



天津现代职业技术学院
TIANJIN MODERN VOCATIONAL TECHNOLOGY COLLEGE

2025 级光伏工程技术专业 人才培养方案

专业类别： 新能源发电工程类

专业名称： 光伏工程技术

专业负责人： 吴国贤

教务部 制

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、基本修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标	1
六、培养规格	2
七、课程设置	4
八、教学进程总体安排	29
九、师资队伍	30
十、教学条件	32
十一、质量保障和毕业要求	38
十二、附录	42

天津现代职业技术学院

光伏工程技术专业 2025 级人才培养方案

一、专业名称及代码

光伏工程技术（430301）

二、入学要求

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

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）	新能源发电工程类（4303）
对应行业（代码）	电力、热力生产和供应业（44）
主要职业类别（代码）	太阳能利用工 L（5-05-03-03）、光伏组件制造工 L（6-24-02-04）、光伏发电运维值班员 L（6-28-01-10）、发电设备安装工（6-29-03-07）
主要岗位（群）或技术领域	光伏电站运行与维护、光伏电站安装与调试、光伏电站规划与设计、光伏电站工程施工与管理、光伏组件生产及工艺管理、光伏电池生产及工艺管理、逆变器等光伏系统部件的技术支持、光伏电站检测与评估
职业类证书	光伏电站运维

五、培养目标

本专业培养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，面向电力、热力生产和供应行业的太阳能利用工 L、光伏组件制造工 L、光伏发电运维值班员 L、发电设备安装工等职业类别，能够从事光伏电站运行与维护、光伏电站安装与调试、光伏电站规划与设计、光伏电站工程施工与管理、光伏组件生产及工艺管理、光伏电池生产及工艺管理、逆变器等光伏系统部件的技术支持、光伏电站检测与评估等岗位工作的高技能人才。

六、培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训的基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并且能够实际运用岗位（群）所需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 and 担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展所必备的语文、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) 熟练掌握光伏发电原理、光伏电池与光伏组件制备、工程制图与 CAD、电工电子、电源变换等方面的专业基础理论知识；

(6) 具有光伏电站组件、逆变器、控制器、蓄电池等设备配置与选型能力；

(7) 熟练掌握 PLC 及单片机编程、调试技能，具备上位机组态能力；

(8) 掌握光伏发电设备，变电站一、二次设备的构成及工作原理，具有熟练使用电工器具能力，具有电气设备安装、调试能力；

(9) 具有光资源评估、分布式光伏发电系统设计、分布式光伏电站可行性研究报告编制能力；

(10) 具有光伏电站施工组织与管理能力，具有光伏电站日常管理、检测与评估、运行与维护能力；

(11) 具有光伏电站碳排放监测、碳交易量计算能力；

(12) 熟练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；

(13) 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和解决问题的能力；

(14) 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；

(15) 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；

(16) 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

（一）课程体系结构图

光伏工程技术专业课程体系						
面向职业岗位	公共基础课程	身心健康课程	核心价值观课程	基本素养课程	创新创业课程	职业技能大赛
光伏电站运行与维护、光伏电站安装与调试、光伏电站规划与设计、光伏电站工程施工与管理、光伏组件生产及工艺管理、光伏电池生产及工艺管理、逆变器等光伏系统部件的技术支持、光伏电站检测与评估		体育	思想道德与法治	实用英语	创新创业教育	
		劳动教育	形势与政策	高等数学	大学生创业实践	
		大学生心理健康	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	信息技术	职业发展与就业指导	
		艾滋病、性与健康	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	人工智能技术与应用	大国工匠与职业理想	
			国家安全教育			
	专业基础课程	工程制图与CAD、电工电子技术应用技能训练、新能源电源变换技术、电气控制与PLC应用、单片机应用技术				太阳能利用工L、金砖国家职业技能大赛可再生能源赛项、光伏电子工程的设计与实施
	专业核心课程	光伏发电系统规划与设计、光伏电站运行与维护、光伏产品设计与制作、智能微电网技术、供配电系统安装与维护				
	专业拓展课程	综合实践、储能技术、机械工程图、工业组态技术、机器人技术及应用、工业生产自动化物流技术、工业产品数字化设计（Inventor）				
	实践性教学环节	岗位实习、毕业设计				
	职业技能等级证书	电工职业技能等级证书、电力行业职业能力证书、光伏发电运维值班员证书、光伏运维管理师证书				

