

# 硅材料制备技术专业人才培养方案

## （2025 级）

石嘴山工贸职业技术学院

2025 年 5 月

#### 编制说明:

1. 本方案参照《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成[2019] 13号）《自治区教育厅办公室关于做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（宁教办函[2019] 119号）《职业教育专业教学标准-2025年修（制）订》（中华人民共和国教育部政府门户网站发布）文件要求编制。

2. 由专业教师、企业专家、技术能手、教育专家组成专业建设指导委员会，以校企合作形式为基础，形成有效且可持续的专业建设指导运行机制。通过对企业、行业、人才市场、毕业生的调研分析，形成专业调研报告，做为人才培养方案制订依据。根据专业发展现状，定期开展专业调研、召开专业建设研讨会，不断完善人才培养方案，原则上每年做一次微调，每三年做一次大的调整，形成人才培养方案的动态调整机制。

3. 本方案的制订与审核过程得到教育厅、宁夏百川新材料有限公司、巴斯夫杉杉电池材料(宁夏)有限公司、宁夏隆基硅材料有限公司、宁夏润阳硅材料科技有限公司、宁夏盈氟金和科技有限公司、宁夏格瑞精细化工有限公司、联邦制药（内蒙古）有限公司、海信空调有限公司、宁夏工商职业技术学院、宁夏职业技术学院、北方民族大学和宁夏大学等相关领导、专家的大力支持，在此予以感谢！

4. 本方案适用于 2025 级学生。

# 硅材料制备技术专业人才培养方案

## 一、专业名称（专业代码）

硅材料制备技术（430607）

## 二、入学基本要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力

## 三、基本修业年限

三年

## 四、职业面向

### （一）硅材料制备技术专业职业面向表

表 1 硅材料制备技术专业职业面向表

所属专业大类（代码）	能源动力与材料大类（43）
所属专业类（代码）	非金属材料类（4306）
对应行业（代码）	电子元件及电子专用材料制造（398）
主要职业类别（代码）	多晶硅制取工（6-17-08-02）、晶片加工（6-25-02-04）
主要岗位（群）或技术领域	多晶硅、单晶硅、晶片、半导体芯片
职业类证书	智能制造生产管理与控制、冶金机电设备点检

### （二）硅材料制备技术专业主要职业岗位介绍

#### （1）工艺员

主要负责硅材料制备过程中的工艺设计、优化和实施。需要熟悉硅材料的制备流程，掌握各种制备技术和设备操作，以确保生产过程的稳定性和产品质量。工艺员还需对生产数据进

行收集和分析，提出改进建议，以提高生产效率和产品质量。

## **(2) 设计员**

辅助设计工程师负责设计硅材料的制备方案、工艺流程和设备布局。设计员需要具备一定的专业知识和创新思维，能够辅助工程师根据市场需求和技术发展趋势，设计出高效、环保、经济的制备方案。

## **(3) 生产管理员**

需要制定生产计划、安排生产任务、监督生产进度和质量，以确保生产任务的按时完成。生产管理员还需具备较强的人际沟通能力和组织协调能力，能够协调各部门之间的工作，解决生产过程中的各种问题。

## **(4) 质量检测员**

负责对硅材料进行质量检测和 analysis，确保产品质量符合相关标准和客户要求。还需要具备严谨的工作态度和高度的责任心，能够熟练使用各种检测设备和仪器，准确判断产品质量问题，并提出改进建议。

## **五、培养目标**

本专业以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大精神，落实立德树人根本任务，培养理想信念坚定，能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，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、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业

精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本 专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向电子元件及电子专用材料制造行业的多晶硅、单晶硅、晶片、半导体芯片等技术领域，能够从事多晶硅、单晶硅、晶片、半导体芯片的生产管理、智能制造等工作的高技能人才。

## 六、培养规格

### （一）本专业对应的职业岗位与能力分析

经过调研，本专业高职毕业生从事的主要工作岗位及岗位群为工艺员、设计员、生产管理员和质量检测员。毕业生从企业顶岗实习期开始到毕业若干年后，历经了从学徒成长为熟练工人、班组长、技术主管、技术经理、企业高管、行业专家的 职业成长阶段，相对应地，在广泛征求宁夏润阳硅材料科技有限公司、宁夏盈氟金和科技有限公司、宁夏格瑞精细化工有限公司等企业和中、高职业院校的意见后，根据职业能力的成长规律，构建起本专业的高职教育的职业能力标准并要求本专业高职毕业生能达到高职教育的职业能力等级标准，见下表 2。

表 2 硅材料制备技术专业职业岗位与职业能力对应表

目标职业岗位	专业能力		关键能力
	应知（知识）	应会（技能）	
1. 工艺员	1-1 硅材料基础知识	1-1-1 掌握材料性能与分类	1. 执行能力。在一般可预知且可变化的工作或学习环境中，能订立自己的工作进程，执行需要熟练技巧的工作。
		1-1-2 掌握工艺流程与原理	
	1-2 生产工艺设备与维护	1-2-1 会设备操作与维护	
		1-2-2 会设备故障诊断与排除	
	1-2-3 会设备优化		

2. 设计员	2-1 系统设计	2-1-1 系统架构与配置	2. 创新能力。能够在各种不同环境下工作,包括某些具有创意的非常规性工作;能够在熟悉的情况下处理界定清楚的事项,且能够扩展至处理若干不熟悉的问题。 3. 拓展能力。对了解但尚未理解的问题能够进行处理,并扩展至不太了解的问题。 4. 管理能力。对自身的工作成果的质和量负责;能够管理和指导他人发展。对他人的常规工作成果的质和量负责;在常规工作中能进行阶段性的策划;能负责评价和改进某些工作或学习活动,具有正确判断及处理问题的能力 5. 沟通能力。
		2-1-2 会设计规范与标准	
		2-1-3 会仿真模拟与验证操作	
	2-2 硅材料选择与应用	2-2-1 会材料性能评估	
		2-2-2 掌握材料兼容性分析	
		2-2-3 会材料成本优化	
		2-2-4 掌握新型材料应用前景	
	2-3 系统优化与改进	2-3-1 掌握系统效率提升要点	
		2-3-2 掌握系统稳定性增强原因	
		2-3-3 会系统智能化与自动化操作	
2-4 光伏系统设计软件应用	2-4-1 会系统软件的操作		
	2-4-2 会设计方案生成与优化		
3. 生产管理员	3-1 应用 7S 管理生产控制员	3-1-1 理解 7S 管理内涵与实施过程	
	3-2 生产设备的性能、操作和维护要求	3-2-1 生产进度跟踪	
		3-2-2 进行实时管理	
		3-2-3 协助质量部门解决生产管理问题	
4. 质量检测员	4-1 硅材料质量检测	4-1-1 材料性能测试、评估	
	4-2 硅材料系统质量检测	4-2-1 会系统性能测试	

## (二) 本专业人才培养基本规格

本专业学生应在系统学习本专业知识并完成有关实习实训基础上,全面提升知识、能力、素质,掌握并实际运用岗位(群)需要的专业核心技术技能,实现德智体美劳全面发展,总体上须达到以下要求:

(1) 坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度,以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,践行社会主义核心价值观,具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民

