



新能源类专业数字资源库
NEW ENERGY TEACHING RESOURCE LIBRARY

职业教育新能源类专业教学资源库共建共享联盟专业标准

硅材料制备技术

新能源类教学资源库共建共享联盟



硅材料制备技术专业教学标准

一、专业名称（专业代码）

硅材料制备技术（530607）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别 (或技术领域)	职业资格 (职业技能等级)证书
能源动力与材料 53	非金属材料类 5306	常用有色金属冶炼 321	1.半导体辅料制备工 6-17-08-01 2.多晶硅制取工 6-17-08-02 3.化工单元操作工 6-11-01-02 4.化工总控工 6-11-01-03 5.石英晶体	1.多晶硅生产运行与管理 2.晶体硅制备 3.硅材料生产中成品与半成品质量检测	1.多晶制取工 2.电工证 3.化工总控工

			生长设备操作工 6-25-01-04		
--	--	--	-----------------------	--	--

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、较强的就业创业能力，掌握硅材料制备技术专业知识和技术技能，面向光伏能源材料制备、半导体材料制备等技术领域，能够从事多晶硅生产、晶体硅制备、硅材料检测等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

根据调研结果，毕业生应能够按照安全操作规范与团队配合完成以下工作任务：晶体硅制备技术、硅片加工技术、晶硅太阳电池生产工艺、化工单元操作技术、晶体硅制备技术实训、多晶硅生产技术、化工仪表与自动化控制、化工设备使用与维护等。分析，归纳以上典型工作任务得出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) 素质要求

1. 热爱社会主义祖国；
2. 能够准确理解和把握社会主义核心价值观的深刻内涵和实践要求，具有正确的世界观、人生观、价值观；
3. 具有新知识、新技能的学习能力以及信息获取能力和创新能力；
4. 具有良好的爱岗敬业、吃苦耐劳、诚实守信的职业道德和团队合作精神；
5. 具有精益求精的工匠精神和环境保护的职业意识；

6. 具备对新能源技术、节能技术推广的职业意识，有对新能源知识持续学习，不断提升技术能力的信念；
7. 具有责任意识、法律意识、服务意识、质量意识、安全意识；
8. 具备良好的心理素质、沟通能力、应变能力、协调能力、适应能力；
9. 具有安全生产、环境保护的意识，在工作岗位能够严格遵守操作规程。

(二) 知识要求

1. 掌握基本思想政治、军事、语文、高等数学、体育、心理健康教育、公共艺术、中华优秀传统文化等基本知识与理论；
2. 了解国家安全、社会责任、节能减排、绿色环保、人口资源、海洋科学、金融、管理、劳动卫生等方面的知识与基本理论；
3. 了解电路的基本概念和分析方法，具备电工操作与电气安全的相关知识，掌握电气设备的安装、检修与调试的方法；
4. 掌握电气控制系统中的基本控制电路的设计、搭建与调试方法，掌握将继电接触器、接触器控制系统改造为 PLC 控制系统的知识和技能的基本理论与基本方法；
5. 掌握常用绘图软件，并能识读建筑图、施工图与电气图；
6. 掌握化工分析与检测等相关知识；
7. 掌握光伏电子产品设计与制作的相关知识；
8. 熟练掌握光伏材料检测的相关知识；
9. 掌握纯水制备的相关知识。

(三) 能力要求



1.专业能力：

- (1) 具备化工分析与检测的能力；
- (2) 具备光伏电子产品设计与制作的能力；
- (3) 具备硅材料制备的能力；
- (4) 具备光伏材料检测的能力；
- (5) 具备光伏电子产品设计与制作的能力；
- (6) 具备安全生产的意识和分析、排除安全隐患的能力。

2.方法能力：

- (1) 能利用应用现代信息技术分析解决问题；
- (2) 具备用英语阅读光伏发电系统设备文件的能力；
- (3) 有创新意识，具备较强的实践动手能力，沟通表达能力、团队合作能力、分析解决问题等能力。

3.社会能力：

- (1) 具有严谨、协作、求实、创新的职业态度和精益求精的工匠精神；
- (2) 具有 6s (整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全) 的管理态度。