（二）公共基础课程

1.思想道德与法治（课程代码 1100111001，48 学时，3 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：掌握马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观的相关知识，能坚定理想信念，明辨是非善恶，自觉砥砺品行，掌握理性分析现实生活中道德和法律问题的能力，提高学生的思想道德素质、行为修养和法治素养，成长为让党放心、爱国奉献、担当民族复兴重任的时代新人。

(3) 课程内容：包含六个模块：一是领悟人生真谛，把握人生方向；二是追求远大理想，坚定崇高信念；三是继承优良传统，弘扬中国精神；四是明确价值要求，践行价值准则；五是遵守道德规范，锤炼道德品质；六是学习法治精神，提升法治素养。

(4) 教学要求：结合学生特点、课程内容、教学环境等因素，采取形式多样的教学方法，包括讲授法、讨论法、案例法、情景教学法等。课程考核采用过程性评价和结果性评价相结合方式。

(5) 考核类型：考试课

2.形势与政策（课程代码 1101111000，48 学时，1 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：深入理解党的二十大精神，能及时、准确、深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，宣传党中央大政方针；能正确认识新时代国内外形势，第一时间推动党的理论创新成果进头脑；准确理解党的基本理论、基本路线、基本方略，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，成为担当民族复兴大任的时代新人。

(3) 课程内容：包括党的理论创新最新成果，新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践，世界和中国发展大势，中国特色和国际比较，国家战略、时代责任和历史使命。

(4) 教学要求：教师应具备较高的政治素养和专业能力，可以邀请党政领导干部承担授课任务；可采取灵活多样的方式组织课堂教学，积极运用现代信息技术手段，扩大优质课程的覆盖面，提升“形势与政策”课教学效果。

(5) 考核类型：考查课

3.实用英语（课程代码 0102111021，128 学时，8 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：使学生掌握大约 3000 个词汇，基本的语法规则，听懂日常和涉外业务活动中的对话，进行简单的口语交流，阅读或翻译中等偏下难度的英文资料，写出简单的短文，掌握英语语言的基础知识，具有一定的听、说、读、写、译等涉外交际沟通能力。

(3) 课程内容：包括社交中常用的生词及短语，必要的语法、翻译和写作知识。其中本课程学习的交际话题涉及：大学生活，校园美食，学习方法，体育锻炼，AI 人工智能，纯真友谊，英雄人物，校园爱情、审美标准、时间管理、社交媒体和环境保护等多个方面。

(4) 教学要求：在多媒体教室授课，采用情景模拟、角色扮演等互动教学法，结合音视频资源强化听说应用能力，课程考核采取过程性评价和结果性评价相结合的方式。

(5) 考核类型：考试课

4.体育（课程代码 12001111000，108 学时，7 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：系统掌握篮球、排球等运动项目的基础理论知识，熟练掌握 1-2 项运动技能；培养科学锻炼习惯，形成终身体育意识；提升身体素质，增强心肺功能与肢体协调性；塑造勇敢拼搏、团结协作的职业素养，强化抗压能力与团队协作意识。

(3) 课程内容：包括篮球、排球、足球等十余个体育项目，每个项目包含运动理论、基础技术、实战训练等内容。

(4) 教学要求：采用“理论讲解+实操训练+分组竞赛”的教学组织形式，运用示范教学法、任务驱动法、分层教学法开展教学。课程考核采用过程性评价

（课堂表现、训练成果、考勤）与结果性评价（技能测试、理论考试）相结合的方式。

（5）考核类型：考查课

5.军事理论（课程代码 2000111001，36 学时，2 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：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，提升学生的国防意识和军事素养。

（3）课程内容：中国国防的概述、法规、建设、武装力量、国防动员；国家安全形势、国际战略形式；中国古代军事思想、当代中国军事思想；新军事革命的内涵、发展历程、信息化战争；信息化作战平台武器装备发展趋势和战略应用。

