

光伏发电技术与应用(五年制)

专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：光伏发电技术与应用。

专业代码：（530304）。

二、入学要求

初中毕业。

三、修业年限

5 年。

四、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)	主要岗位类别 (或技术领域)	职业资格证书或技能等级证书举例
能源动力与材料大类 (53)	新能源发电工程类 (5303)	太阳能发电 (D-4416)	化工产品生产通用工艺人员 (6-03-01) 电力工程技术人员 (2-02-15)	光伏发电系统设计与施工管理； 光伏发电系统运行与维护； 太阳能电池制备及应用	CAD 等级证书 化学分析工证书 电工职业能力等级证书

五、培养目标与规格

(一) 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，面向电力、热力生产和供应业的电力工程技术人员，电力设备安装人员，工程设备安装人员，发电运行值班人员，输电、配电、变电设备值班人员，电力设备检修人员等职业群，能够从事光伏发电系统规划与设计、建设与施工管理、运行与维护等工作的高素质技术技能人才。

（二）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：

1. 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) 具有定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。

2. 知识

(1) 掌握必备的思想政治理论、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、安全消防等知识。

(3) 掌握电路分析的基本方法，熟悉电工操作与电气安全的相关知识及电气设备的调试方法。

(4) 掌握新能源变换技术的基本理论知识，熟悉常用电力电子器件。

(5) 了解国家相关光伏产业政策, 熟悉光伏行业标准，熟悉光伏电站申报流程。

(6) 掌握光伏发电的基本原理和系统组成。

(7) 掌握光伏电子产品的设计、制作及开发流程。

(8) 掌握供配电系统基本分析、电气设备的选型、基本计算等知识。

(9) 了解光伏电站的设计、施工与管理、运行与维护的基本要求。

3. 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) 能够熟练应用常用绘图软件，并能识读电气图。

- (4)能够完成光伏电子产品的设计及制作。
- (5)能够完成光伏电站的可行性研究报告的编制。
- (6)能够参与完成光伏发电系统设计及施工。
- (7)具有光伏电站的日常管理、质量检测与评估能力。
- (8)具有光伏电站电力系统测试及简单故障排除的能力。
- (9) 具有光伏设备运行维护与检修的能力。

六、课程设置

（一）公共基础课

1. 经济与政治基础（36 学时/2 学分）

课程不仅介绍马克思主义政治经济学基本原理，而且站在中国特色社会主义政治的角度，探索现代社会经济政治与社会发展规律。通过学习，让学生掌握马克思主义立场、观点和方法，培养学生运用马克思主义立场、观点和方法分析问题和解决问题的能力，从而引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，引导和要求学生透视政治经济现象，投身经济建设，拥护社会主义政治制度，参与政治生活，共建中国特色社会主义。为此根据学生自身特点创新教学模式和方法，发挥教与学两方面的积极性，不断摸索适合学生教育特点的教学方式。

2. 哲学基础（36 学时/2 学分）

本课程旨在对学生进行马克思主义哲学基本知识及基本观点的教育。是以哲学素质教育的实践性为根本目的，以树立科学世界观、人生观、价值观的基础教育为直接要求，应把马克思主义哲学理论知识与思想政治教育、思维能力教育统一起来，对学生进行基础性、常识性教育。采取灵活的教学方法，注意给学生更多的思维活动空间，采用阶段性评价、过程性评价与目标评价相结合，理论与实践一体化评价模式。引导学生进行正确的价值判断并遵循正确的人生行为准则，以积极向上的人生态度去面对未来，为将来从事社会实践和职业活动打下基础。

3. 思想道德修养与法律基础（54 学时/3 学分）

本课程是帮助学生正确认识自己、正确认识他人、正确认识社会，夯实综合素质基础，着力提升思想道德素质和法治素养的课程，引导学生努力做有理想有本领有担当的时代新人，成为走在时代前列的奋进者、开拓者、奉献者。课程以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，有效地开展马克思主义的人生观、价

价值观、道德观和法治观教育，引导大学生自觉培育和践行社会主义核心价值观。课程讲授针对大学生成长过程中面临的思想道德和法律问题，引导学生通过马克思主义观点思考、分析、解决生活和学习中遇到的思想困惑。引导学生立足新时代，放飞青春梦想。

4. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（72学时/4学分）

该课程以马克思主义中国化为主线，以坚持和发展中国特色社会主义为主题，以习近平新时代中国特色社会主义思想为重点。着重讲授中国共产党把马克思主义基本原理与中国实际相结合的历程，充分反映马克思主义中国化的理论成果。要让学生清楚认识到毛泽东思想是使中国站起来的理论体系，邓小平理论是使中国富起来的理论体系，习近平新思想是使中国强起来的理论体系。突出中国站起来、富起来、强起来的历史逻辑。在该课程的教学中应凸显问题意识，注重解决学生的现实思想问题，强化实践教学，通过线上线下混合式教学方法激发学生自主学习的积极性，真正提高学生的政治思想道德素质。

