



新能源类专业教学资源库
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人才培养方案

光伏材料制备技术

新能源类教学资源库共建共享联盟



光伏材料制备技术专业人才培养方案

一、专业名称（专业代码）

光伏材料制备技术（530605）

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

职业面向

表 1 岗位群表

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 5306	电气机械和器材制造业（38） 光伏设备及元器件制造（25）	光伏组件制造工 L (6-24-02-04) 晶片加工工 (6-25-02-04)	1.光伏硅晶体、光伏硅片、光伏晶硅电池、组件工艺技术员 2.光伏硅晶体、光伏硅片、光伏晶硅电池、组件设备技术员 3.光伏硅晶体、光伏硅片、光伏晶硅电池、组件品控技术员 4.光伏硅晶体、光伏硅片、光伏晶硅电池、组件	1.光伏组件制造工（中、高级、技师） 2.电工（中、高级）



				生产管理员	
--	--	--	--	-------	--

培养目标与规格

（一）培养目标

本专业培养德技双修,具备社会主义核心价值观,具有一定的科学文化水平、良好的职业道德规范、创新创业意识,掌握光伏材料制备的专业知识与技能,面向光伏晶硅与硅片、光伏晶硅太阳能电池与组件及光伏产品制造行业,能够从事生产与制造、工艺与控制、设备操作与维护、产品设计与研发、生产销售与服务等工作,适应生产、技术、设备、质量、服务一线需要的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1.基本要求

表 2 专业培养规格一览表

内容	基本类型	基本要求
	政治素质	坚定的马列主义立场,爱党、爱国
	思想素质	正确的人生观价值观、高度的社会责任感,客观辩证的思想意识
	道德素质	诚实守信、谦虚谨慎、艰苦奋斗,知荣辱、知孝悌、知忠恕



素质要求	职业素质	积极进取，良好的职业习惯和服务意识，“眼勤、嘴勤、手勤、腿勤”
	文化素养	具备国学素养、文化品味较高
	礼仪素养	日常礼貌交际、工作礼貌接待、为人礼貌谦和
	审美素质	知美丑、审美品味高尚、懂得发现美、认识美和创造美
	心理素质	乐观、自信、心态平和、宽容礼让、不怕挫折、能够自我认知和提升
	身体素质	具有健康的体魄和良好的身体素质，拥有积极的人生态度，具有良好的心理调适能力
知识要求	绘图知识	电气元件符号认知知识、制图规则知识
	识图知识	电气符号识别、电路分析、施工图、建筑图分析
	安全知识	用电安装、机械加工安全、高空作业安全、
	管理知识	生产质量控制与管理的基本知识
	专业知识	光伏材料物理、光伏材料物理与化学、太阳能发电基础理论和基本知识；晶体硅制备、晶体硅片制备、晶硅太阳能电池制备、晶硅太阳能组件制备的基本原理和方法
	社会知识	公关与交际、为人与处事
	信息知识	国际国内时事动态，光伏发展动态



能力要求	通用基础能力	计算机能力、日常英语交流能力
	职业核心能力	职业生涯规划、与人沟通、与人合作、解决问题、自我学习、信息处理、理财能力
	岗位基础能力	思维基础能力、分析计算能力、组织协调与管理能力；数据记录、统计与初步分析能力；危化品保管、安全使用及应急处理能力；
	岗位核心能力	生产运行、优化与改进能力；生产异常识别、排查、处理能力；设备运维、安全隐患排查能力；智能化的产业升级带来的对生产、工艺、产量、质量性能综合数据的获取、分析、处理能力；产品生产质量控制与改进能力等专业能力
职业要求	职业态度	热爱光伏事业，具有吃苦耐劳、善于观察、用心思考、追求细节的工匠品质和追求卓越、不断创新的工匠精神
	管理态度	6s（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）