族自豪感；

(2) 掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

(3) 掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

(4) 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；

(5) 掌握半导体硅材料基础、无机化学、电工电子、工程制图与 CAD、新能源技术、化工单元基础等方面的专业基础理论知识；

(6) 掌握多晶硅、单晶硅、晶片、半导体芯片产品的基础知识、工艺原理，具备工艺控制与改进、工艺异常识别与处理的能力；

(7) 具有多晶硅、单晶硅、晶片、半导体芯片生产的关键设备操控和维护保养的能力；

(8) 掌握多晶硅、单晶硅、晶片、半导体芯片生产环节危化品安全管理与生产故障排查的技术能力，具有应急处理的能力；

(9) 掌握多晶硅、单晶硅、晶片、半导体芯片生产原料、制品和产品检测与分析的能力，具有编制质量分析报告的能力；

(10) 掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能；

(11) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题解决问题的能力；

(12) 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

(13) 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

(14) 树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

## 七、课程设置及学时安排

### (一) 公共基础课程（见表 3）

表 3 公共基础课程列表

序号	课程名称	课程简介	学时 (学分)	课程 性质	备注
1	思想道德与法治	这是一门融思想性、政治性、科学性、理论性、实践性于一体的思想政治理论课。本课程针对大学生成长过程中面临的思想道德和法律问题，培养学生运用马克思主义立场、观点、方法分析和观察问题，提高学生科学认识分析社会现象和社会问题的能力，开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观教育，引导大学生提高思想道德素质和法治素养，成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。	48 (3)	公共 基础 课程	

序号	课程名称	课程简介	学时 (学分)	课程 性质	备注
2	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	课程从整体上把握习近平新时代中国特色社会主义思想，系统学习这一思想的基本内容、理论体系、时代价值与历史意义，更好把握中国特色社会主义理论精髓与实践要义，自觉投身到建设新时代中国特色社会主义的伟大历史进程中去，切实增强全面贯彻党的基本理论、基本路线和基本方略的自觉性和主动性，进一步坚定建设富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国的决心，有助于大学生掌握党的最新理论创新成果，提升理论素养，把握实践规律，成为中国特色社会主义事业的建设者和接班人。	48 (3)	公共 基础 课程	
3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	这门课程是以马克思主义中国化为主线，集中阐述马克思主义中国化理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，充分反映中国共产党不断推进马克思主义基本原理同中国具体实际相结合的历史进程和基本经验；以马克思主义中国化最新成果为重点，全面把握中国特色社会主义进入新时代，系统阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位，充分反映建设社会主义现代化强国的战略部署。	32 (2)	公共 基础 课程	
4	形势与政策	这门课程依据中宣部、教育部下发的“高校形势与政策教育教学要点”，在介绍当前国内外经济政治形势、国际关系以及国内外热点事件的基础上，阐明了我国政府的基本原则、基本立场与应对政策。	32 (1)	公共 基础 课程	
5	国家安全教育	坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面深入贯彻总体国家安全观，及时准确贯彻《大中小学国家安全教育指导纲要》的要求，重点讲述国家安全领域的热点问题，系统讲述国家安全的理论基础、机制保障、重点领域等，力求让大学生增强自身维护和塑造国家安全的意识和能力。	16 (1)	公共 基础 课程	
6	中华民族共同体概论	为贯彻落实习近平总书记在在全国民族团结进步表彰大会上的重要讲话精神，深化铸牢中华民族共同体意识教育，引导各族人民牢固树立休戚与共、荣辱与共、生死与共、命运与共的共同体理念。铸牢大学生中华民族共同体意识教育，既是促进大学生健康成长成才、落实高校立德树人根本任务的迫切要求，也是维护民族团结、实现中华民族伟大复兴的必要举措。	16 (1)	公共 基础 课程	
7	劳动教育	劳动教育是国民教育体系的重要内容，是学生成长的必要途径，具有树德、增智、强体、育美的综合育人价值。实施劳动教育重点是在系统的文化知识学习之外，有目的、有计划地组织学生参加日常生活劳动、生产劳动和服务性	16 (1)	公共 基础 课程	

序号	课程名称	课程简介	学时 (学分)	课程 性质	备注
		劳动,让学生动手实践、出力流汗,接受锻炼、磨炼意志,培养学生正确劳动价值观和良好劳动品质。			
8	心理健康教育	本课程帮助学生认识心理健康与个人成才发展的关系,了解常见的心理问题,掌握心理调节的方法,解决成长过程中遇到的自我认识、学习适应、人际交往、恋爱心理、情绪管理、危机预防等方面的问题。从而提升大学生心理素质,有效预防心理疾病和心理危机,促进大学生全面的发展和健康成长。	32 (2)	公共 基础 课程	
9	军事技能	通过军事课教学,让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能,增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识,弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。	112 (2)	公共 基础 课程	
10	军事理论	通过军事课教学,让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能,增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识,弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。	36 (2)	公共 基础 课程	
11	公共艺术	公共艺术课程包括美学和艺术史论类、艺术鉴赏和评论类、艺术体验和实践类等三种类型课程。美学和艺术史论类可开设艺术导论、美学概论、中西方美术史、中西方音乐史、文艺理论等课程;艺术鉴赏和评论类可开设音乐、美术、影视、戏剧戏曲、舞蹈、书法、设计等的鉴赏和评论类课程;艺术体验和实践类可开设艺术相关学科的体验和实践活动类课程,艺术体验和实践类要尽可能满足学生的不同兴趣和需求。	32 (2)	公共 基础 课程	
12	体育 1、2	本课程全面贯彻党的教育方针和教育部《全国普通高等学院体育课程教学指导纲要》的精神,是学院教学计划内的课程体系重要组成部分,是高等学院体育工作的中心环节;是以《学生体质健康标准(试行方案)实施办法》为依据,以学生身体练习为主要手段,通过合理的体育教育和科学的体育锻炼过程,使学生掌握一定的体育基本知识、基本技能和技巧,养成经常锻炼身体的习惯和终身体育的意识和行为,培养良好的思想道德品质和顽强拼搏精神、创新精神和积极进取的人生价值观与生活态度,提高适应社会与自然环境能力和抵抗疾病的能力。	64 (4)	公共 基础 课程	
13	体育 3、4		48 (3)	公共 基础 课程	
14	职业发展与就业指导	本课程立足学生就业创业、面向学生职业发展、提升学生就业的竞争力,突出学生职业体验,实施就业创业指导的“全过程、日常化”,帮助学生认识自我、确立职业目标、规划职业生涯,树立正确的就业创业观念,启蒙学生的创	32 (2)	公共 基础 课程	