5. 语文（140学时/8学分）

本课程分4个学期开设，是以提高学生的语文应用能力和人文素养为宗旨，是提升学生学习能力、人文素质、学会人际交往、完善职业素养的基础课程。对培养学生审美情趣，提高学生思想道德素质、科学文化素质和良好的职业素养具有重要作用。全套书共分四册，每册均由必学与选学两部分构成，均按模块组织学习内容，同时设附录（增加课外阅读篇目，介绍文学史、文学名著以及语言文字方面的知识），力图为学生开辟一条课内外衔接的阅读通道。要求在九年义务教育的基础上，培养学生热爱祖国语言文字的思想感情；正确理解与运用祖国语言文字的能力；掌握日常生活和职业岗位需要的现代文阅读能力、写作能力、口语交际能力，具有初步的文学作品欣赏和浅易文言文阅读能力；掌握基本的语文学习方法，养成自学和运用语文的良好习惯；重视语言的积累和感悟；接受优秀文化的熏陶，提高思想品德修养和审美情趣，形成良好的个性、健全的人格。

6. 英语 I（32学时/2学分）

通过英语课的教学，让学生逐步掌握基础知识和基本技能，不断提高语言运用能力和人文素养，为其行业发展和终身学习奠定良好基础。英语课要遵循因材施教，循序渐进的原则，以激发学生学习英语的兴趣为出发点，了解学情，注重基础，尤其是音标和日常交际用语的学习，突出实用性，任务驱动，凸现趣味性，

综合评价，强调激励性。学生通过英语学习和实践，应掌握语言和文化基础知识、基本技能，基本的语言运用能力；较为有效的英语学习策略和自信心。

7. 英语 II（36 学时/2 学分）

通过英语课的教学，学生能听懂日常对话，理解短文大意，抓取信息；能使用日常交际用语；在学习英语的过程中，使学生发展自主学习的能力和合作精神；在教学中，还应根据学生的个性特征和发展需求，为他们提供丰富的选择机会和充分的表现空间；使学生的语言运用能力进一步得到提高，国际视野更加宽广，爱国主义精神和民族使命感进一步增强，为他们未来发展和终身学习奠定良好的基础。通过英语课，优化学生的英语学习方法，使他们能通过观察、体验、探索等主动学习的方法，充分发挥自己的学习潜能，形成有效的学习策略，提高自主学习的能力。

8. 英语 III（36 学时/2 学分）

通过英语课的教学，学生能够进行简单的日常英语对话，能利用阅读策略理解英语短文并能够进行初步的篇章分析，掌握简单的英语应用文写作方法，框架及书面语表达，初步学习和掌握简单的英汉翻译技巧。在教学中，充分发挥学生学习语言的潜力，提高英语学习的动机水平。同时，关注学生的情感，提高学生的人文素养，了解中华民族和其他国家的文化传统，开阔眼界，提高学生的思想道德修养，树立国际意识。

9. 英语 IV（36 学时/2 学分）

通过英语课的教学，做好与高职英语的衔接与过渡，进一步培养学生良好的学习习惯，让学生不断体验和实践英语，能用简单的英语阐明自己的观点；利用各种方法和技巧扩大词汇量，提高阅读速度，分析主旨大意，准确抓取信息；进一步提高英语的书面表达能力以及英语短文的翻译能力。要使学生在英语学习的过程中，树立正确的人生观、世界观和价值观，培养他们高度的社会责任感，提高独立思考和判断的能力，培养创新精神和实践能力，发展与人沟通和与人合作的能力，增进跨文化理解和跨文化交际能力。

10. 大学英语 I（72 学时/4 学分）

通过大学英语课的教学，培养学生良好的学习习惯，发展学生的自主性学习能力，体现发展性原则。按照中高职衔接的理念，进一步夯实英语基础，同时突出高职英语教学的职业性和实践性，为用而学，学而能用，注重学生的参与和互

动，培养学生在具体情境中学习英语、用英语做事的能力。在教学中，将语言基础能力与实际涉外交际能力的培养有机地结合起来，把听、说、读、写、译的技能训练有机地结合起来，充分利用多媒体和网络化现代教学手段，立体、互动地引导学生开发各种学习潜能。注重思政在英语教学中的渗透，树立大国工匠精神以及对中华民族的文化自信。

11. 大学英语 II（72 学时/4 学分）

通过大学英语课的教学，提高学生在日常生活和职业场景中的英语听说读写译的能力，有针对性地培养学生在现实生活和未来的职业活动中用英语做事情的能力。充分考虑学生的实际情况，进一步培养学生良好的学习习惯，发展学生的自主性学习能力，帮助学生认知、理解、活用语言技能，培养良好的学习策略、形成跨文化交际能力；营造有意义的直观的语境，让目前无法直接接触职场生活和工作场景的广大学生能够很快进入真实的语言环境；学习职业场景的实用文体，并从语言在现实生活中实际运用的角度设计相关活动，培养学生把握真实工作语料的能力。学生通过英语课程的学习，国际视野更加宽广，爱国主义精神和民族使命感进一步增强。

12. 数学 I（32 学时/2 学分）

是职业院校的文化基础课程，同时又是一门重要的工具课。该课程主要内容包括集合、充要条件、不等式、函数、指数函数和对数函数。通过对本课程的学习，使学生具有正确、熟练的基本计算能力、基本计算工具的使用能力、一定逻辑思维能力，及运用数学方法分析和解决实际问题的能力。数学 I 要以职业院校的发展需求为遵循，着重培养学生的创新意识和科学的思维方法，使学生进一步树立辩证唯物主义观点。

13. 数学 II（36 学时/2 学分）

主要讲授三角函数的同角三角函数间关系、诱导公式、三角函数的图像与性质以及常用三角公式。通过对本课程的学习，使学生掌握数学 II 的基本知识、基本理论和基本方法，并注重培养学生的逻辑推理能力、计算能力、观察分析能力以及解决实际问题的能力。数学 II 要着眼于个人就业需求和工作岗位的需求，培养学生综合运用所学数学知识解决实际问题的能力。