（4）教学要求：采用线上线下相结合的授课方式，线上学习要完成全部视频的学习，课程考核采取过程性评价和结果性评价相结合的方式。

（5）考核类型：考查课

6.人工智能技术与应用（课程代码 0200111900，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：掌握人工智能基础知识，了解人工智能行业应用，实践人工智能大模型，进而提升自身的人工智能基本素养，为后续专业课的学习打下坚实基础。学会利用人工智能技术解决实际生产生活中所遇到的问题，培养创新精神和责任感。

（3）课程内容：包括人工智能的发展史、人工智能行业应用、人工智能大模型、人工智能软硬件技术、人工智能的技术生态、人工智能的伦理道德等。

(4) 教学要求：采取线上与线下相结合，理论与实践相结合的教学方式。运用项目驱动、案例分析、分组教学、情境引入、师生互动等教学方法。须配套教学资源丰富，包括微课、动画、虚拟仿真、交互训练、操作视频、在线测试等。

(5) 考核类型：考查课

7.大学生心理健康教育（课程代码 2000111000，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。

(3) 课程内容：心理健康的基础知识、自我意识与培养、人格发展与心理健康、情绪管理、学习心理、人际交往、性心理及恋爱心理、压力管理与挫折应对、生命教育与心理危机应对。

(4) 教学要求：采用理论与体验教学相结合、讲授与训练相结合的教学方法，注重培养学生实际应用能力。采取过程性考核方式进行评价。

(5) 考核类型：考查课

8.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（课程代码 1100111000，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：能够系统掌握马克思主义中国化的重要理论成果：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，坚定在新时代在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，立志听党话、跟党走；树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想；增强学生的中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，激励

其成为为中国特色社会主义奋斗终身的有用人才。

(3) 课程内容：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。

(4) 教学要求：从课前准备、课堂教学和课后拓展全链条做好教学组织，积极运用案例式、问题式、情景式、探索式等教学方法，调动学生学习积极性。课程考核方式采用过程性评价与结果性评价相结合。

(5) 考核类型：考试课

9.创新创业教育（课程代码 2100111003，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：帮助学生掌握创新创业核心理论知识，熟悉国家双创政策与财务融资实务；具备商业计划书撰写、用户需求定位、团队组织设计等实践能力；塑造科学决策思维与企业家精神，强化创新意识、风险管控能力及社会责任担当。

(3) 课程内容：包含四大模块：创业认知模块解析模型递进逻辑与政策背景，核心要素模块聚焦产品定位、市场分层、团队架构与商业模式构建，财务融资模块涵盖现金流管理、资金投向优化及股权设计策略，实践转化模块通过商业计划书撰写、创业大赛模拟和企业孵化实现“赛课融合”。各模块均设置理论讲授与实操训练环节，形成“认知-设计-管理-转化”的完整培养链条。

(4) 教学要求：课程采用“理论讲授+案例研讨+创新创业实践”三维教学法，结合互联网及新消费领域典型案例分析，通过分组项目制学习完成包含用户画像、财务预测等要素的商业计划书，并组织模拟路演答辩；建立课堂表现、项目成果与路演表现相结合的过程性考核体系，重点考察项目的创新性、可行性及社会价值，最终对接省级创新创业大赛资源，为优质项目提供孵化指导与资源对

接服务，实现“学-赛-创”闭环培养。

(5) 考核类型：考查课

10.职业发展与就业指导（课程代码 2100111004，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：掌握自我探索、信息搜索、生涯决策、求职技巧等专业技能，提高沟通技巧、问题解决、自我管理和人际交往等通用技能，树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，确立职业的概念和意识，把个人发展和国家需要、社会发展相结合，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极的努力。

(3) 课程内容：个人职业生涯规划咨询、职业人格特质认知与分析、职业兴趣认知与分析、职业性格认知与分析、职业价值观认知与分析、职业能力认知与分析、职业生涯规划书撰写与指导、简历的撰写与指导、面试技巧、职场适应、如何获取求职信息、应聘准备、职场利益与指导、职场适应、大学生就业法律指引、就业权益保护和心里调适。

教学要求：采用理论与体验教学相结合、讲授与训练相结合的教学方法，注重培养学生实际应用能力。采取过程性考核方式进行评价。

(5) 考核类型：考查课

11.习近平新时代中国特色社会主义思想概论（课程代码 1100111002，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：能够把握新时代坚持和发展什么样的中国特色社会主义，怎样坚持和发展中国特色社会主义这个重大时代课题，深入理解习近平新时代中国特色社会主义思想的重大意义、科学体系、丰富内涵、精神实质、实践要求，引导学生立德成人、立志成才，树立正确世界观、人生观、价值观，坚定对马克