序号	课程名称	课程简介	学时 (学分)	课程 性质	备注
		新意识和创业精神,使学生掌握开展创业活动所需要的基本知识,使学生能够在就业创业时有明确、清晰的选择,并对未来职业生涯做出合理的规划。			
15	创新创业	通过本门课程的学习,能比较全面和系统的了解创新思维的方法和工具,掌握设计思维和精益创业的核心思想,提高学生的创新精神、社会责任感和综合素质,促进学生创业、就业和全面发展。	8 (0.5)	公共 基础 课程	
16	高职语文	这是面向专科非中文专业开设的一门公共基础课。本课程为了积极主动地适应经济建设和社会发展对人才的需要,在学生经过中学语文学习的基础上,进一步学习古今中外的名家名作,了解文化的多样性、丰富性,尤其是了解并集成中华民族的优秀文化传统;使学生系统掌握常用的应用类文章的实际用途及其写作要领,培养和提高应用型人才所必需的应用写作能力和逻辑思维能力,以此适应社会的需求。课程教学注重讲读结合,讲练并重。在基本理论知识讲授、例文分析的同时,注重指导学生进行真实情境下的写作训练。能够比较准确地分析文章的思想内容和写作手法,具备一定的文学鉴赏水平和作品分析能力,使之成为具备一定文化底蕴的高技能人才。	32 (2)	公共 基础 课程	
17	高职数学 (工程类)	这是面向高职工科专业开设的一门基础必修课,主要内容为提炼初等数学内容,精炼微积分的经典知识。学生通过阅读教材内容,记忆与理解基本公式、重要定义的叙述以及定理的条件与结论,把握它们之间的内在联系;通过习题训练,掌握基本运算方法,领会数学思想,培养抽象思维和逻辑运算能力。课程教学注重培养学生运用数学方法分析解决实际问题的意识、兴趣与能力,提倡独立钻研,勤于思考,勇于质疑,智慧创造。	64 (4)	公共 基础 课程	
18	英语 I、II	本课程是一门公共基础课,也是培养学生人文素质的一门必修课程。主要从听、说、读、写、译方面提高英语综合应用能力,提升文化修养,培养职业精神与职业技能。	128 (8)	公共 基础 课程	
19	信息技术	本课程主要包括计算机概论篇、计算机组成篇和计算机应用技术篇三个教学模块。通过本课程学习,力求使学生系统掌握计算机信息基础知识,熟练使用计算机操作系统和计算机网络,熟练使用字处理软件、电子表格软件和演示文档软件,初步了解多媒体技术的应用和数据库技术的应用。	48 (3)	公共 基础 课程	
20	中华优秀 传统文化	本课程以阐释中华优秀传统文化的精神内涵为主,注重价值引领;人格修养教育、社会关爱教育、家国情怀教育是	8 (0.5)	公共 基础	

序号	课程名称	课程简介	学时 (学分)	课程 性质	备注
		本课程的主要内容；以学生为本，将习近平思想渗透其中，为涵养社会主义核心价值观、弘扬民族精神服务，是本门课程的核心设计理念；追本溯源，注重纵横比较、注重经典文献的解读、注重理论联系实际，以优秀传统文化来回应学生的思想困惑与人生迷惘。		课程	
21	职业素养	该课程培养学生的职场心态和综合技能、提高就业创业竞争力，促进学生从“校园人”向“职业人”转变。本课程培养学生掌握：提升自我效能、自我管理的方法；时间管理技巧；有效沟通的方法；演讲的特点与技巧。熟悉：有效倾听和良好沟通的方式；演讲中语言及手势的运用；理财的基本方法；商务信函的写作技巧；商务礼仪及职业形象的塑造；团队协作及冲突管理的技巧；迅速适应职场的技巧。了解：职业素养的内涵；素质模型的概念及理论；生涯平衡的内涵；情绪管理理论及方法；时间管理的重要性；理财管理的基本概念及理论。	8 (0.5)	公共 基础 课程	
22	健康教育	本课程按照“普及健康科学知识”的原则，以传播健康科学知识和推进健康促进生活为主线，从健康教育、健康促进、健康行为、健康体能、健康心理、健康营养、健康睡眠、疾病预防、卫生保健、生命教育等角度出发，向大众揭示健康教育的内涵，强调健康相关行为的重要性。教育不仅应该培养公民具有良好的思想道德和行为，掌握过硬的专业技术知识和本领、练就强健的体魄，教育更加应该关注人的健康，关爱人的生命。	8 (0.5)	公共 基础 课程	
23	物理	高等职业教育专科物理课程旨在全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，帮助学生学习科学知识，从物理学的视角正确认识自然、解决实际问题，形成自然观；引导学生学习科学研究方法，养成自主学习和科学思考的习惯，增强科学思维能力和创新能力；指导学生开展科学实践与探究，提升设计和实践能力，培养创新意识，培育工匠精神；引领学生认识科学、技术、社会、环境之间的关系，认识物理学对未来高新技术的发展和人类文明进步所具有的强大推动力，形成科学的世界观、人生观和价值观，增强职业认同感、社会责任感、民族自豪感，引领学生自觉践行社会主义核心价值观，砥砺家国情怀，帮助其成为德智体美劳全面发展的高技能人才，使之成为担当民族复兴大任的时代新人。	16 (1)	公共 基础 课程	
24	化学	高等职业教育专科化学课程应全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务；进一步培养学生化学核心素养，使	32 (2)	公共 基础	

序号	课程名称	课程简介	学时 (学分)	课程 性质	备注
		其获得职业发展所必需的基本化学原理等化学知识、实验技能和研究方法,具有分析和解决化学相关的较复杂问题的能力;培养学生的科学态度、工匠精神和创新意识,增强其安全意识、生态文明和绿色低碳意识;引导学生广泛践行社会主义核心价值观,帮助其成为德智体美劳全面发展的高技能人才。		课程	
25	公共任意选修课	根据《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》要求,国家安全教育、节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养等为任意选修课。	48 (3)	公共 基础 课程	

## (二) 专业课程 (见表 4)

### 1. 专业基础课程

表 4-1 专业基础课程列表

序号	课程名称	课程简介	学时 (学分)	备注
1	新能源技术	本课程旨在介绍和探讨当前及未来能源领域中的前沿技术。课程内容涵盖太阳能、风能、生物质能、地热能、氢能等可再生能源的开发与应用,以及能源存储、转换和节能技术。通过本课程,学生将了解新能源技术的基本原理、发展现状和未来趋势,掌握相关的核心技术和设备操作技能。同时,课程还将探讨新能源政策、市场机制和可持续发展等社会经济问题,培养学生综合分析和解决新能源领域问题的能力。	32 (2)	
2	电工电子技术	本课程是一门综合性的技术基础课程,主要面向理工科学生,旨在介绍电工技术和电子技术的基本理论、基本知识和基本技能。课程内容涵盖电路分析基础、电子元件特性、模拟电路、数字电路、电力电子技术、电机与控制等多个方面。通过本课程的学习,学生能够掌握电路设计、分析和故障诊断的基本方法,了解常用电子设	64 (4)	