14. 数学 III（36 学时/2 学分）

本课程主要包含三部分内容：数列，平面向量，平面解析几何；数列中的内

容包含等差数列、等比数列；平面向量主要介绍其线性运算和数量积运算；平面解析几何中涉及直线、圆、椭圆、双曲线、抛物线相关内容，本课程旨在使学生掌握基本的数列知识和平面几何基本知识、基本方法、基本思想。考虑到职业院校学生的特点，在内容处理上，降低难度、分散难点，删去了一些繁琐的推理和证明，增加了一些实际应用；在表述上，增强直观性，力求简明实用、通俗易懂，突出数学的思想方法训练和思维习惯培养，做好中职与高职的衔接。

15. 数学IV（36 学时/2 学分）

其主要内容有平面及其基本性质、直线与直线的位置关系、直线与平面的位置关系、平面与平面的位置关系、常见几何体及计算公式、计数原理、随机事件的概率、总体、样本抽样方法，通过对数学IV的学习，让学生掌握基本的几何知识，可以培养学生们的空间想象能力，学生们通过对统计学知识的学习，学会计算等可能事件的概率，了解总体、样本等基本统计学概念。数学IV将为今后学习专业基础课以及相关的专业基础课程打下必要的数学基础，为这些课程提供必需的数学概念、理论、方法、运算技能以及分析问题和解决问题的能力素质。

16. 计算机应用基础（72 学时/4 学分）

通过该课程的教学，让学生了解信息技术的基本理论，较系统地掌握计算机办公软件的基本操作方法和技巧，培养学生具有良好的计算机实际应用能力和相应的计算机文化素养。《计算机应用基础》课程主要围绕认识计算机系统、Windows 7 操作系统、Office2010、计算机互联网等教学模块来组织课程内容，通过实例引入，理论解析，情景模拟等教学环节，实现教、学、做一体化，使学生在理解学科理论的基础上，能够举一反三，服务日常生活与工作，在校期间要求取得全国计算机等级考试一级证书，课程的学习和考证的督促将计算机应用基础理论知识的掌握、技能训练和关键能力培养转化为课程目标的实现，为今后能够迅速地适应和从事其他工作打下坚实基础。

17. 体育与健康（248 学时/14 学分）

体育与健康课程是以身体练习为主要手段，有机整合体育与健康教育两门学科中相关的内容、方法、原理，以促进学生体质与健康发展为主要目标的综合类课程。依据学校体育教学原理，结合高职高专院校人才培养目标，全面推进素质教育，培养学生“终身体育”的意识和科学健身的能力，是实施素质教育和培养德智体美全面发展的高素质劳动者和技能型人才的重要途径。本课程的任务是：

树立“健康第一”的指导思想，传授体育与健康的基本文化知识、体育技能和方法，通过科学指导和安排体育锻炼过程，培养学生的健康人格、增强体能素质、提高综合职业能力，养成终身从事体育锻炼的意识、能力与习惯，提高生活质量，为全面促进学生身体健康、心理健康和社会适应能力服务。

18. 心理健康教育（32 学时/2 学分）

本课程主要教学内容包括心理健康的基本知识；自我意识，自我认知，悦纳自我；人际交往；情绪管理；学习心理；挫折应对与意志力培养；职业规划发展；健全人格的养成；常见心理问题咨询与心理危机干预等。通过教学与教育实践，使学生能了解心理健康的基本原理和基本概念，掌握心理健康的途径与方法，学会应用有关心理健康的知识解决生活学习过程中遇到的心理困惑，树立心理健康发展的自主意识，了解自身的心理特点和性格特征，能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价，正确认识自己、接纳自己，在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助，积极探索适合自己并适应社会的生活状态；使学生掌握自我探索技能、心理调适技能及心理发展技能，掌握基本的学习发展技能、环境适应技能、压力管理技能、沟通技能、问题解决技能、自我管理技能、人际交往技能和生涯规划技能等；使学生更好地了解自己，不断完善自我。

19. 就业指导（38 学时/2 学分）

就业指导课是各专业人才培养方案中的一门职业能力必修课，通过就业指导课教学，为学生提供就业政策、求职技巧、就业信息等方面的指导，帮助各专业学生了解我国、当地的就业形势和就业政策，根据自身的条件、特点、职业目标、职业方向、社会需求等情况，选择适当的职业；对学生进行职业适应、就业权益、劳动法规等方面的教育，帮助学生树立正确的世界观、人生观、价值观，充分发挥自己的才能，实现自己的人生价值和社会价值，促使学生顺利实现就业。

20. 创新创业教育（36 学时/2 学分）

创新创业教育课是各专业人才培养方案中的一门素质教育必修课。通过创新创业教育课教学，使学生掌握开展创新、创业活动所需要的基本知识，认识创新、创业的基本内涵和创业活动的特殊性，辩证地认识和分析创业者、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目；使学生具备必要的创新意识和创业能力，掌握创业资源整合与创业计划撰写的方法；使学生树立科学的创新、创业观念，主动适应国家经济社会发展和人的全面发展的需求，正确理解创业与职业生涯发展的关

系,自觉遵循创业规律,积极投身创业实践。

21. 形势与政策(32学时/1学分)

