说明的设备，学校在满足教学要求的情况下自行决定。

### （三）制定单位及成员：

（1）江苏省海门中等专业学校，机电工程系教研组徐文慧、刘杰、顾彩凤、冯洪云、樊红雷、薛乾、翟甘；校外南通职业大学的王道榆、李沂霏等。

（2）本方案制定后经学校教务处审核后，进行网上公示，并报上级教育主管部门批准后实施。  
本方案适用于2024级全日制在校学生。

## 附录

## 光伏工程技术与应用专业职业能力分析

职业岗位	工作任务	工作流程	所需的知识、能力和职业素养	
中小型光伏发电系统项目规划	1. 领会用户使用要求。 2. 规划太阳能光伏发电系统的方案。 3. 收取产品技术文件。 4. 选择产品。	领会用户需求→确定需要的技术资料→借阅或收集工程技术资料→研究资料→制定发电系统规划方案→优化系统方案→形成规划说明书	知识	熟练掌握电工技能与实训、工程识图与 CAD、电子产品制作与调试、光伏逆变器的制作、光伏智能控制器的设计与实践、供配电系统设计与应用、光伏发电系统设计与施工等方面的知识。
			能力	具有识图与制图能力、发电技术应用能力、设计能力、专业软件应用能力、沟通表达及协调能力。
			素质	诚信、敬业、科学、严谨
中小型光伏发电系统项目施工	1. 根据用户使用要求。 2. 根据太阳能光伏发电系统的规划方案。 3. 实施中小型光伏发电系统的安装施工。	领会用户需求→借阅或收集工程技术资料→研究发电系统规划方案→优化规划系统方案→展开中小型光伏发电系统的项目安装施工	知识	熟练掌握工程制图与 CAD、电子产品制作与调试、太阳能电池工艺、光伏逆变器的制作、可编程控制系统应用、光伏发电系统设计与施工、光伏监控系统的设计与调试、LED 照明工程与施工、光伏建筑一体化等方面的知识。
			能力	具有识图与制图能力、发电技术应用能力、施工能力、专业软件应用能力、沟通表达、协调能力。
			素质	诚信、敬业、科学、严谨
中小型光伏发电系统项目维护	1. 根据用户使用要求。 2. 根据太阳能光伏发电系统的规划方案和施工。 3. 实施中小型光伏发电系统的正常维护维修。	领会用户需求→借阅或收集工程技术资料→研究发电系统规划方案→优化规划系统方案→中小型光伏发电系统的项目安装施工→进行日常系统维护与维修工作	知识	熟练掌握电工技能与实训、电子产品制作与调试、工程识图、光伏智能控制器的设计与实践、光伏发电系统设计与施工、LED 照明工程与施工、光伏监控系统的设计与调试、光伏建筑一体化等方面的知识。
			能力	具有识图能力、发电技术应用能力、设计能力、专业软件应用能力、沟通表达、协调等能力。
			素质	诚信、敬业、科学、严谨

职业岗位	工作任务	工作流程	所需的知识、能力和职业素养	
光伏发电行业产品检测与质量控制	1. 按照客户给定测试任务对光伏产品测试件进行的测试。 2. 整理测试数据。 3. 分析测试结果并编写测试报告。	测试任务单→对应技术文件和实物→核对签收任务单→检查被测件的状态→按照要求连接→按工艺程序和注意事项执行测试→测试数据采集和记录→评估测试有效性→数据的录入→采用统计的方法对数据进行析→提交有效的测试结果	知识	掌握被测产品性能、熟悉测试设备和测试技术、了解测试工艺、光伏发电相关知识、公共关系知识、法律法规知识、安全劳动保护、行业标准法规、ISO9001:2000 质量管理体系等方面的知识。
			能力	英语阅读能力、提出解决措施的能力、与人沟通、交流的能力、技术判断能力、使用操作测试设备、系统、果断决策能力、处理测试中问题的能力、数据结果分析能力、撰写技术报告能力、归纳总结能力、文字表达能力。
			素质	严谨负责的工作态度，严格遵守规章制度、工艺纪律，仔细、认真、负责
光伏发电系统的技术支持	1. 故障诊断与排除。 2. 技术指导与培训。 3. 光伏产品售后服务和技术指导。	接受任务→相关信息收集→资源准备→现场勘测→故障诊断与分析、排故→测试和验证→编写总结报告→客户签字确认→客户满意度调查→相关资料归档	知识	掌握光伏发电相关知识、光伏产品性能及使用、光伏监控系统的设计与调试、静电防护、教具使用知识、幻灯片的制作、编写培训资料。
			能力	光伏产品安装与调试及维修、器件识别、测试与调试、表达能力、亲和力、技术服务能力。
			素质	服务意识、服务态度、人际交往
太阳能光伏产品营销	1. 按照客户需求，提供所需光伏产品。 2. 结合现有实际条件，形成销售方案。 3. 光伏产品售后服务。	按照用户对产品的要求→规划产品→形成产品说明书→供应产品给用户	知识	掌握太阳能电池工艺、工程识图、供配电系统设计与应用、光伏发电系统设计与施工、LED 照明工程与施工、现代礼仪、光伏产品营销策略等方面的知识。
			能力	识图能力、发电技术应用能力、光伏产品营销能力、技术服务能力、沟通表达、协调能力。
			素质	诚信、敬业、科学、严谨

注：本专业职业能力分析表结合本校特点和区域行业企业岗位需求，充分调研后制定。