

高等职业学校光伏工程技术专业教学标准

一、专业名称（专业代码）

光伏工程技术（610117）。

二、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。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

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
电子信息 (61)	电子信息类 (6101)	电力、热力生产和供 应业 (44)； 电气机械和器材制造 业 (38)； 计算机、通信和其他 电子设备制造业 (39)	发电工程技术人员 (2-02-12-01)； 供用电工程技术人员 (2-02-12-02)； 电力工程安装工程技术人员 L (2-02-12-05)； 项目管理工程技术人员 (2-02-30-04)； 电子工程技术人员 (2-02-09)	光伏发电工程施工； 光伏发电项目运维； 光伏发电项目开发； 光伏发电工程设计； 光伏发电设备营销； 光伏发电控制电路设计

五、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，面向太阳能发电行业的发电工程技术、供用电工程技术、电力工程技术安装、项目管理工程技术、电子工程技术等职业群，能够从事光伏发电工程施工、光伏发电项目运维、光伏发电项目开发、光伏发电工程设计、光伏发电设备营销、光伏发电控制电路设计等工作的高素质技术技能人才。

六、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：

（一）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。

（二）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、文明生产等知识。

（3）掌握基本电子线路设计基础知识。

（4）掌握基本电力电子技术的应用知识。

（5）掌握电气自动化设计基本知识。

（6）掌握计算机辅助设计基础知识。

（7）掌握光伏发电项目开发的关键因素。

（8）掌握光伏发电项目的设计规范和设计方法。

（9）掌握光伏发电工程的施工规范和项目验收标准。

（10）掌握光伏发电工程项目管理的规范和标准。

（11）掌握光伏发电项目的运行和维护的知识。

（三）能力

（1）具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

（2）具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

（3）具有团队合作能力。

- (4) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力。
- (5) 具有运用计算思维描述问题的能力，能阅读并正确理解需求分析报告和项目建设方案。
- (6) 具有计算机软硬件系统的安装、调试、维护能力。
- (7) 掌握电路分析、电子线路板绘制、电子仪器仪表的使用、简单的单片机自动控制系统设计和程序设计的基本技能。
- (8) 具有金属工艺加工的初步技能。
- (9) 具有电子线路板焊接，电路板设计的技能。
- (10) 具有进行光伏发电项目资源的分析和评估能力。
- (11) 具有根据国家和行业标准进行光伏发电项目方案的基本设计，系统图、施工图绘制的能力。
- (12) 具有按照国家和行业标准进行光伏发电项目的安装、调试、质量监督控制的能力。
- (13) 具有熟练使用光伏电池组件测试设备、光伏发电系统检测设备进行相关的检测和故障排查的能力。

七、课程设置及学时安排

(一) 课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课；并将党史国史、劳动教育、创新创业教育、大学语文、信息技术、高等数学、公共外语、健康教育、美育、职业素养等列入必修课或选修课。

学校根据实际情况可开设具有本校特色的校本课程。

2. 专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。学校可自主确定课程名称，但应包括以下主要教学内容：

(1) 专业基础课程。

专业基础课程一般设置6~8门，包括：工程制图与AutoCAD、电工技术、数字电子技术、模拟电子技术、电子产品制图制版、单片机应用技术、新能源发电概论、电力电子技术等。