本课程是对学生进行形势与政策教育的主渠道、主阵地。课程主要以毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系为指导,密切结合国内外形势,紧密结合大学生的思想实际,对学生进行比较系统的党情、世情、国情教育。通过形势与政策课教学,帮助学生开阔视野,及时了解和正确对待国内外重大事实,培养学生对国内外形势的适应能力和分析能力,使大学生在处于中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局的历史交汇期的时代背景下,坚定“四个自信”,增强“四个意识”,自觉做到“两个维护”。

22. 军事(148学时/4学分)

军事由《军事理论》《军事技能》两部分组成,《军事理论》教学时数36学时,记2学分,《军事技能》训练时间14天112学时,记2学分。军事课以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为遵循,全面贯彻党的教育方针、新时代军事战略方针和总体国家安全观,围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求,着眼培育和践行社会主义核心价值观,以提升学生国防意识和军事素养为重点,为实施军民融合发展战略和建设国防后备力量服务。通过教学,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。

23. 历史(36学时/2学分)

本课程旨在提高学生对历史基本常识和基础知识的学习和掌握,把握人类文明发展的重要史实与基本线索,理解人类经济文明、政治文明、文化生活、社会文明的主要脉络与趋势。分为经济篇、政治篇、文化篇三部分,反映人类社会经济、政治、文化领域的重要历史内容,包括重大历史事件、人物、现象等,展现了人类发展进程中丰富的历史文化遗产。坚持“教学做合一”的教学方法,以学生为主体,采用“读史心得分享”、“文化遗迹考察报告”、“主题演讲”、“小组辩论”等形式,创设多种学习情境,使学生在情境中体验历史,观察历史、思考历史,初步掌握接受与探究、自主与合作、阅读与思考等基本的学习方法。在此过程中,培育学生以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神,提高学生的道德情操和历史人文素养,使学生坚定中国特色社会主义文化自信,树立人类文明多元共生,互学互鉴、开放包容的价值理念。

24. 艺术（36 学时/2 学分）

本课程旨在使学生了解马克思主义美学的基本原理以及艺术的意义、任务和途径，从而树立正确、进步的审美观，培养高尚、健康的审美理想和审美情趣，发展对美的事物的感受力、鉴赏力、创造力，提高在审美欣赏活动和审美创造活动中陶冶情操、完善人格、进行自我教育的自觉性。主要学习美的内涵、审美范畴、审美意识、审美心理等内容。教师应联系学生的思想与生活实际，注重发挥大学生的审美主体作用，有针对性地开展教学。通过应用美学基本理论对大学生的审美活动予以指导，帮助大学生辨别现实生活、科技活动与艺术活动中的美丑，使大学生获得基本的审美能力，塑造真善美相统一的高素质的大学生形象，为大学生的有效社会化和人生幸福奠定审美基础。

（二）专业课程

1. 专业素质课

1) 演讲与口才艺术（32 学时/2 学分）

本课程是研究口语运用规律的一门应用语言学科，是在相关理论指导下，综合运用诸多学科培养学生在从事工作过程中口语运用能力的实践性很强的课程。本课程是对演讲、口才、交际等基本理论的概述，以理论教学为基础，重点加强实践教学，以学生听、读、说、评、练为核心，提高学生的演讲水平，培养学生的心理素质，锻炼学生的口才，塑造大学生自身的公关形象，以应对现代社会生活、工作中的交际、求职、应聘与自我推销。

2) 中小企业管理（64 学时/4 学分）

本课程主要使学生掌握中小企业战略分析战略制定战略实施的基本理论工具与方法，使学生树立正确的战略管理思想，培养学生初步的战略思维能力，以及将经济学应用于企业管理的实际能力。使学生熟悉战略管理的内容和方法，掌握企业战略管理的原则和流程，掌握战略分析的原理和方法，掌握战略制定的方法和内容，掌握战略实施的流程和内容，了解战略控制的类型原则过程和方法。通过本课程的学习使学生能够运用课程的基本原理和方法，具备企业战略管理的基本能力。

3) 物理 I（64 学时/4 学分）

本课程主要是使学生学习物理学的基础知识，了解物质结构、相互作用和运动的一些基本概念和规律，了解物理学的基本观点和思想。认识实验在物理学中

的地位和作用,掌握物理实验的一些基本技能,会使用基本的实验仪器,能独立完成一些物理实验。初步了解物理学的发展历程,关注科学技术的主要成就和发展趋势以及物理学对经济、社会发展的影响。关注物理学与其他学科之间的联系,知道一些与物理学相关的应用领域,能尝试运用有关的物理知识和技能解释一些自然现象和生活中的问题。

4) 电工基础(136学时/8学分)

本课程分两个学期开设,主要内容包括电工技术基础、电子技术基础、电工常用工具与仪表、电工识图基本知识、电工常用低压电器、变压器应用、电动机应用、电动机控制线路、可编程控制器 PLC、变频设备及软启动设备应用、电工安全用电知识等。通过本课程的学习,使学生能尝试运用有关的电工知识和技能进行电路图的绘制和链接,为以后光伏系统的安装与调试打下基础。

5) 物理 II(72学时/4学分)

本课程主要是使学生学习物理学的基础知识,了解静电学、磁场、光学的一些基本概念和规律,了解物理学的基本观点和思想。认识实验在物理学中的地位 and 作用,掌握物理实验的一些基本技能,会使用基本的实验仪器,能独立完成一些物理实验,解决一些生活中的问题,进而培养学生独立解决问题的能力。

6) 公关礼仪,(72学时/4学分)