2. 职业资格证书要求

表 3 职业资格证书一览表

序 号	职业资格证书名称	颁证单位	备注
1	（中级）维修电工	中华人民共和国人力资源和社会保障部	选取
2	光伏组件制造工（中级）	中国机械工业联合会	选取

六、课程设置



（一）公共基础课程

思想道德修养与法律基础(含廉洁修身教育)、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、大学英语 1、大学英语 2、体育、计算机应用基础、职业生涯规划与就业指导、创业教育、创新教育、军训（军事理论）、入学教育、大学生心理健康教育、高等数学。

（二）专业课程

1.专业基础课程

电路基础、机械制图与 CAD、C 语言程序设计、电工技术、电子技术基础与实践、单片机控制技术、电气控制与 PLC、电力电子技术

2.专业核心课程

晶硅太阳能电池生产工艺、光伏组件生产技术、光伏材料检测技术、光伏产品检测标准与认证、光伏应用电子产品设计与制作、专业综合实践、顶岗实习

3.专业拓展课程

电工进网作业规程、光伏技术专业英语、多晶硅生产技术、应用光伏技术、分布式户用光伏系统开发、新型光伏组件设计与应用、新能源利用与开发、智能微电网技术

七、学时安排

（一）主要实践教学环节



表 4 实践教学项目表

序号	综合实践项目	开设学期	周数	主要内容及要求
1	机械加工基础技能实训	第一学期	1	机械加工基础培训、钳工培训 能识读机械加工图纸并按图纸要求完成产品制作
2	电路基础及安全用电基础实训	第二学期	2	维修电工考证培训 能够通过维修电工中级工的考证
3	晶体硅制备生产实训	第三学期	1	直拉单晶硅、铸锭多晶硅生产 能简单操作设备完成晶体硅生产
4	光伏产品设计与应用实训	第三学期	1	光伏产品的设计与制作 能独立完成光伏产品的设计、制作与检测
5	光伏组件生产实训	第四学期	2	光伏组件的设计与制作； 能够独立完成光伏组件及应用产品的制造
5	光伏系统安装实训	第五学期	2	光伏电站的设计与施工、调试 能够独立完成光伏电站的设计、安装、调试
7	顶岗实习和岗位认知	第五、六学期	24	光伏应用产品、光伏电站项目的设计与安装调试 能够独立完成选取的项目

(二) 学时分配和学分化

表 5 学时分配表

课程类别	学分		学时		学时分配	
	学分数	比例	学时数	比例	理论教学	实践教学
公共基础课	30	19.6%	544	19.9%	282	120
综合素质拓展课	10.5	6.5%	180	6.6%	158	144
专业基础课程	34	21.1%	574	20.1%	250	120
专业核心课程	57.5	35.7%	686	25.1%	219	250
专业方向或拓展课	20	12.4%	374	13.7%	281	268



顶岗实习（或临床实习）	24	14.9%	376	13.7%	0	624
学时合计			2734	100%	1190	1544
学分合计	161	100%			44%	56%



八、教学进程总体安排

表 5 课程设置与教学进程安排表

课程类别	课程性质	序号	课程代码 (各院校自行编制)	课程名称	课程类型	考核学期	学分	计划学时			学期周学时及周数分配						考核评价方式	备注
								总学时	理论	实践	一	二	三	四	五	六		
公共基础课	必修课	1		思想道德修养与法律基础 (含廉洁修身教育)	理论+实践	1,2	4	72	54	18	2	2					考查	
		2		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	理论+实践	2,3	4	72	54	18		2	2				考查	
		3		形势与政策	理论	1	1	18	18	0	2						考查	
		4		大学英语 1	理论	1	3.5	60	60	0	4						考试	
		5		大学英语 2	理论	2	3.5	60	60	0		4						
		6		体育	实践	1,2	3	54	0	54	2	2					考查	
		7		计算机应用基础	理论+实践	1	2	36	26	10	BRT 教学						考试	
		8		职业生涯规划与就业指导	理论	4	1	18	12	6							考查	
		9		创业教育	理论	4	0.5	6	6	0								
		10		创新教育	理论	2	0.5	6	6	0								
		11		军训 (军事理论)	理论+实践	1	2	52	8	44	2w						考查	