		备的工作原理和应用，为后续专业课程的学习和工程实践打下坚实的基础。课程注重理论与实践相结合，通过实验和项目训练，提高学生的动手能力和解决实际问题的能力。		
3	半导体硅材料基础	本课程是一门面向电子工程、材料科学及相关领域的专业课程。本课程旨在为学生提供半导体硅材料的深入理解和基础知识，包括硅材料的物理性质、晶体结构、缺陷与杂质，以及其在半导体器件中的应用。课程内容涵盖硅材料的制备技术、掺杂过程、硅片加工技术，以及硅材料的表征方法。通过本课程的学习，学生将能够掌握硅材料在半导体工业中的重要性，理解其对电子器件性能的影响，并能够分析和解决与硅材料相关的技术问题。	32 (2)	
4	电气控制与 PLC	本课程内容涵盖电气控制系统的基本理论、设计方法和应用技术，以及可编程逻辑控制器 (PLC) 的原理、编程和应用。通过本课程，学生将掌握电气控制系统的分析与设计，学会使用 PLC 进行自动化控制系统的开发和调试。课程注重理论与实践相结合，通过案例分析、实验操作和项目设计，培养学生的工程实践能力和创新思维。学习本课程后，学生能够适应现代工业自动化领域的需求，为未来从事电气控制和自动化系统设计、维护和管理打下坚实基础。	64 (4)	
5	工程制图与 CAD	本课程是一门重要的基础课，它兼具制图理论和计算机操作技能的教学内容。学生将学习投影法的基本理论及其应用，掌握制图基础知识，如制图工具的认识、制图的标准以及几何图形的绘制等。此外，学生还将学习工程形体投影图的绘制、轴测投影、组合体投影、剖面图与断面图的绘制等内容，以培养对三维形状与相关位置的空间逻辑思维和形象思维能力。	64 (4)	
6	无机化学	本课程主要研究无机物质的组成、结构、性质以及反应规律。本课程旨在为学生提供无机化学的基本理论和知识，包括元素	64 (4)	

		周期律、化学键理论、无机化合物的合成、分析方法和应用等。通过本课程的学习，学生将掌握无机化学的基本概念、原理和实验技能，为后续的化学及相关领域的深入研究打下坚实的基础。课程内容涵盖从简单无机物到复杂化合物的广泛领域，注重理论与实践相结合，培养学生的科学思维 and 创新能力。		
7	数据统计分析	本课程旨在培养学生运用统计学原理和方法分析数据的能力。课程内容涵盖描述性统计、概率论基础、推断统计、假设检验、回归分析等核心统计概念。通过本课程，学生将学习如何收集、整理、分析数据，并使用统计软件进行数据分析和结果解释。课程强调理论与实践相结合，通过案例分析和实际项目让学生掌握数据可视化、数据挖掘和预测建模等实用技能。	32 (2)	
8	化工单元基础	本课程是化学工程与技术专业的重要基础课程，主要介绍化工生产中的基本单元操作和设备。课程内容涵盖流体流动、传热、传质、分离技术、反应工程等核心知识点。通过本课程学习，学生能够掌握化工过程的基本原理和计算方法，了解各种化工设备的工作原理和应用。课程注重理论与实践相结合，通过案例分析、实验操作和工程设计等教学手段，培养学生的工程实践能力和创新思维，为后续专业课程学习和化工行业工作打下坚实基础。	64 (4)	

## 2. 专业核心课程

表 4-2 专业核心课程列表

序号	课程名称	课程简介	学时 (学分)	备注
1	硅片加工与工艺设计	本课程主要介绍硅片在半导体制造中的关键加工步骤和技术。课程内容涵盖硅片的制备、切割、抛光、清洗等基础工艺，以及如何通过这些工艺获得高质量的硅片。学生将学习到先进的硅片加工设备和工具，包括化学机械抛光 (CMP) 和等离子	64 (4)	

		体刻蚀等技术。此外，课程还将探讨硅片加工过程中的质量控制方法和缺陷分析技术，以及如何优化工艺流程以提高生产效率和降低成本。通过理论学习和实验操作，学生将掌握硅片加工的核心技能，为未来在半导体制造领域的职业发展打下坚实基础。		
2	多晶硅生产与工艺设计	本课程涵盖多晶硅的基础理论知识，包括其物理化学性质、制备方法与应用领域。通过深入学习，学生将了解多晶硅生产的各个环节，如原料准备、化学反应控制、提纯技术、晶体生长及切割加工等。此外，课程还强调工艺设计与实践操作，教授学生如何运用所学知识优化生产流程，提高产品质量与生产效率。本课程旨在培养具备多晶硅生产技术与工艺设计能力的高技能人才，满足光伏行业对专业人才的需求。	64 (4)	
3	企业安全生产与职业健康	本课程旨在提升员工的安全意识与职业健康素养。课程涵盖了安全生产法律法规、事故预防与处理、危险源辨识与控制等内容，帮助学生掌握基本的安全管理知识和技能。同时，课程还深入讲解了职业病的预防、职业健康检查与监护、应急救援措施等，确保员工在职业活动中免受伤害。通过本课程的学习，员工将能够识别工作场所的安全隐患，有效预防事故的发生，保障自身及同事的生命安全与身体健康，为企业的稳定发展提供坚实的安全保障。	32 (2)	
4	高纯硅材料工艺技术	本课程旨在深入介绍高纯硅材料的制备工艺技术，重点讲解硅材料在半导体、光伏等高科技领域的应用。课程内容涵盖高纯硅的提炼、纯化过程，以及如何通过化学气相沉积、区熔精炼等方法获得高纯度硅。同时，本课程还将探讨高纯硅材料的质量检测方法和标准，以及在实际生产中遇到的问题 and 解决方案。通过本课程的学习，学生将掌握高纯硅材料的生产原理和工艺流程，为从事相关领域的研究和生产工作打下坚实的基础。	64 (4)	
5	单晶硅生产与工艺设计	本课程旨在介绍单晶硅的制备原理、生产	64 (4)	

		<p>工艺流程及关键设备操作。课程内容包括单晶硅材料的基本性质、生长方法的原理与应用、工艺参数对晶体质量的影响、炉膛设计与控制、缺陷检测与分析技术等。</p> <p>通过学习，学生将掌握单晶硅生产的核心技能，了解行业最新动态，提升解决实际问题的能力。本课程注重理论与实践结合，通过实验操作和案例分析，培养学生的创新思维和工程实践能力，为从事半导体材料领域的工作奠定坚实基础。</p>		
6	工业企业生产现场管理	<p>课程旨在培养学生的生产现场管理能力，涵盖生产计划与控制、设备维护与管理、质量管理、物料管理、安全管理等多个方面。通过本课程的学习，学生将掌握生产现场管理的核心理论和实用技能，能够运用所学知识解决实际生产中的问题，提升生产效率和产品质量。课程内容包括生产现场布局与优化、生产进度控制、设备预防性维护、质量成本控制、物料库存管理以及生产安全风险评估等，旨在全面提升学生的综合管理能力，为未来从事工业生产管理工作打下坚实的基础。</p>	32 (2)	
7	半导体芯片生产技术	<p>本课程旨在为学生提供全面的半导体制造流程知识，涵盖从材料选择、设计、光刻、蚀刻、离子注入、化学气相沉积、物理气相沉积、化学机械研磨到封装测试等关键步骤。课程将结合理论与实践，让学生了解最新的半导体制造技术和设备，以及行业标准和质量控制方法。通过案例分析和实验室实践，学生将掌握芯片设计和制造过程中的问题解决技巧，为未来在半导体行业的工作打下坚实基础。</p>	64 (4)	
8	硅材料检测与分析技术	<p>本课程旨在介绍硅材料检测与分析的核心技术和方法。课程内容涵盖硅材料的基本性质、检测原理、常用分析仪器及其操作技巧。学生将学习到包括 X 射线衍射 (XRD)、扫描电子显微镜(SEM)、透射电子显微镜(TEM)、原子力显微镜(AFM)等在内的多种表征技术。此外，课程还将探讨样品制备、数据处理和结果解释等实际操作</p>	64 (4)	