本课程主要使学生掌握个人形象塑造的基本要领、社交礼节、会议礼仪以及涉外礼仪的规范与基本要求,熟悉与我国交往密切的主要国家的礼俗,力求在社交活动中灵活运用,以此树立个人良好形象,赢得他人对自身工作的信赖、支持与帮助。使学生在全面了解现代社交礼仪的基本概念、特征、原则的基础上,掌握仪容仪表仪态礼仪、礼貌语言的运用、日常交际礼仪、餐饮礼仪及主要接待服务礼仪的基本知识。让学生在系统学习有关商务礼仪知识的基础上,加强实践训练,在学生实践训练活动中,充分发挥他们的参与积极性,全面提高其实际应变能力及应用商务礼仪知识的能力。

7) 市场营销(72学时/4学分)

本课程主要使学生了解营销学的产生和发展,明确市场营销的含义,能够理论联系实际,分析市场环境,制定营销策略和计划,全面提升学生的能力。

8) 人际交往(72学时/4学分)

本课程使学生能够处理好人际关系,学会沟通,从具体问题出发,学会人际

交往中自我介绍、拒绝别人、自黑等技巧,成为一个受欢迎的人,形成一个良好的学习与生活环境,并能够在以后很快适应工作环境。

9) 材料学概论(72学时/4学分)

本课程使学生掌握晶体结构、空间点阵等基础知识,为了使学生认识材料的本质,了解金属、无机非金属材料的化学成分、热加工工艺、组织结构与性能之间的关系及其变化规律,为以后学习和工作中如何控制材料的化学成分和生产工艺以提高材料的性能、改进和发展各种热加工工艺以及合理地选材打下系统而坚实的理论基础。

10) 新能源与可再生能源利用(72学时/4学分)

本课程使学生了解包括太阳能利用技术类的太阳能热水器、太阳灶、太阳房、太阳能温室和太阳能光伏发电等技术;生物质能源利用技术类的省柴灶、炉和炕、沼气利用、生物质气化等技术;农村小水电的开发利用、风力发电机及技术内容,能客观看待不同新能源的优点与缺点,进而进行能源互补利用。

11) 工程制图(72学时/4学分)

本课程使学生掌握制图的基本知识、点线面的投影、立体及其表面交线、组合体的三视图及尺寸注法、轴测图、机件的常用表达方法、机件的特殊表达方法、零件图、装配图等知识,能看图,识图,并学会画图。

12) CAD 基础(108学时/6学分)

本课程重点培养学生的实际动手能力和空间想象能力。通过对 Auto CAD 软件的讲授与学习,能够让学生掌握绘制工程图基本原理、基本方法和基本技能,能独立地绘制各种工程图。同时深入地了解 AutoCAD 绘制工程图的主要功能、方法和技巧,从而达到融会贯通、灵活运用之目的。

13) 化学基础(72学时/4学分)

本课程介绍学生所应具备的化学最基本的基础理论、基本知识、以及与化学密切相关的社会热点、科技前沿发展、学科渗透交叉等方面的知识,使学生具有较高的化学素质和知识水平,建立化学的思维方式,增加用化学方法解决实际问题,尤其是材料领域研究问题的综合能力。

14) 单片机原理与应用(72学时/4学分)

本课程使学生掌握单片机的基本工作原理,具备单片机的初步应用能力,为将来从事单片机应用系统的开发打下坚实的基础。通过本课程的学习,学生应了

解计算机的基础知识，掌握 MCS-51 系列单片机的结构及工作原理；熟悉 MCS-51 系列单片机的指令系统和程序设计方法。；掌握 MCS-51 系列单片机的中断系统和定时器、计数器的工作原理和编程方法，以及系统扩展的方法，并能在实际中加以运用；了解串行通信的工作原理和编程方法以及其它输入/输出设备接口。

2. 岗位技能课

1) 半导体硅材料基础（72 学时/4 学分）

专业核心课，主要内容包括硅材料的发展史与当前的市场状况、半导体材料的基本性质、晶体结构及其结构缺陷、能带理论的基本知识、PN 结和金属半导体接触的特性、硅材料的制备、化合物半导体材料的基本特性及用途、硅材料的加工。为以后学习和工作中如何控制材料的化学成分和生产工艺以提高材料的性能、改进打下系统而坚实的理论基础。

2) 直拉单晶硅工艺技术（72 学时/4 学分）

专业核心课，主要内容包括单晶硅的基本知识、直拉单晶炉、直拉单晶炉的热系统及热场、晶体生长控制器、原辅材料的准备、直拉单晶硅生长技术、铸锭多晶硅工艺、掺杂技术等。掌握直拉法制备单晶硅和铸锭多晶硅的生长原理及工艺；掌握直拉单晶硅和铸锭多晶硅的掺杂原理及方法；掌握硅晶生长设备的种类、性能及其使用方法；理解直拉单晶硅和铸锭多晶硅中的杂质对光伏电池性能的影响及控制，理解单晶硅和多晶硅中位错的基本性质、位错结构、位错的腐蚀和表征及其对光伏电池的影响。通过学习，学生能对晶体生通过学习，学生能对晶体生长工艺和设备进行选择、设置并选择合适的工艺参数，能组织、安排生产工艺过程，解决生产和加工过程中出现的问题。