思主义的信仰，坚定对社会主义和共产主义的信念，增强中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，厚植爱国主义情怀，把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。

（3）课程内容：中国梦、我国社会主要矛盾的变化、社会主义核心价值观、坚持党对一切工作的领导、以人民为中心、“四个全面”战略布局、“五位一体”总体布局、建设美丽中国、总体国家安全观、把人民军队全面建成世界一流军队、“一带一路”、构建人类命运共同体、坚持“一国两制”和推进祖国统一等。

（4）教学要求：采取线上+线下、理论+实践的教学方式，通过基础层、深化层、实践层三个层面不断深化教学内容，充分利用校内外红色基地，以“行走的思政课”形式开展实践教学，体现以学生为中心的教学理念，打造“有模式、有内涵、有风景、有评价”的思想政治理论“第一课程”。

（5）考核类型：考试课

12.劳动教育（课程代码 20001111002，16 学时，1 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：引导学生树立正确的马克思主义劳动观，尊重劳动、崇尚劳动、热爱劳动和劳动人民，养成劳动习惯，结合专业开展生产劳动和服务性劳动，让学生在劳动中增阅历、长才干、坚意志、熟技能、知荣辱、懂感恩，增强学生职业荣誉感和诚实劳动意识，培育务实求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

（3）主要内容：包括劳动观和价值观等专题讲座，日常生活、生产、服务性劳动所需的基础知识和基本技能，劳动实践（教室与公共区域清洁维护、值日生职责、活动协助等）。

(4) 教学要求: 采用线上学习+线下实践相结合的教学组织形式, 课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况、学习成果提交以及劳动实践等情况。

(5) 考核类型: 考查课

13.国家安全教育 (课程代码 0000113205, 16 学时, 1 学分)

(1) 课程性质: 必修课

(2) 课程目标: 了解基本的安全知识, 提高自身的避害能力, 学会紧急事故的处理和救护; 增强防范和自我保护意识; 了解和掌握总体国家安全观的基本内涵、地位作用、践行要求; 维护各领域国家安全的途径与方法。

(3) 课程内容: 国家总体安全观、政治安全、军事安全、文化安全、人身安全、财产安全、消防安全等内容。

(4) 教学要求: 采用网络授课等信息化手段教学, 课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核类型: 考查课

14.高等数学 (课程代码 0201111004, 48 学时, 3 学分)

(1) 课程性质: 必修课

(2) 课程目标: 通过课程学习使学生掌握函数的极限与连续、一元函数微积分学、多元函数微积分学、常微分方程、空间解析几何等方面的基础知识; 培养学生一定的思维能力、逻辑推理能力、自学能力、空间想象能力、综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力, 基本运算能力; 使学生认识到数学来源于实践又服务于实践, 从而树立辩证唯物主义世界观, 培养学生良好的学习习惯、优良的道德品质、坚强的意志品格, 严谨思维、求实的作风, 勇于探索、敢于创新的思想意识和良好的团队合作精神。

(3) 课程内容：函数与极限、导数与微分、中值定理与导数的应用、不定积分、定积分及其应用、常微分方程、空间解析几何及向量代数、多元函数微分学。

(4) 教学要求：以问题解决为核心组织教学，课程以讲授为主，讲练结合，课程考核方式采用形成性评价与终结性评价相结合。

(5) 考核类型：考试课

15.大国工匠与职业理想（课程代码 0000113206，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：选择性必修课

(2) 课程目标：引导学生厚植爱国敬业、诚信友善、精益求精的职业价值观，强化学生的责任意识与创新意识，树立技能报国、服务社会的职业理想；注重将个人职业发展与国家“制造强国”战略深度融合，培育兼具精湛技艺、职业道德和家国情怀的新时代技能人才，助力实现个人价值与社会价值的统一。

(3) 课程内容：包括讲述社会主义核心价值观 24 个字的内涵，社会主义核心价值观的引领作用，正确认识高职学段与制造类专业，探索自我与职业世界，积极求职就业并主动适应职场等。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核类型：考查课