		1 2		入学教育	理论	1	1	18	18	0	1w						
		1 3		大学生心理健康教育	理论+实践	2	1	18	16	2						考查	
		1 4		高等数学	理论	1	3	54	54	0	4					考试	
		小计					30	544	392	152	14	10	2	0	0	0	
专业基础课	必修课	1		电路基础	理论+实践	1	3.5	56	30	26	4*14w					考试	
		2		机械制图与 CAD	理论+实践	1	6	96	64	32	6*16w					考试	
		3		C 语言程序设计	理论+实践	2	3	64	32	32		4*16w				考查	
		4		电工技术	理论+实践	2	3	64	32	32		4*16w				考试	
		5		电子技术基础与实践	理论+实践	2	3.5	64	32	32		4*16w				考试	
		6		单片机控制技术	理论+实践	3	6	90	30	60			6*15w			考查	
		7		电气控制与 PLC	理论+实践	3	5.5	84	42	42			6*14w			考试	
		8		电力电子技术	理论+实践	4	3.5	56	46	10				4*14w		考试	
		小计					34	574	308	266	10	12	12	4	0		
专业核心课	必修课	1		新能源概论	理论+实践	1	2	24	16	8	2*12w					考查	
		2		晶硅太阳能电池生产工艺	理论+实践	2	4	64	48	16		4*16w				考试	
		3		供配电技术（光伏系统）	理论+实践	3	1.5	24	14	10			2*12w			考查	
		4		光伏应用电子产品设计与制作	理论+实践	4	5	80	40	40				5*16w		考试	
		5		应用光伏技术	理论+实践	4	4	60	40	20				4*15w		考试	
		6		光伏组件生产技术	理论+实践	4	3.5	56	26	30				4*14w		考查	
		7		光伏材料检测技术	理论+实践	4	6	96	68	28			6*16w			考试	
		8		多晶硅生产技术	理论+实践	4	7.5	120	60	60	8*15w					考查	



		9		光伏产品检测标准与认证	理论+实践	5	6	90	45	45					6*15w		考查		
		10		专业综合实践	实践	5	2	72	0	72					4w		考查		
		11		顶岗实习	实践	6	16	376	0	376						16W	考查		
								1062	357	705	10	4	8	13	6				
拓展课	限选课	1		电工进网作业规程	理论	2	2	28	28	0		2*14w					考查	二选一	
		2		光伏技术专业英语	理论	2	2	28	28	0		2*14w					考查		
		3		分布式户用光伏系统开发	理论+实践	3	3	48	32	16				4*12w			考查	二选一	
		4		光伏电站运行与维护	理论+实践	3	3	48	48	0				4*12w			考查		
		5		新型光伏组件设计与应用	理论+实践	5	2	28	14	14					4*7W		考查	二选一	
		6		新能源利用与开发	理论	5	2	36	26	10					4*9w		考查		
		7		智能微电网技术	理论+实践	5	3	56	28	28					4*14w		考查	二选一	
		8		光伏系统仿真与优化	理论	5	3	48	48	0					4*12w		考查		
			小计（要求必选 10 学分）					20	320	252	68	0	2	0	4	8			
	公选课			公共选修课				3	54	54	0	从第二学期开始，必选 3 个学分							
小计					3	54	54	0											
素质拓展		1	工匠精神培育				0.5												
		2	素质教育与拓展训练项目				10	180		180	分为学术讲座、社会实践、职业技能、人文艺术和实训室开放五个类别，贯穿在各个学期，按素质拓展办公室安排执行，其中实训室开放必选 2 学分								
		小计					10.5	180	0	180									