3) 硅片加工技术（72 学时/4 学分）

专业核心课，主要内容包括单晶截断工艺、单晶硅棒与多晶硅锭开方工艺、单晶硅块磨面与滚圆工艺、多晶硅快截断、磨面及倒角工艺、多线切片工艺、硅片清洗工艺、硅片检测与包装等。通过对本课程的学习，熟悉多线切割工艺；熟悉硅片清洗和研磨抛光工艺；熟悉多线切割、硅片清洗、研磨、抛光、检验等有关知识；具有硅片质量检测的能力；初步具有加工硅片的能力；初步具有运用新技术、新工艺解决实际问题的能力。使学生懂得有关硅片加工的基本知识，了解硅片加工的工艺，为学习其他课程和从事生产技术工作打好必要的基础。

4) 太阳能光伏发电应用原理（72 学时/4 学分）

专业核心课，主要内容包括太阳能的开发、利用、研究情况，光学、电学的一些相关基础知识，材料、储能装置、逆变器、太阳能光伏发电系统的原理及组成、太阳能光伏发电的独立系统和并网系统及其设计等。使学生获得必要的太阳能光伏发电技术的基本理论、基本知识和基本技能，为从事光伏方向的技术工作打下基础。

5) 光伏组件加工技术（72 学时/4 学分）

专业核心课，主要内容包括光伏组件加工基础，太阳能电池片的检测，EVA、TPT、钢化玻璃和焊料的制备，电池片的焊接工艺，激光划片、叠层和滴胶工艺，层压工艺，固化、装框与清洗。本课程要求学生了解光伏组件封装生产的材料、工艺流程、设备以及实际生产中需要注意的各种问题，并着重要求学生具有实际的动手操作能力。

6) 光伏电池制造工艺（72 学时/4 学分）

专业核心课，主要内容包括认识太阳电池、晶体硅太阳电池制造、清洗制绒生产、制结生产，刻蚀生产、镀减反射膜生产、丝网印刷电极生产、晶体硅太阳电池的检测等。学生通过对本课程的学习，使学生掌握光伏电池生产工艺、材料分析检测过程分析问题解决问题的方法，为今后的专业学习和工作实践奠定基础，成为光伏岗位（群）所需要的高技能应用型人才。

7) 电器控制与 PLC（72 学时/4 学分）

专业核心课，PLC 是微机技术与继电器常规控制技术相结合的产物，是一种以微处理器为核心用作数字控制的专用工业计算机。本课程的任务是使学生了解 PLC 的硬件结构组成，软件指令系统和控制功能；掌握 PLC 的工作原理，控制特性，应用，选择方法，软件编程技巧；能利用 PLC 技术完成各种较复杂生产过程的顺序控制和程序控制；进而实现更复杂的生产过程数控及群控。

8) 光伏物理化学基础（72 学时/4 学分）

通过本课程的学习，要求学生系统地掌握物理化学的基本原理和方法，并能用以分析和解决一些实际的化学问题。对本门课程中主要的基本概念和基本原理能掌握其来源含义和运用范围；注重物理化学的公式推导和应用，同时注意所引进的条件和实际情况；物理化学习题的计算，必须方法正确、步骤简明、结果准确；了解物理化学的发展及前沿动态。

9) 光伏系统设计（72 学时/4 学分）

本课程是光伏发电技术及应用专业的一个重要的实践性教学环节，是对已学太阳能光伏发电系统的设计与施工、CAD 与机械制图知识的综合性训练。着重培养学生工程实践的动手能力、创新能力和进行综合设计的能力。通过本课程的学习使学生的太阳能光伏系统设计知识系统化、完整化；在系统全面复习的基础上，运用太阳能光伏发电系统设计与施工中的知识解决工程中的实际问题；综合运用了以前所学的各门课程的知识（高数、CAD 制图、机械制图、计算机等等）使相关学科的知识有机地联系起来；初步了解和掌握工程实践中的设计思想和设计方法。

10) 太阳能光伏光热综合利用（72 学时/4 学分）

本课程使学生了解太阳能光伏光热综合利用技术（PV/T）的基本概念、优点、分类、应用途径及共性问题，掌握非跟踪光伏热水系统（肋管型和热管型）、光伏热空气系统（主动式和被动式）、光伏热泵系统（直膨式和热管复合式）、聚光光伏光热系统（碟式和菲涅尔式）等多种太阳能光伏光热综合利用系统的基本原理、结构设计、理论分析与评价模型、研究方法和应用途径，特别是光伏光热综合利用技术在建筑一体化中的应用（BIPV/T）。

11) 太阳能建筑一体化技术（36 学时/2 学分）

太阳能热能利用技术近几年有较快的发展，利用绿色的太阳能系统，将太阳能资源应用到建筑物的制冷、空调、热水供应等系统中，有效的降低了传统能源的消耗。太阳能建筑一体化不仅要考虑太阳能热水系统与建筑外观的结合，还要考虑建筑室内水系统的有机结合。通过本课程的学习使学生了解光伏建筑的设计、施工及维护；熟悉太阳能光伏技术、太阳能空调技术、太阳能热利用技术以及太阳能光纤照明技术和建筑物相结合的应用原理、设计方法和工程实例。

12) 光伏英语（36 学时/2 学分）

学习本门课程的学习，能够使学生了解光伏领域的最新信息，掌握光伏方面的英语词汇。能够识别基本的光伏专业英语词汇；能够阅读英文专业资料；具备自主学习专业知识的能力；具备独立的调查、分析与整理资料能力；具备团队合作能力；能够正确评价自己与他人的能力。

3. 实践性教学环节

1) 顶岗实习（36 周/864 学时/36 学分）

本课程是光伏专业的一门专业综合实践课，目的是培养职业关键能力、社会

适应能力、专业知识综合运用能力。通过实习掌握电池生产、组件加工等岗位技能,学会作业流程,会选择使用各类设备。

2) 毕业论文(4周/96学时/8学分)