16.宪法与法治中国（课程代码 0000113207，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：选择性必修课

(2) 课程目标：帮助学生深入理解宪法作为国家根本法的核心地位，掌握法治中国建设的理论基础与实践路径。培养学生运用宪法思维分析社会问题的能力，增强维护宪法权威的自觉性；强化对中国特色社会主义法治道路的政治认同，

树立以宪法精神为核心的法治观念；引导学生关注宪法实施与公民权利保障，提升参与法治社会建设的责任感，推动社会主义核心价值观与法治实践的有机融合。

（3）课程内容：包括宪法的基本原理，宪法的指导思想和基本原则，国家性质和国家形式，国家基本制度，公民的基本权利和义务，宪法实施与监督等内容。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（5）考核类型：考查课

17.限定选修课（课程代码见附录，三年制要求选5门，修满176学时，11学分；两年制要求选4门，修满144学时，9学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：提供信息技术类选修课（二选一）、美学教育类选修课（二选一）、思想政治类选修课（八选一）、文化素养类选修课（四选一）及其他选修课（三选一），让学生根据自己的兴趣和职业规划选择相关课程，提供学习和探索其他领域的机会，丰富和优化课程内容、拓宽视野、培养多样化的兴趣爱好，提升个人综合素质。

（3）课程内容：课程目录及具体课程描述见附录。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（5）考核类型：考查课

（三）专业课程

1.专业基础课程

1.1 工程制图与 CAD（0700221600，90 学时，6 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）涉及的主要技术领域：电气工程制图、机械绘图、PCB 绘制

（3）对应的典型工作任务：工程图纸的绘制与识读、机械图绘制、电气工程图绘制、PCB 绘制。

（4）课程目标：培养学生的空间想象能力、图示表达能力、识读图样能力，使学生能正确使用绘图仪器、计算机等工具绘制电气设备图和施工图，并树立国家标准意识，养成规范的制图习惯和严谨认真的工作作风。了解印制电路板的基本概念和相关知识；能够绘制符合国标的电气图形符号和元件封装库；掌握基本印制电路板设计规范；能设计简单的单双面印制电路板；了解软件生成的各种报表。

（5）主要内容：机械制图基本知识和技能、画法几何、基础投影制图；AutoCAD 绘图基础，包括：AutoCAD 基础操作入门、AutoCAD 绘制简单图形、AutoCAD 绘制电气设备图、施工图等内容。Altium Designer 软件基本操作，原理图、PCB 绘制，元件库、封装库绘制，基本 PCB 规则应用，单双面 PCB 设计，生成原理图、PCB 报表。

（6）教学要求：课程采用理论与软件操作相结合的授课方式，配有 PPT 课件、微课、项目素材、课程在线平台、课程思政案例库等教学资源。课程在安装有绘图软件的多媒体机房进行授课。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合、理论和实践相结合的方式。

（7）考核类型：考试课

1.2 电工电子技术应用技能训练（0700221603，120 学时，7.5 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）涉及的主要技术领域：电路分析、半导体器件与集成电路、数字与模

拟电路。

(3) 对应的典型工作任务：分析直流/交流电路；分析与设计模拟电路和数字电路；焊接电路。

(4) 课程目标：掌握电路的基本知识，能读懂电路图，使学生了解和掌握模拟、数字电子技术中常用元器件的性能、作用，会简单的模拟、数字电子电路计算。了解电子产品制作过程及工艺；熟悉常用仪器仪表的使用方法；熟悉印制电路板设计与制作；掌握电子产品的焊接及相关的组装与调试工艺、生产安全等。着重训练学生的实际动手能力与创新思维能力。培养学生在电工电子领域工程实践能力和创新意识，提高综合素质，为后续课程和将来从事相关工作奠定基础。

(5) 主要内容：直流电路、正弦交流电路、磁路与变压器、异步电动机基本知识与实验；半导体器件、基本放大电路、基本运算放大电路、直流稳压电路及相关模拟电子实验；数字电路基本知识，包括组合逻辑电路、时序逻辑电路及相关数字电路。基本焊接操作训练、基本电子元器件的识别、基本测量仪器的使用、电路原理分析、根据电路图纸布置元器件和导线、排故方法。