		问题，以确保学生能够独立进行硅材料的检测与分析工作。通过本课程的学习，学生将掌握硅材料检测与分析的理论和实践技能，为相关领域的研究和应用打下坚实基础。		
--	--	---	--	--

### 3.专业拓展课程

表 4-3 专业拓展课程列表

序号	课程名称	课程简介	学时 (学分)	备注
1	晶硅电池生产技术	本课程旨在为学生提供全面的太阳能晶硅电池制造知识。课程内容涵盖从原材料选择、硅片制备、电池制造工艺到质量控制的全过程。学生将学习晶硅电池的结构原理、生产流程、关键设备操作以及常见问题的解决方法。此外，课程还将介绍行业标准、环保要求和市场趋势，帮助学生掌握晶硅电池生产的最新技术和管理理念。通过理论学习与实践操作相结合，本课程旨在培养具备专业技能和创新思维的晶硅电池生产技术人才。	32 (2)	
2	碳中和与碳管理	本课程旨在深入探讨碳中和与碳管理的核心概念、策略和实践。课程内容涵盖全球气候变化背景、碳排放的来源与影响、碳排放量的计算方法以及碳交易市场运作机制。学生将学习如何制定有效的碳减排计划，掌握碳资产管理与碳足迹评估的技能，并了解国内外碳中和政策与法规。通过案例分析和实操练习，学生能够为企业或组织设计科学合理的碳中和路径，助力实现可持续发展目标。	32 (2)	
3	硅材料企业质量控制与管理	本课程专注于培养在硅材料生产中的质量控制与管理能力。课程涵盖硅材料基础知识、生产流程控制、质量检测与分析技术、质量管理体系建立与优化等内容。通过理论讲解与案例分析，将学习如何识别并解决生产过程中的质量问题，提高产品合格率，降低生产成本。此外，课程还强调持续改进与创新思维，助力在竞争激烈的硅	32 (2)	

		材料行业中脱颖而出，成为质量控制与管理领域的佼佼者。		
4	化学分析技术	本课程旨在为学生提供化学分析领域的全面知识和技能。课程内容涵盖基础理论、实验方法和数据分析，包括定性定量分析、仪器分析、色谱法、光谱分析、电化学分析等。学生将学习如何使用各种分析仪器，如气相色谱仪、高效液相色谱仪、质谱仪、紫外-可见光谱仪等。课程强调实验设计、数据处理和结果解释，培养学生解决实际问题的能力。通过本课程，学生将掌握化学分析的基本原理和应用，为未来在材料科学领域的工作打下坚实基础。	32 (2)	
5	新能源创新应用技术	本课程旨在介绍和探讨当前及未来能源领域的最新技术与发展趋势。课程内容涵盖太阳能、风能、生物质能、地热能等可再生能源的开发与利用，以及能源存储、智能电网和电动汽车等关键技术。通过理论学习与实践操作相结合的方式，培养学生对新能源技术的理解和应用能力。课程注重创新思维的培养，鼓励学生探索新能源技术在不同领域的应用潜力，以应对全球能源转型和环境保护的挑战。	32 (2)	
6	材料化学	本课程是一门综合性的学科，主要研究材料的化学组成、结构与其性能之间的关系。课程内容涵盖无机材料、有机材料、高分子材料以及复合材料等，重点介绍材料的合成、加工、表征和应用。学生将学习材料的微观结构分析方法，如X射线衍射、电子显微镜等，以及材料性能测试技术。此外，课程还将探讨材料设计原理，包括材料的力学、电学、磁学和光学性质，以及如何通过化学方法改善和优化材料性能。通过本课程，学生能够掌握材料科学的基础知识，为未来在材料科学与工程领域的研究和应用打下坚实基础。	32 (2)	

### (三) 实践性教学环节 (见表 5)

表 5 实践性教学环节列表

序号	课程名称	课程简介	学时 (学分)	课程性质	备注
1	电工技能实训	本课程是一门实践性极强的课程，旨在通过实际操作训练，使学生掌握电工基本技能和安全操作规范。课程内容涵盖电工基础知识、电路连接、电气设备安装、故障诊断与维修等。学生将学习使用各种电工工具和测量仪器，进行电线的剥线、扭线、焊接等操作，并在教师的指导下完成照明电路、插座电路等基础电路的安装与调试。此外，课程还强调安全教育，确保学生在实训过程中能够遵守安全操作规程，预防和处理电气事故。通过本课程的学习，学生将为未来从事电工行业或相关技术工作打下坚实的基础。	48 (2)	实践性教学环节	
2	多晶硅虚拟仿真实训	本课程旨在通过模拟真实多晶硅生产环境，使学生全面了解多晶硅生产工艺流程、设备操作及故障处理。课程采用先进的仿真软件，模拟多晶硅生产的各个环节，包括原料准备、氯化氢合成、三氯氢硅合成、还原反应、尾气回收等。通过实践操作，学生能够掌握多晶硅生产的核心技术，提高解决实际问题的能力。本课程注重理论与实践相结合，旨在培养具有专业技能和创新能力多晶硅生产人才，为多晶硅行业的可持续发展贡献力量。	48 (2)	实践性教学环节	
3	硅材料检测实训	本课程旨在培养学生掌握硅材料检测的基本技能和理论知识。课程内容包括硅材料的物理、化学性质分析，以及常用的检测方法和技术，如 X 射线衍射、电子显微镜观察、光谱分析等。学生将通过实践操作，了解硅材料检测的全流程，包括样品制备、仪器操作、数据分析和结果解读。本课程注重理论与实践相结合，旨在提升学生的实验技能和解决实际问题的能力，为未来从事硅材料研发、生产、质量控制等领域的工作打下坚实基础。	48 (2)	实践性教学环节	
4	硅材料制备技术专业岗位实习	了解企业文化，完成企业实践任务，通过对接真实职业场景，让学生在硅材料生产制造企业进行实践学习。学生将在企业参与多晶硅、单晶硅等硅材料的生产制备、工艺优化、品质控制等实际操作，将理论知识与实际生产紧密结合，为未来职业生涯奠定坚实基础。	480 (20)	实践性教学环节	

(四) 课程设置与学时安排表见附件 1

(五) 学时与学分分配表见附件 2

(六) 教学进程表 (见表 6) (要求: 与附件 1 一致)

表 6 教学进程表

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
一 年 级	第一 学期	//	//	//																		◎
	第二 学期																		▲	▲	◎	◎
二 年 级	第三 学期																		▲	▲	◎	◎
	第四 学期																		▲	▲	◎	◎
三 年 级	第五 学期																		◎	◎		
	第六 学期	☆ ◇																				

说明: ◎---考试   ■---假期   ▲---课程设计或综合实践   ◇---毕业设计 (根据毕业考核形式修改)

★---机动   //---军训   ☆---岗位实习

## 八、师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍,将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。

### (一) 队伍结构

师资是实现培养目标和培养计划的关键,建设一支专兼职结合,结构合理,具有较高教学水平和较丰富工程实践经验,较高工程素质的“双师型”教师是高职教育中心环节。本专业共有专业教师 17 人,其中专任教师 13 人,占比 76%;兼职教