本课程是光伏专业学生的重要实践教学环节之一,它是一门培养学生操作技能的专业课程。学生在从事光伏相关工作中,通过独立的实践操作,将有关理论知识有机结合起来,了解新理论、新技术在生产中的应用,拓宽视野。对学生进行实践综合能力的训练及进行思想道德和素质的培养与锻炼,培养学生严谨的科学作风,让学生有更多的综合训练的机会,是学生动手动脑,并在求新求变和反复归纳与比较中丰富知识,锻炼能力,从而提高学生的综合素质,培养学生的创新精神和创新能力。

七、教学进度安排及学时分配

1. 光伏发电技术与应用(五年制)专业教学进程表

建议修读时间	课程编号	课程名称	核心课程	课程性质	学分	学时	学时分配		周学时	课程类别	备注
							理论	实践			
第一学期 (16+4周)	RW5001	语文 I		必修	2	32	32		2	公共基础	
	GJ5001	数学 I			2	32	32		2	公共基础	
	GJ5011	英语 I			2	32	32		2	公共基础	
	GT5001	体育与健康 I			2	32		32	2	公共基础	
	JW0001	军事理论			2	36	36		2	公共基础	
	JC5104	演讲与口才艺术			2	32	10	22	2	专业素质	
	JC5112	电工基础 I			4	64	40	24	4	专业素质	
	JC5105	物理 I			4	64	54	10	4	专业素质	
	JC5103	中小企业管理		4	64	54	10	4	专业素质		
	合计				24	388	290	98	24		
第二学期 (18+2周)	RW5002	语文 II		必修	2	36	36		2	公共基础	
	GJ5002	数学 II			2	36	36		2	公共基础	
	GJ5012	英语 II			2	36	36		2	公共基础	
	GT5002	体育与健康 II			2	36		36	2	公共基础	
	RW5022	历史			2	36	36		2	公共基础	
	JC5102	公关礼仪			4	72	10	62	4	专业素质	
	JC5101	市场营销			4	72	22	50	4	专业素质	
	JC5113	电工基础 II			4	72	36	36	4	专业素质	
	JC5106	物理 II		4	72	44	28	4	专业素质		
	合计				26	468	256	212	26		
第三学期 (18+2周)	SZ5003	经济与政治基础		必修	2	36	24	12	2	公共基础	
	RW5003	语文 III			2	36	36		2	公共基础	
	GJ5003	数学 III			2	36	36		2	公共基础	
	GJ5013	英语 III			2	36	36		2	公共基础	
	GT5003	体育与健康 III			2	36		36	2	公共基础	

	JC5125	材料学概论			4	72	56	16	4	专业素质	
	JC5132	新能源与可再生能源利用			4	72	52	20	4	专业素质	
	JC5123	工程制图			4	72	12	60	4	专业素质	
	JC5142	人际交往			4	72	36	36	4	专业素质	
	合计				26	468	288	18	26		
第四学期 (18+2周)	SZ5004	哲学基础		必修	2	36	36		2	公共基础	
	RW5004	语文IV			2	36	36		2	公共基础	
	GJ5004	数学IV			2	36	36		2	公共基础	
	GJ5014	英语IV			2	36	36		2	公共基础	
	GT5004	体育与健康IV			2	36		36	2	公共基础	
	RW5345	艺术			2	36	36		2	公共基础	
	JC5143	化学基础			4	72	52	20	4	专业素质	
	JC5144	单片机原理与应用			4	72	52	20	4	专业素质	
	JC5124	CAD 基础			6	108	20	88	6	专业素质	
	合计				26	468	304	16	26		
第五学期 (18+2周)	SZ5006	思想道德修养与法律基础		必修	3	54	42	12	3	公共基础	
	GJ5018	大学英语 I			4	72	60	12	4	公共基础	
	GT5005	体育与健康V			2	36		36	2	公共基础	
	RW5027	心理健康教育			2	32	32		2	公共基础	
	GJ5022	计算机应用基础			4	72	36	36	4	公共基础	
	GJ3005	高等数学 I			4	72	72		4	公共基础	
	JC5144	光伏物理化学基础	*		4	72	52	20	4	岗位技能	
	JC5151	光伏并网技术及其应用		选修	4	72	10	62	4	专业选修	
JC5152	新能源电源变化技术		选修	4	72	10	62	4	专业选修		
	合计				27	482	304	17	27		
第六学期 (18+2周)	SZ5007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		必修	4	72	36	36	4	公共基础	
	GJ5019	大学英语 II			4	72	50	22	4	公共基础	
	GT5006	体育与健康VI			2	36		36	2	公共基础	
	GJ3006	高等数学 II			2	36	36		[2]	公共基础	
	JC5130	电器控制与 PLC	*		4	72	42	30	[4]	岗位技能	
	JC5131	半导体硅材料基础	*		6	108	70	38	[6]	岗位技能	
JC5156	工程计价与计量		选修	2	36	20	16	2	专业选修		
JC5157	光伏产品设计与制作		选修	2	36	20	16	2	专业选修		
	合计				24	432	254	17	24		
第七学期 (18+2周)	GT5007	体育与健康VII		必修	2	36		36	2	公共基础	
	SZ5009	就业指导			2	38	30	8	2	公共基础	
	JC5133	光伏电池制造工艺	*		4	72	50	22	[4]	岗位技能	
	JC5134	光伏英语			2	36	20	16	2	岗位技能	
	JC5135	太阳能建筑一体化技术			2	36	10	26	[2]	岗位技能	
	JC5140	太阳能光伏光热综合利用			4	72	22	50	[4]	岗位技能	
	JC5137	光伏系统设计			4	72	22	50	4	岗位技能	
	JC5138	文秘		4	72	22	50	4	专业选修		
	JC5139	应用文写作		选修	4	72	22	50	4	专业选修	
	JC5147	工程招投标		选修	2	36	18	18	2	专业选修	
	JC5148	最新光伏政策		选修	2	36	18	18	2	专业选修	
	合计				26	470	194	27	26		
第八学期 (18+2周)	SZ5010	创新创业指导		必修	2	36	28	8	2	公共基础	
	GT5008	体育与健康VIII			2	36		36	2	公共基础	
	JC5155	光伏发电应用原理	*		4	72	50	22	[4]	岗位技能	