(6) 教学要求：采用理论与实践相结合的授课方式进行模块化教学，充分利用网络课程资源，搭建学生自主学习平台，以项目为载体，采用情景教学法，突显学生主体性。实训室配备电工电子实验实训设备。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合、理论和实践相结合的方式，注重对学生学习过程的考核，建立项目考核卡，包括学生完成任务的程度、参与课堂的程度、合作交流意识，独立解决问题的能力及素质提高等方面。

(7) 考核类型：考试课

1.3 新能源电源变换技术（0700221605，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：电力电子器件、电源变换电路

(3) 对应的典型工作任务：常用电力电子器件的结构、原理及特性；分析与设计电源整流电路、直流变换电路、逆变电路。

(4) 课程目标：掌握电源变换技术中用到的电力电子器件，掌握典型电源变换电路的拓扑结构，会运用仿真软件设计电路，培养学生务实求精的工匠精神。

(5) 主要内容：新能源介绍；常用电力电子器件的结构、基本原理及特性；电源整流电路、直流变换电路、逆变电路的分析、设计与仿真实现

(6) 教学要求：课程采用理论与软件操作相结合的授课方式，配有 PPT 课件、微课、项目素材、课程在线平台、课程思政案例库等教学资源。课程在安装有 MATLAB 软件的多媒体机房进行授课。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合、理论和实践相结合的方式。

(7) 考核类型：考查课

1.4 电气控制与 PLC 应用（0700221606，120 学时，7.5 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：继电器-接触器控制，低压电器；PLC 硬件架构，PLC 编程语言与应用。

(3) 对应的典型工作任务：基于传统电气元件（如接触器、继电器、断路器）实现逻辑控制，支持电机启停、正反转、星三角降压启动等经典电路设计；PLC 的 CPU 模块、I/O 接口（数字量/模拟量）、通信模块（如 Profibus、EtherNet/IP）及电源模块的设计，逻辑控制、时序控制及数据处理功能。

(4) 课程目标：掌握电工安全知识、常用电工工具、仪器仪表使用方法。能够识别常用低压电器并掌握其结构、原理及维修方法，掌握电动机基本控制线路的原理分析、安装与调试方法。理解 PLC 的基本结构、工作原理与主要技术

指标；掌握 PLC 常用指令的使用与编程方法，掌握 PLC 系统设计的方法并能熟练应用，培养学生务实求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

（5）主要内容：电气控制包括常用低压电器结构、动作原理与检修方法、三相异步电动机基本控制线路的安装调试，以及常用电工仪表的使用方法。PLC 应用包括 PLC 的基本概念，梯形图编程语言、编程软件介绍、逻辑指令、定时器指令、计数器指令、电动机控制等模块的应用。

（6）教学要求：课程由电气控制技术与 PLC 应用技术课程结合贯通。电气控制技术在配备低压电气控制实训设备的实训室按照典型控制电路进行模块化教学，采取理论和实操相结合的授课方式，课程具备线上教学的网络课程教学资源、教学课件、教学视频、习题库、课程思政案例库等。课程的考核为基于职业能力的全过程评价与结果评价相结合的考核模式。PLC 应用技术在配备 PLC 实训设备的实训室按照 PLC 典型应用进行项目式教学，采取理论和实操相结合的授课方式，课程应具备丰富的项目案例库、课程思政案例库、微课视频等教学资源。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合、理论和实践相结合的方式。

（7）考核类型：考试课

1.5 单片机应用技术（0700221608，105 学时，6.5 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）涉及的主要技术领域：C 语言程序设计；单片机典型应用编程。

（3）对应的典型工作任务：设计算法，编写常用的 C 语言程序；应用单片机完成电子产品制作。

（4）课程目标：掌握分析较复杂的 C 语言程序的方法；从分析问题入手，设计合理的数据结构和可行的算法，编写出具有良好风格 C 语言程序。了解单片机在生活中的应用，掌握单片机编程语言及方法，会使用 KEIL 软件和 Proteus