师 4 人，占比 24%；具备副高以上职称教师 4 人，占比 24%；具有技师以上职业资格证书 11 人，占比 65%；研究生 9 人，占比 53%；“双师型”教师 13 人，占比 76%。

## （二）专业带头人

原则上应具有本专业及相关专业讲师及以上职称和较强的实践能力，能够较好地把握国内外电子元件及电子专用材料制造行业、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，主持专业建设、开展教育教学改革、教科研工作和社会服务能力强，在本专业改革发展中起引领作用。

## （三）专任教师

具有高校教师资格；原则上具有材料化学、材料物理与化学、新能源材料与器件等相关专业本科及以上学历；具有一定年限的相应工作经历或者实践经验，达到相应的技术技能水平；具有本专业理论和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪新经济、新技术发展前沿开展技术研发与社会服务；专业教师每年至少 1 个月在企业或生产性实训基地锻炼，每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

表 6 硅材料制备技术专业教学团队一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	专业技术职务	职业资格	是否“双师型”	讲授的课程	备注
1	马纪荣	1974.03	男	本科	讲师	电工 (高级技师)	是	电工电子技术	

2	康利胜	1986.12	男	研究生	讲师	化学检验员 (高级技师)	是	单晶硅制备仿真实训	
3	杨洁	1989.02	女	本科	讲师	化学检验员 (技师)	是	无机化学	
4	赵迎春	1986.10	女	本科	讲师	电工 (高级技师)	是	电气控制与 PLC	
5	马芳	1990.09	女	研究生	讲师	化学检验员 (技师)	是	新能源技术	
6	王贞妮	1996.01	女	研究生	助理讲师	化工总控工 (高级工)	否	晶体硅太阳能电池生产 技术	
7	李雪菲	1991.11	女	研究生	助理讲师	化工总控工 (高级工)	否	硅片加工技术	
8	杜佳美	1998.05	女	研究生	助理讲师	化学检验员 (高级工)	否	直拉单晶硅生产技术	
9	孙乙博	1999.01	男	研究生	助理讲师	化学检验员 (高级工)	否	电子技术基础与技能	
10	刘康	1989.02	男	本科	讲师	建筑识图 (高级工)	是	工程制图与 CAD	
11	刘淑艳	1986.09	女	本科	讲师	CAD 绘图 (技师)	是	工程制图与 CAD	
12	耿奕涵	1988.03	女	本科	讲师	建筑工程 (技师)	是	工业企业生产现场管 理	
13	李厦	1988.12	男	本科	讲师	化学检验员 (高级工)	是	新能源技术、无机化学	

#### (四) 兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，一般应具有中级及以上专业技术职务（职称）或高级工及以上职业技能等级，了解教育教学规律，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。根据需要聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才，根据国家有关要求制定针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

表 7 兼职教师基本信息一览表

序号	姓名	性别	出生年月	学历	专业技术职务	职业资格	所在单位	从事的技术领域/工作岗位/从业时间	讲授的课程（学时/年）及承担的主要工作	备注
1	刘勇	男	1986.01	硕士研究生	副教授	高级技师	银川能源学院	硅材料/教学/11年	硅材料检测与分析技术	
2	魏学	男	1969.06	本科	高级工程师	高级技师	宁夏盈氟金和科技有限公司	无机氟化盐的生产/生产副总/30年	高纯硅材料工艺技术	
3	李彩妍	女	1982.12	硕士研究生	高级工程师	高级技师	宁夏盈氟金和科技有限公司	分析检验/生产/20年	硅片加工与工艺设计	
4	徐立冬	男	1981.12	博士研究生	教授	高级技师	宁夏盛天彩数字科技股份有限公司	无机非金属材料/总经理/20年	单晶硅生产与工艺设计	

## 九、教学条件

### （一）教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、学习实训所需的专业教室、实验室、实训室和实习实训基地。

#### 1. 专业教室基本要求

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，安防标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

#### 2. 校内外实验、实训场所基本要求

实验、实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合

教育部有关标准（规定、办法），实验、实训环境与设备设施对接真实职业场景或工作情境，实训项目注重工学结合、理实一体化，实验、实训指导教师配备合理，实验、实训管理及实施规章制度齐全，确保能够顺利开展电工技能、机械加工技能、多晶硅生产、单晶硅生产、硅材料检测等实验、实训活动。鼓励在实训中运用大数据、云计算、人工智能、虚拟仿真等前沿信息技术。

表 8 硅材料制备技术专业实验实训场地一览表

序号	实验实训场地	主要设备	工位	面积 (m <sup>2</sup> )	实训室功能	备注
1	多晶硅生产实训室	配备机房、多媒体教学系统、多晶硅虚拟仿真系统等设备设施。	40	80	用于多晶硅生产与工艺设计等实训教学。	
2	单晶硅生产实训室	配备机房、多媒体教学系统、石英坩埚、单晶炉等设备设施（或虚拟仿真软件）。	40	80	用于单晶硅生产与工艺设计、硅片加工与工艺设计等实训教学。	
3	基础化学实训室	配备实验台、常规玻璃仪器、电子天平、酸度计、分光光度计等设备设施。	80	130	用于无机化学、硅片加工与工艺设计等实训教学。	
4	硅材料检测实训室	配备用于测试多晶硅料、单晶硅棒、硅片、半导体芯片产品检测的四探针测试仪、导电类型测试仪、少子寿命测试仪、硅片厚度检测仪、傅里叶红外检测仪、气相色谱仪、液相色谱仪、高倍显微镜、硅晶体定向仪等设备设施。	40	80	用于硅材料检测与分析技术、半导体芯片生产技术等实训教学。	
5	电工技术实训室	高低压电器综合实训室、三合一电工综合实训台	40	80	用于电工电子技术、电气控制与 PLC 等课程教学与实训	

### 3. 实习场所基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，实习基地应能提供多晶硅制取、晶片加工、半导体芯片制造、半导体辅料制备等与专业对口的相关实习岗位，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；学校和实习单位双方共同制订实习计划，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，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，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作的规章制度，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

表 9 硅材料制备技术专业校外实习实训基地一览表

序号	企业名称	企业地址	企业对接人	对接人电话
1	宁夏百川新材料有限公司	宁东能源化工基地煤化工园区经五路西侧、明月路东侧	黄治贵	18295678887
2	巴斯夫杉杉电池材料(宁夏)有限公司	石嘴山市大武口区杉杉大道1号	石永芳	18995231876

3	宁夏隆基硅材料有限公司	银川(国家级)经济技术开发区开元东路 15 号	庄部长	13995386254
4	宁夏润阳硅材料科技有限公司	宁夏石嘴山市平罗县	何振超	15349504677
5	宁夏盈氟金和科技有限公司	石嘴山市大武口区工业园区欣盛路南侧	李彩妍	18095211202
6	宁夏格瑞精细化工有限公司	宁夏平罗县太沙工业区	安龙	18795022009
7	联邦制药（内蒙古）有限公司	内蒙古巴彦淖尔市临河区	李雄杰	15204783299
8	海信空调有限公司	青岛平度市南村镇驻地海信路 1 号	闫泽昌	15318871892