	JC5141	直拉单晶硅生产工艺技术	*		4	72	50	22	[4]	岗位技能	
	JC5142	硅片加工技术	*		4	72	50	22	[4]	岗位技能	
	JC5153	光伏组件加工技术	*		4	72	50	22	[4]	岗位技能	
	JC5143	光伏系统设计与安装		选修	2	36	20	16	2	专业选修	
	JC5144	工业安全生产			2	36	20	16		专业选修	
	JC5145	计算机在材料工程中的应用			4	72	44	28	4	专业选修	
	JC5146	太阳能光伏发电场技术			4	72	44	28		专业选修	
	合计				26	468	292	176	26		
第九学期 (20周)	JC5149	顶岗实习			36						36周
第十学期 (20周)	JC5150	毕业论文			4						4周
	合计				40						40
公选课	<p>参看公共选修课汇总表，其中公共艺术类要求在《艺术导论》《音乐欣赏》《美术鉴赏》《舞蹈鉴赏》《影视鉴赏》《书法鉴赏》《戏剧鉴赏》和《戏曲鉴赏》8门艺术限定性选修课程中至少修读2学分。从限定选课汇总表中至少修读4学分。</p>							至少8学分		建议开课学期第五、六、七、八学期	
《形势与政策》课程性质为必修课，课程类型为公共基础课，课程代码SZ5009，每学期8学时，共32学时，1学分。											

2. 实践环节教学进程表

序号	实践环节名称	代码	学分	内容	学期	周数	场所	说明
1	军事技能	JW0002	2		1	2		1学分/周
2	劳动教育	JW0003	8		12345678	8		1学分/周
3	社会实践	JW0004	8		12345678	8		1学分/周
4	顶岗实习	JC5640	36	光伏企业顶岗操作	9、10	36	校外	1学分/周
5	毕业论文	JC5641	4		10	4	校内/校外	1学分/周
6	电工证培训	JC5645	2	电工职业能力等级证书	8	2	校内	1学分/周

3. 教学活动学时分配表

八、实施保障

课程类型	课程性质	学分	学时分配			学时比例
			总学时	理论学时	实践学时	
公共基础课	必修课	92	1472	1026	446	31
	选修课	8	160	160	0	3
专业（技能）课	必修课	156	2840	1038	1802	59
	选修课	18	324	134	190	7
合计		274	4796	2358	2438	100%

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例是 24:1, 双师素质教师占专业教师比例 65%。是一支专兼结合、结构合理、素质优良的“双师”型、创新型教学团队

2. 专任教师

专任教师具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有光伏、材料等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

专业带头人具有副高职称, 较好地把握国内外光伏行业、专业发展, 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

1. 专业教室

配备黑板、多媒体计算机、投影设备、音响设备, 互联网接入环境, 并具有网络安全防护措施。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、逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室（基地）

（1）完整的基础课程实验实训设备。PLC 实验实训室、电工实验实训室、电工制图实验实训室、单片机实验实训室。

（2）完整的专业课程教育教学设备。材料表面检测实验实训室、材料物理性质检测实验实训室、风光互补系统实验实训室、分析化学实验实训室、光伏软件实训机房。

3. 校外实训基地

见习实习基地很好地满足学生的基本见习、实习需求，完成理论实际结合过程，检验学生培养质量，形成校企联动机制，完善教育教学过程，培养合格人才。

（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

学校建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材优先选用高职高专近三年出版的国家规划教材，禁止不合格的教材进入课选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备

图书文献配备满足人才培养、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：有关光伏行业各类国家标准，企业管理技术、方法、思维以及实务操作类图书等。

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、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，满足教学要求。

（四）教学方法

依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，教学过程中采用理实一体教学模式，运用讨论式、探究式、启发式、参与式等教学方法，在整个教学环节中，理论和实践交替进行，突出学生动手能力和专业技能的培养，充分调动和激发学生学习兴趣，打造优质课堂。

（五）学习评价

实施“知识+技能”的考核方式，以过程考核为重点，形成过程考核与终端考核相结合的制度。针对不同课程特点建立突出能力的多元（多种能力评价、多元评价方法、多元评价主体）考核评价体系。

（六）质量管理

1. 学校和二级院系建立了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) 学校建立了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。

九、毕业标准

1. 所修课程（包括顶岗实习）成绩全部合格，修满 274 学分（其中公共基础课必修 92 学分、公共选修课 8 学分、专业素质课 64 学分、岗位技能课 42 学分、专业选修课 18 学分、集中实践环节 50 学分）。

2. 取得第二课堂(含素质拓展等)6 学分。