完成电子产品的模拟仿真，并在实物中进行验证。通过完成任务激发学生学习的
热情，培养学生善于思考、勤于动手的能力。

（5）主要内容：包含 C 语言的基础知识，顺序结构程序设计、选择分支机
构程序设计、循环机构程序设计、模块化程序设计、地址与指针、一维数组与二
维数组字符串操作。单片机的基本知识，C51 单片机编程基础；电路原理图的绘
制和程序编写；使用单片机完成电子产品制作。

（6）教学要求：课程由 C 语言程序设计与单片机应用技术课程结合贯通。
C 语言程序设计在安装有编程软件的机房进行授课，采取理论和实操相结合的授
课方式，课程具备线上教学的网络课程教学资源、教学课件、教学视频、习题库、
课程思政案例库等。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合、理论和实践
相结合的方式。单片机应用技术在配备单片机实训设备的实训室进行授课，采取
理论和实操相结合的授课方式按项目进行，具备丰富的教学资源和典型案例库。
课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合、理论和实践相结合的方式。

（7）考核类型：考试课

2.专业核心课程

2.1 光伏发电系统规划与设计（0700221610，48 学时，3 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）涉及的主要技术领域：光伏发电系统规划与设计

（3）对应的典型工作任务：开展光伏电站选址勘察。开展光伏电站设备选
型。绘制光伏电站组件布置、串并联、支架排布、防雷接地、系统电气等图纸。
开展光伏电站容量设计、串并联计算、成本与效益等分析。开展光伏电站设计绘
图、文档编制。开展光伏电站接入电网设计。开展碳排放量评估。

（4）课程目标：通过一体化教学，使学生具有光资源评估、分布式光伏发

电系统设计、分布式光伏电站可行性研究报告编制能力。具有光伏电站组件、逆变器、控制器、蓄电池等设备配置与选型能力。具有光伏电站碳排放监测、碳交易量计算能力。

（5）主要内容：太阳能资源评估；光伏电站现场勘察；光伏发电系统设备选型；光伏并网发电阵列系统的设计；光伏发电电气系统的设计；光伏发电安全系统的设计；电力体制改革政策、光伏产业政策法规和技术规范；碳排放政策、碳交易流程、碳排放监测技术。

（6）教学要求：课程采取理论和实操相结合的授课方式，在配备光伏发电设备和虚拟仿真软件的实训室进行授课。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合、理论和实践相结合的方式。

（7）考核类型：考试课

2.2 光伏电站运行与维护（0700221611，48 学时，3 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）涉及的主要技术领域：光伏电站运行与维护

（3）对应的典型工作任务：开展运维工器具和设备检查；开展光伏电站运维管理；开展光伏电站安全管理；开展光伏组件维护；开展光伏电站现场管理；开展光伏电站物资管理；开展组串式逆变器维护；开展并网箱维护；开展防雷接地维护；开展光伏组串调试；开展并网箱调试；开展逆变器调试等；开展光伏电站中变电站的一、二次设备检修及维护。

（4）课程目标：培养学生熟练掌握 PLC 及单片机编程、调试技能，上位机组态能力；掌握光伏发电设备，变电站一、二次设备的构成及工作原理，具有熟练使用电工器具能力，具有电气设备安装、调试能力；具有光伏电站施工组织与管理能力，具有光伏电站日常管理、检测与评估、运行与维护能力；培养学生的

集体意识和团队合作意识。

(5) 主要内容：大型地面并网光伏电站和分布式并网光伏电站常见故障分析；光伏电站运行与维护方面的知识；使用运行与维护过程中常用硬件工具和智能化运维工具；光伏组件与支架的维护；光伏并网逆变器、电表和气象站维护；并网箱、配电线路检修与维护；光伏电站中变电站的一、二次系统运行方面的知识。

(6) 教学要求：课程采取理论和实操相结合的授课方式，在配备微型光伏电站的实训室进行授课。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合、理论和实践相结合的方式。

(7) 考核类型：考查课

2.3 光伏产品设计与制作（0700221612，72 学时，4.5 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：光伏产品设计与制作

(3) 对应的典型工作任务：开展用户市场调查与分析；开展潜在市场的产品设计；开展产品外观与功能设计；开展产品主体结构设计；开展产品的电气设计；开展产品说明书设计与编写；开展光伏组件制作；开展电子线路板的设计制作；开展电子线路板的焊接与装配；开展电子线路板的调试；开展光伏应用产品的装配与调试。