## （二）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、图书及数字化资源等。

### 1.教材选用

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家规划教材和国家优秀教材。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态，并通过数字教材、活页式教材等多种方式进行动态更新。

### 2.图书文献配备

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。专业类图书文献主要包括：硅材料行业政策法规，硅材料领域行业/国家/国际标准、职业标准，行业调研报告、前沿技术、企业文化等图书文献。及时配置新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献。

本专业现配置：专业书籍 1 万册，电子图书 0.5 万册，电子期刊 0.5 万册。

### **3.数字教学资源配置**

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、虚拟仿真软件等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

本专业现配置：多媒体教室 31 间；智慧教室 2 间；多媒体教学机房 3 间；教学资源达 2000 条 2TB，其中视频动画 500 个 200G；数字图书馆建设有自助借阅查询机、24 小时自助图书馆等数字化设备；实训室 14 间；VR 虚拟仿真、化工仿真等教学平台等。

### **(三) 教学方法**

针对不同类型的课程，采用了不同的教学模式。

#### **1.公共基础课程**

采用讲授式教学、启发式教学、问题探究式教学等方法,通过集体讲解、师生对话、小组讨论、案例分析、演讲竞赛等形式,调动学生学习积极性,为专业基础课和专业技能课的学习以及再教育奠定基础。

#### **2.专业课程**

采用“理论+实训+实习”的教学模式，加大实践教学的比例，精讲多练。实践教学中改“指导书”为“任务书”，充分发挥学生的能动性。要求学生能自觉运用所学理论知识，自主设计方案，

根据方案要求自选设备器材，在教师指导下按操作规范使用仪器仪表及工具，对实训方案进行测试，在实践过程中培养学生的专业基本能力，养成规范操作的习惯和科学、缜密、严谨的工作作风。

#### **（四）学习评价**

坚持考查和考试相结合；坚持过程和结果相结合；坚持考试考核方式多样化；坚持课程考核工作公平、公正、诚信、严谨的原则。

##### **1.课程成绩构成**

课程学习成绩一般由三部分构成：平时考核、阶段性考核、期末考试。平时考核应涵盖出勤情况、课堂表现（如课堂参与度、学习态度等）、课后作业，同时加入职业素养表现（如学习纪律、团队协作能力等），全面考察学生日常学习状态。阶段性考核形式结合课程的特点，包括知识测验、主题论文、调研报告、项目作品、实操任务等，根据学分情况和教学内容合理确定测试次数，每门课程每学期不少于3次，以检验学生阶段性知识和技能的掌握情况。期末考试原则上成绩权重不超过50%，对于理论加实践类和纯实践类课程，期末考核可区分理论和实践部分，其中实践类考核占比不低于50%，以突出对学生实践应用能力的考查。平时成绩和阶段性测试成绩由任课教师制定明确的赋分标准，且具有足够的区分度。各类课程参考成绩占比如下：

(1) A 类课程(纯理论课程)中考查课的成绩构成比例一般为平时成绩占 60%，期末成绩占 40%；考试课程的成绩构成比例一般为平时成绩占 50%，期末成绩占 50%。

(2) B 类和 C 类课程(理论加实践类课程、纯实践类课程)平时成绩一般为，20%，阶段性考核成绩一般为 30%，期末成绩一般为 50%。

## **2.记分**

所有成绩无论考查还是考试课程以百分制记分，即平时成绩、过程性考核成绩及期末成绩均记 100 分，按成绩构成比例折算课程考核最终成绩。

## **3.平时成绩构成**

平时成绩由日常考勤、课堂表现、课后作业、职业素养表现等构成。

## **4.过程性考核成绩构成**

B 和 C 类课程中的课堂实践任务完成情况构成的过程性成绩，包括知识测验、主题论文、调研报告、项目作品、实操任务等。该两类课程应注重过程性考核，实现全程监控和沟通，做到因材施教，考核方式和内容适应学生的学习和思维习惯。

## **5.期末成绩构成**

期末考试成绩构成期末成绩。其中 A 和 B 类考试课程以闭卷笔试的形式确定期末考试成绩，考查课程可以闭卷考试、开卷笔试、口试、口笔试结合、答辩、论文、上机或实践操作等

多种形式中的一种或几种形式确定期末考试成绩；C类课程中的考试课程以抽测学生本课程的实践教学内容掌握程度确定期末考试成绩，考查课程也可根据实习作业、报告等评定期末考试成绩，无论B类或C类课程，在采取实践操作形式的考核中均要制定相应的考核方案和评分标准。

## **6.其他考核模式**

### **(1) 课程学分置换机制**

课程学分置换依据《石嘴山工贸职业技术学院课程学分置换和认定管理办法(试行)》《石嘴山工贸职业技术学院学生成果类学分认定实施细则》和《石嘴山工贸职业技术学院学生非成果类学分认定实施细则》等相关规定实施。

### **(2) 证课融通课程考核**

为取得技能等级证书开设的课程，可采用职业资格证书考试成绩认定的办法确定课程成绩，即取证考试成绩等同于课程成绩。

### **(3) 学生岗位实习或工学交替按学院相关规定评定成绩。**

## **十、质量保障和毕业要求**

### **(一) 质量保障**

1. 建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，吸纳行业组织、企业等参与评价，并及时公开相关信息，接受教育督导和社会监督，健全综合评价。完善人才培养方案、课

程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源建设等质量保障建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

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、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，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. 专业教研组织应建立线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，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。

4. 建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

## **(二) 毕业要求**

根据专业人才培养方案确定的目标和培养规格，完成规定的实习实训，全部课程考核合格，修满必修课及限定选修课的全部学分、任意选修课程 7 个学分（公共基础任意选修课 3 学分、专业拓展任意选修课 4 学分）和第二课堂 8 个学分，准予毕业。

本专业学生可接受职业培训取得以下职业技能等级证书（含 1+X 职业技能等级证书）。

表 10 职业技能等级证书

序号	考证名称	考证等级	备注
1	化学检验员	高级工	
2	化工总控工	高级工	

附件：1.课程设置与教学进程安排表

2.学分学时分配表

## 附件 1:

硅材料制备技术专业课程设置与教学进程安排表

序号	课程类别	课程名称及性质	课程编码	开课教研室	学分	教学学时数			按学年及学期进行分配						
						总学时	理论学时	实践学时	第一学年		第二学年		第三学年		
									一	二	三	四	五	六	
						16 +4W	16 +4W	16 +4W	16 +4W	16 +2W	24W				
1	公共基础课程	I B 思想道德与法治 1	06101G0012	思想道德与法治	2	32	28	4	√						
		I B 思想道德与法治 2	06101G0011	思想道德与法治	1	16	14	2		√					
2		I ■B 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	06101G0024	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	28	4			√				
3		I B 习近平新时代中国特色社会主义思想概论	06101G0043	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	42	6				√			
4		I A 形势与政策	06101G0031	形势与政策	1	8	8		√						
						8	8			√					
						8	8				√				
						8	8					√			
5		I A 国家安全教育	06101G0101	形势与政策	1	16	16						√		
6		I A 中华民族共同体概论	06101G0091	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	1	16	16						√		
7		I A 劳动教育	09101G0141	劳动教育	1	16	16			√					
8	I B 心理健康教育	08101G0122	心理健康	2	32	16	16	√							
9	I A 军事理论	09101G0162	人民武装部	2	36	36		√							
10	I C 军事技能	09101G0152	人民武装部	2	112		112	3W							
11	I B 职业发展与就业指导 1	09101G0172	职业发展与就业指导	1	16	10	6			√					