(2) 专业核心课程。

专业核心课程一般设置6~8门，包括：智能供配电技术、光伏电站设计技术、光伏发电工程实施技术、光伏发电工程项目管理、光伏电站运维、光伏应用电子产品的设计与实践等。

(3) 专业拓展课程。

专业拓展课程包括：智能微电网技术、智能电网、风力发电技术及应用、工程造价、专业英语、光电技术应用、电子产品营销与服务、计算机网络等。

3. 专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容如表2所示。

表2 专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	智能供配电技术	智能电网的概念和主要特征、智能电网国内外发展现状、智能电网关键技术；智能供配电系统的基本组成；发电厂、变电所的基本组成系统；供配电系统工程设计计算，即负荷计算、短路计算、电气设备选择计算和防雷与接地计算；10 kV 配变电所设计的方法；防雷与接地设计的基本方法；有关的电气设计规范；光伏发电供配电案例分析
2	光伏电站设计技术	离网光伏发电系统的光伏电池组件、蓄电池容量设计方法；离网光伏发电系统控制器、离网逆变器的选型与配置；并网光伏发电系统的光伏电池方阵结构设计；并网光伏发电系统汇流箱、逆变器、交直流配电柜、交直流导线、防雷与接地、数据采集系统等部件的选型与配置；光伏发电系统的站址勘察、系统容量设计、储能设计、系统可行性分析的方法；RETScreen、PVsyst等常用光伏发电项目设计软件的使用
3	光伏发电工程实施技术	光伏发电站施工规范；光伏发电项目施工图的读识；光伏项目施工方案；光伏发电项目施工准备工作；光伏支架的安装；光伏组件的安装与连接；汇流箱的安装与调试；直流配电柜的安装与调试；并网逆变器的安装与调试；并网交流柜的安装与调试；电气二次系统的安装与调试（低压柜、升压变、高压柜）；系统联调，数据记录、分析、资料归档
4	光伏发电工程项目管理	施工组织编制依据；光伏发电项目概述；光伏发电项目实施目标及措施；光伏发电项目实施部署及措施；光伏发电项目实施流程图示；施工进度、劳动力计划及工期保证措施；光伏工程关键部位的施工、技术要求及相关技术措施；施工质量及安全保证措施；文明施工及环境保护措施；工程现场安全生产措施；施工机具及检测机具
5	光伏电站运维	电站生产运行管理指标；运维人员上岗要求与操作规范；光伏电站运维管理制度；光伏电站大数据运维应用；常用检测仪器设备与工具的使用；光伏组件常见问题预防及处理；光伏组件的清洁；光伏汇流箱、并网逆变器的巡检维护；光伏电站线缆、支架的巡检维护；低压柜、高压柜巡检维护；功率因数低原因分析、设备与解决方案；防雷、接地检测
6	光伏应用电子产品的设计与实践	光伏应用电子产品需求分析、光伏电子产品方案设计、光伏电子产品硬件设计、光伏电子产品软件设计、光伏电子产品线路板焊接测试、光伏电子产品联调、改进

4. 实践性教学环节

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。实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在光伏发电工程项目实施企业完成。实践性教学环节主要包括电工技术实训、光伏发电工程技术实训、光伏发电项目设计实训、光伏电站运维实训、企业顶岗实习、光伏电站参观、社会实

践、毕业设计（论文）与顶岗实习等。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

5. 相关要求

学校应统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业课程教学和相关实践性教学；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

（二）学时安排

总学时一般为 2800 学时，每 16~18 学时折算 1 学分。公共基础课程学时一般不少于总学时的 25%。实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%，其中，顶岗实习累计时间一般为 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程学时累计不少于总学时的 10%。

八、教学基本条件

（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，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、光电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，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

教学设施主要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等。

1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或

Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

(1) 电工实训室。

电工实训室应配置常用电工工具，满足常见的低压电器设备的安装和调试实训。

(2) 光伏发电工程实训室。

光伏发电工程实训室应配置离网光伏系统和并网光伏系统成套设备，满足离网光伏发电系统和并网发电系统的安装和调试实训。

(3) 光伏发电项目设计实训室。

光伏发电项目设计实训室应配置计算机和常用的光伏发电设计软件 2 种以上。

(4) 光伏电站运维实训室。

光伏电站运维实训室应配置高压（10 kV）并网发电实训系统一套，满足光伏电站全流程的运维实训。

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；能够开展光伏工程技术专业相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供光伏发电工程施工、光伏发电项目运维、光伏发电项目开发、光伏发电工程设计、光伏发电设备营销、光伏发电控制电路设计等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

(三) 教学资源

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所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

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

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：行业政策法规资料，有关光伏发电工程相关的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求

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

九、质量保障

(1) 学校和二级院系应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) 学校和二级院系应完善教学管理机制，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) 学校应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) 专业教研组织应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。