七、课程设置及学时安排

(一) 课程设置



主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

一般包括公共课程包括公共基础课和综合素质拓展课。将思想道德修养与法律基础、大学语文、高等数学、公共英语、体育与健康、形式与政策、计算机基础应用等课程列入公共基础课程；将国防教育及军事技能训练、职业生涯规划、心理健康教育、创新创业教育、就业指导、青年志愿者活动等课程列入综合素质拓展课。

2. 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。

(1) 专业基础课程

无机化学、物理化学及化工热力学、机械制图与 CAD、大学物理基础（含力学）、化工分析与检测、机械加工基础技能实训、电工实训。

(2) 专业核心课程

多晶硅生产技术、晶体硅制备技术、硅片加工技术、光伏材料检测技术、化工单元操作技术、晶体硅制备技术实训、专业核心技能鉴定、专业英语、化工仪表与自动化控制安、化工设备使用与维护。

(3) 专业拓展课程

新能源利用与开发、摄影、常用工具软件、创新思维、劳动法与劳动合同法、晶硅太阳电池生产工艺、电气控制与 PLC、电力电子技术。



3. 专业核心课程名称及主要教学内容

序号	专业核心课名称	主要教学内容
1	晶体硅制备技术	主要教学内容为硅材料基础知识、晶体学基础、多晶硅的制备、单晶硅的制备、硅材料的加工、硅电池片的制备工艺、太阳能电池种类、硅元素及其性质、分析与测试技术等。。
2	硅片加工技术	主要教学内容为包括硅单晶的基本特性和晶体结构，硅片生产设备的种类、性能及其使用方法，硅单晶从滚磨与开方、切割、研磨、抛光、清洗一直到检验包装的整个生产过程与管理。。
3	晶硅太阳电池生产工艺	主要教学内容为太阳电池材料、工作原理、制造方法及太阳电池的应用工程。。
4	晶体硅制备技术实训	主要教学内容为单晶硅、多晶硅、硅材料加工、硅电池片制备、太阳能电池制备等。
5	多晶硅生产技术	主要教学内容为包括多晶硅原料制备、原料提纯、多晶硅制备、尾气回收、硅芯的制备等核心内容，同时对超纯水的制备，氢气、氯气的制备和净化等。

4. 实践性教学环节

主要包括光伏发电技术认知实习、课程实验、课程设计、电工实训、物理实训室、电力电子技术实训室、电气控制与 PLC 实训室、光伏电子产品设计与制作实训室、化工分析与检测训室、硅材料制备技术实训室、光伏硅材料制备顶岗实习、社会实践、毕业设计（论文）等。

（二）学时安排

总学时一般为 2182 学时。其中，公共基础课总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，顶岗实习累计时间原

原则上为 6 个月，约 540 学时，可根据实际情况集中或分阶段安排实习时间。

除国家明确规定必修课程之外，其他课程性质的界定由学校自主确定。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. 师资队伍数量：专业教师的人数应与学生规模相适应，生师比不高于 25:1。同时，可以承担专业课程（包括专业基础课、核心课和专业拓展课）的教师 ≥ 5 人；兼职教师数量按教育部要求执行。