		I B 职业发展与就业指导 2	09101G0173	职业发展与就业指导	1	16	10	6				√		
12		I A 创新创业	09101G0181	职业发展与就业指导	0.5	8	8						√	
13		I C 体育 1	08101G0082	体育	2	32		32	√					
		I C 体育 2	08101G0092	体育	2	32		32		√				
		II C 体育 3	08101G0102	体育	2	32		32			√			
		II C 体育 4	08101G0111	体育	1	16		16				√		
14		I B 公共艺术	08101G0143	公共艺术	2	32	16	16					√	
15		I ■ A 英语 1	07101G0064	英语	4	64	64		√					
		I ■ A 英语 2	07101G0074	英语	4	64	64			√				
16		I B 信息技术	08101G0133	信息技术	3	48	16	32	√					
17		I B 高职语文	07101G0012	语文	2	32	28	4		√				
18		I ■ A 高职数学（工程类）	07101G0024	数学	4	64	64			√				
19		II A 物理	07102G0082	机电一体化	1	16	16			√				
20		II A 化学	07102G0092	化学	2	32	32		√					
21		II A 中华优秀传统文化	06102G0061	思想道德与法治	0.5	8	8						√	
22		II A 职业素养	09102G0191	职业发展与就业指导	0.5	8	8						√	
23		II A 健康教育	08101G0122	学生处	0.5	8	8						√	
24		IIIA 公共基础任意选修课 1			1	16	16		√					
25		IIIA 公共基础任意选修课 2			1	16	16			√				
26		IIIA 公共基础任意选修课 3			1	16	16				√			
		<b>小计 1</b>			<b>54</b>	<b>964</b>	<b>644</b>	<b>320</b>	<b>300</b>	<b>264</b>	<b>104</b>	<b>88</b>	<b>96</b>	
27	专 业 基 础 课	I A 新能源技术	05111B0342	新材料	2	32	32		√					
28		I ■ B 电工电子技术	05111B0055	新材料	4	64	32	32	√					
29		I B 半导体硅材料基础	05121B0604	新材料	2	32	16	16					√	
30		I C 电气控制与 PLC	05111C0313	新材料	4	64		64			√			
31		I ■ C 工程制图与 CAD	05111B0603	新材料	4	64		64			√			

32	程	I ■B 无机化学	05111B0234	新材料	4	64	32	32	√						
33		I B 数据统计分析	05121B0612	新材料	2	32	16	16			√				
34		I ■B 化工单元基础	05121B0624	新材料	4	64	32	32			√				
		<b>小计 2</b>				<b>26</b>	<b>416</b>	<b>160</b>	<b>256</b>	<b>160</b>	<b>128</b>	<b>96</b>		<b>32</b>	
35	专业 核 心 课 程	I ■B 硅片加工与工艺设计	05121C0424	新材料	4	64	32	32				√			
36		I ■B 多晶硅生产与工艺设计	05121C0613	新材料	4	64	32	32				√			
37		I B 企业安全生产与职业健康	05121C0442	新材料	2	32	16	16					√		
38		I ■B 高纯硅材料工艺 技术	05121C0454	新材料	4	64	32	32				√			
39		I ■B 单晶硅生产与工艺设计	05121C0464	新材料	4	64	32	32				√			
40		I B 工业企业生产现场管理	05121C0472	新材料	2	32	16	16				√			
41		I B 半导体芯片生产技术	05121C0484	新材料	4	64	32	32					√		
42		I ■B 硅材料检测与分析技术	05121C0494	新材料	4	64	32	32					√		
		<b>小计 3</b>				<b>28</b>	<b>448</b>	<b>224</b>	<b>224</b>				<b>160</b>	<b>192</b>	<b>96</b>
43	专业 拓 展 课 程	IIC 晶硅电池生产技术	05121E0502	新材料	2	32		32				√			
44		IIC 碳中和与碳管理	05121E0512	新材料	2	32		32					√		
45		IIIB 硅材料企业质量控制与管理 /化学分析技术	05122E0522/ 05112E0622	新材料	2	32	16	16					√		
46		IIIB 新能源创新应用技术/材料 化学	05122E0532/ 05112E0632	新材料	2	32	16	16						√	
		<b>小计 4</b>				<b>8</b>	<b>128</b>	<b>32</b>	<b>96</b>				<b>32</b>	<b>32</b>	<b>64</b>
47	实践性 教学环 节	IIC 电工技能实训	05121P0542	新材料	2	48		48		2W					
48		IIC 多晶硅虚拟仿真实训	05121P0552	新材料	2	48		48			2W				
49		IIC 硅材料检测实训	05121P0562	新材料	2	48		48				2W			
50		I C 硅材料制备技术专业岗位实 习	05121P08825	新材料	24	576		576							24W
		<b>小计 5</b>				<b>30</b>	<b>720</b>		<b>720</b>		<b>2W</b>	<b>2W</b>	<b>2W</b>		<b>24W</b>

	其他	考试						1W	2W	2W	2W	2W		
		<b>合计</b>			<b>146</b>	<b>2676</b>	<b>1060</b>	<b>1616</b>	<b>460</b>	<b>392</b>	<b>392</b>	<b>312</b>	<b>288</b>	<b>24W</b>
注	<p>1. 用“Ⅰ”表示必修课程，用“Ⅱ”表示限定选修课程，用“Ⅲ”表示任意选修课程；用“■”表示考试课程，每学期安排考试的课程应不少于3门，不多于6门。用“A”表示纯理论类课程，用“B”表示理论加实践类课程，用“C”表示纯实践类课程。所有符号放在课程名称前面。</p> <p>2. 第一学期安排入学教育、军事理论、军事训练3周，课程授课16周及考试1周，其余各学期安排为课程授课16周，实践教学2周及考试2周；可根据实际情况集中或分阶段安排实习时间，实习时间累计一般为6个月；公共基础任意选修课程在第一、二、三学期开设，每学期至少选修1门课程，专业任意选修课程在第四、五学期开设，每学期至少选修1门课程。</p> <p>3. 《军事理论》军训期间安排20学时。</p>													

附件 2:

### 硅材料制备技术专业学分学时分配表

课程类别	课程门数	考试课门数	选修课门数	学分	学分百分比	学时	学时百分比
公共基础课程	26	4	9	54	36.99%	964	36.02%
专业基础课程	8	4	0	26	17.81%	416	15.55%
专业核心课程	8	5	0	28	19.18%	448	16.74%
专业拓展课程	4	0	4	8	5.48%	128	4.78%
综合实践教学	4	0	3	30	20.55%	720	26.91%
选修课程	16	0	—	24.5	16.78%	440	16.44%
合计	50	13	16	146	—	2676	—
总学时				2676			
理论课程总学时		1060		实践课程总学时		1616	
实践教学总学时占总学时之比				60.39%			