总学分/总学时/必修课周学时合计		161.0	273 4.0	136 3.0	137 1.0	34.0	28.0	22.0	21.0	14.0	0.0		
------------------	--	-------	------------	------------	------------	------	------	------	------	------	-----	--	--



九、实施保障

（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：专业带头人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）电工技术实训室

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。

（3）晶体硅制备实训室

设备名称：单晶炉、铸锭炉、坩埚检测室等实验实训设备，数量： ≥ 1 台。

（4）光伏材料检测实训室

设备名称：四探针测试仪、型号测试仪、少子寿命测试仪、硅片厚度检测仪、电池片 IV 测试仪、组件 IV 检测仪、热红外成像仪、晶硅组件 EL 检测仪等实验实训设备，数量： ≥ 1 台。

（5）光伏组件生产实训室

设备名称：电池片 IV 测试仪、恒温焊接台、铺设台、层压机、装框机、组件 IV 测试仪、组件 EL 检测仪等设备等实验实训设备，数量： ≥ 1 台。

（6）风光互补电站安装与调试实训室



设备名称：风光互补发电综合实验平台、聚光光伏等实验实训设备，数量：
 ≥ 1 台。

(7) 并（离）网光伏电站

设备名称：并网或离网光伏发电站，数量： ≥ 1 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) 与光伏晶硅太阳能电池制造企业合作，能完成晶硅太阳能电池生产技能实训；

(3) 与光伏组件制造企业合作，能完成光伏组件生产技能实训。

(4) 与晶体硅制造企业合作，能完成晶体硅生产技能实训；

(5) 与硅片制造企业合作，能完成硅片生产技能实训。

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 ≥ 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 ≥ 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.数字资源配备有关基本要求：

（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。

(四) 教学方法

1.在教学过程中，应立足于加强学生实际动手能力的培养，采用项目教学，以工作任务引领，提高学生学习兴趣，提升学习效果。

2.在教学过程中，立足于加强学生实际操作能力的培养，通过项目训练提高学生兴趣，激发学生的成就感，每个项目的实施可采用小组合作学习的方法，强化学生的团队协作精神。

3.在教学过程中，建议采用线上线下混合教学，建议线上教学学时不低于总课时的 40%。应运用多媒体、投影等教学资源辅助教学，帮助学生理解相关操作的工作过程。借助于大数据、物联网、移动互联等技术手段，从课堂教学、实训教学、课本学习以及课余学习四个主要职教教学场景中提高资源库的应用效力。激活师生用户有效互动、即时反馈通道，使资源库“活”起来，实现“能学”、“辅教”。

4.在教学过程中，要重视本专业领域的发展趋势，贴近行业发展现状，积极引导学生学习最新技术。为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生创新创业精神和职业能力。

5. 培养学生的“工匠精神”，将本专业学生必须具有的职业素养整合到专业课程教学目标、教学内容和考核办法之中，这样才能使学生真正具备“敬业爱岗、遵章守纪、乐于奉献，具有诚信意识与服务意识、良好的团队合作精神”的职业



素养,要将工匠精神的养成计划与专业课程教学紧密结合,在教学中逐步渗透给学生工匠精神的内涵。

(五) 教学评价

适应**职业教育**课程改革的要求,积极开展考核模式的改革,考核重点由原来的知识记忆向知识运用转变,由单纯理论考核向理论实践一体化考核、过程考核转变。鼓励教师采用资源库进行线上考核。

(1) 建议学生线上学习合格获取课程的线上结业证书,线上学习成绩占总成绩的 40%。

(2) 线下考核及其他平时教学占总成绩的 60%,根据学生情况可以实时调整各项考核比例。

期末考核方式可以采用线上测试试卷+综合项目考核、线下实操考核或具有课程特点的其他考核方式。

(六) 质量保障

1.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。

2.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。

3.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。

4.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。

十、毕业要求

凡具有学籍的学生,德育、智育、体育成绩合格,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 161 分,准予毕业,发给毕业证书。

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