2. 师资队伍结构：副高级以上职称教师 $\geq 30\%$ 以上，专业及专业基础课教师中双师素质教师比例不低于 70%。

3. 专业带头人要求：原则上应具有高级职称，在相关领域具有一定影响力。

4. 师资能力素质：

(1) 具备根据教学对象和教学内容灵活使用和创新教学法（项目教学法、头脑风暴法、卡片展示法、文本引导法、模拟教学法、角色扮演法、案例教学法等）的能力；

(2) 具备教学资源开发和应用能力；

(3) 具备信息化教学意识，并能熟练采用信息化教学手段进行线上线下教学；



- (4) 具备课程开发能力;
- (5) 具备一定的科研能力。

(二) 教学设施

主要包括：专业教室、校内外实训实习基地、信息化教学设施等。

1.专业教室应达到的基本条件：

每间教室应按 40 人班额配置。有防潮、防光、防虫、防盗、通风、灭火等设施。

2.校内实训室（基地）应达到的基本要求：

(1) 物理实训室

设备名称：电工技能实训装置及相关仪器仪表、数量： ≥ 10 台。

(2) 电工实训室

设备名称：电工技能实训装置及相关仪器仪表、数量： ≥ 10 台。

(3) 电力电子技术实训室

设备名称：电力电子技术实训装置及相关仪器、数量： ≥ 10 台。

(4) 电气控制与 PLC 实训室

设备名称：电气控制与 PLC 实训装置、数量： ≥ 10 台。

(5) 光伏电子产品设计与制作实训室

设备名称：模拟电子技术实训装置及相关仪器、数量：10台。数字电子技术实训装置及相关仪器、数量：10台。

(6) 化工分析与检测训室

设备名称：化工分析与检测实训装置、数量：8台。

(7) 硅材料制备技术实训室

设备名称：硅材料制备技实训装置、数量：10台。

(8) 光伏材料检测实训室

设备名称：光伏产品检测技术实训装置、数量：10台。

(9) 多晶硅仿真实训室

设备名称：多晶硅仿真实训装置、数量：8台。

(10) 纯水制备实训室

设备名称：纯水制备实训装置、数量：10台。

(11) 光伏材料检测实训室

设备名称：光伏产品检测技术实训装置、数量：10台。**3. 校外实训基地应达到的基本要求：**

- (1) 所建校外实训基地符合教育部等五部门制定的《职业学校学生实习管理规定》文件中的要求；
- (2) 与光伏发电设备制造企业合作，能完成光伏电站安装调试技能实训；
- (3) 与光伏电站运行维护企业合作，能完成光伏电站运行维护与检修实训；

上述校外实训基地能满足学生至少半年以上顶岗实习的校外实训。

4. 学生实习基地应达到的基本要求:

- (1) 要有“校企共建”的实习基地;
- (2) 实习基地应符合教育部等五部门制定的《职业学校学生实习管理规定》文件中的要求;
- (3) 学生实习实训基地要制定管理实施细则，配套相应的实训指导书等教学资源。

5. 支持信息化教学方面的基本要求:

建有连接互联网的计算机教室，计算机数量 \geq 40 台/百人。具有必备的专业通用软件，并能满足专业教学的需要。

6. 其他有关方面应达到的基本要求:

实训基地生均仪器设备仪器值应达生均 \geq 5000 元；实验室、实习场所的配置能满足教学基本要求，利用率较高。实验开出率 \geq 90%。

(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、图书及数字资源等。

1. 教材选用有关基本要求:

教材优先选用国家高职高专规划教材或教指委推荐教材，也可选用自编特色校本教材，鼓励与行业企业合作开发特色鲜明的专业课校本教材。

2. 图书配备有关基本要求：

- (1) 有光伏专业中、外藏书 ≥ 5000 册 (含电子读物), 学生人均图书 ≥ 60 册, 种数 ≥ 500 种;
- (2) 有中、外相关专业期刊 ≥ 10 种。

3. 数字资源配置有关基本要求：

- (1) 具有面向全校教师、学生的教务管理系统;
- (2) 有数字化图书馆, 能为师生提供馆藏文献阅览、查询、检索服务, 并与国内外重要数据库联网;
- (3) 有教学资源网络平台, 能提供与专业对应的网络教学资源。

九、质量保障

(一) 学校和二级院系应建立专业建设和教学过程质量监控机制

对教学准备、课堂教学、实验、实训、实习、考试、毕业设计等主要教学环节提出明确的质量要求和标准, 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。

(二) 学校和二级院系应建立完善的教学管理制度和教学督导与教学评价机制

要有健全的“学生评教、教师评学、同行评课、专家评质”的评价制度。

(三) 学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制, 定期评价人才培养质量和培养目标达成情况



通过第三方调研分析、用人单位收集对专业建设和课程设置的意见和数据、组织对毕业生进行抽样跟踪调查，及时了解毕业生岗位适应情况并收集毕业生的反馈意见，对收集的数据和意见进行关联性分析。

主要监控点：毕业生就业单位与岗位登记;毕业生任职岗位素质与能力的自我评价;用人单位对毕业生使用情况评价;用人单位对学校培养高职学生的建议。

(四) 专业教研组织应利用人才培养状态数据库进行日常管理和教学质量过程监控

形成常态化专业信息反馈、诊断分析与改进机制，加强专业建设，持续提高人才培养质量。

制定：新能源类教学资源库共建共享联盟光伏课程组

审核：新能源类教学资源库共建共享联盟专业建设指导小组