(4) 课程目标：掌握小型光伏产品的设计与制作；培养学生具有探究学习、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和解决问题的能力；培养学生的创新能力。

(5) 主要内容：光伏应用产品实际电路分析；设计制作充放电控制器、小型充电器；设计制作光伏草坪灯、光伏小汽车、光伏手电筒、光伏背包等产品。

(6) 教学要求：课程以讲练结合授课形式为主，并采用网络授课等信息化手段辅助，配备一个焊接调试实训室和一个多媒体机房完成教学活动。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合、理论和实践相结合的方式，包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、实操情况、实物提交情况和学习成果提交情况。

(7) 考核类型：考试课

2.4 智能微电网技术（0700221613，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：智能微电网技术

(3) 对应的典型工作任务：开展特定负荷选择与定容；开展储能电池选型及定容；开展光伏阵列容量配置；开展太阳能控制器、储能逆变器的型号、规格选型及参数调试；开展智能微电网系统接线；开展智能微电网系统运维。

(4) 课程目标：掌握智能微电网的基本概念、架构与关键技术，掌握微电网的设计、运行、控制与管理方法，培养学生在分布式能源接入、提高供电可靠性及促进可再生能源利用等方面的综合能力。

(5) 主要内容：智能微电网的规划设计；储能系统的工作原理及容量配置；智能微电网的控制与运行；智能微电网的保护；智能微电网系统的模拟仿真。

(6) 教学要求：课程采取理论和实操相结合的授课方式，在配备智能微电网设备和虚拟仿真软件的实训室进行授课。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合、理论和实践相结合的方式。

(7) 考核类型：考试课

2.5 供配电系统安装与维护（0700221614，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：供配电系统安装与维护

(3) 对应的典型工作任务：开展供电系统的二次回路和自动装置、电气安全、电力负荷计算；开展短路计算及电器的选择校验；开展供配电系统的保护；开展供配电系统有关电路图的绘制；开展供配电系统的安装、防护、维护。

(4) 课程目标：培养学生在供配电领域的基础理论与技能，使其能够熟练掌握供配电系统的安装、调试、操作、运行、维护及检修等综合能力，同时注重培养学生的职业素养、团队合作与沟通能力，以适应电力行业及相关企业的需求。

(5) 主要内容：供配电系统的主要电气设备、继电保护；供电系统的二次回路和自动装置、电气安全、电力负荷计算；供配电系统保护知识；有供配电系统有关电路图的绘制能力；供配电系统安装工艺要求及规范；供配电系统设备一般故障的排查及处理。

(6) 教学要求：课程采取理论和实操相结合的授课方式，在配备供配电系统和虚拟仿真软件的实训室进行授课。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合、理论和实践相结合的方式。

(7) 考核类型：考查课

3.专业拓展课程

3.1 综合实践（0000321001，120 学时，7.5 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：光伏专业综合实践

(3) 对应的典型工作任务：光伏电站建设与施工、光伏电站工程项目管理

(4) 课程目标：通过对光伏电站进行调查研究，使学生掌握光伏发电设备，变电站一、二次设备的构成及工作原理，具有电工器具使用能力，具有电气设备安装、调试能力；具有光伏电站施工组织与管理能力，具有光伏电站日常管理、检测与评估、运行与维护能力。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和解决问题的能力。

(5) 主要内容：编制光伏电站建设管理模式、管理流程、施工组织设计等技术文件。项目组织管理、工程预算管理、项目进度管理、安全管理、质量管理、环境管理。光伏电站施工现场管理知识与方法。光伏电站支架、组件、电气设备的安装。光伏电站一、二次设备调试、检查、测试及验收管理。工程项目前期策划与决策；编制光伏工程项目的可行性研究报告；光伏工程项目进度管理；工程项目费用构成和费用管理程序；工程费用预算依据、步骤、方法和成果等知识；光伏工程质量管理。

(6) 教学要求：课程开设于第 5 学期，采取教师引导、学生自主调研的方式进行，充分发挥学生的主观能动性，通过现场走访、调研，企业参观，网络调研等方式，形成调研报告。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合，主要考核学生对信息的总结，调研过程记录和调研报告。

(7) 考核类型：考查课

3.2 储能技术（0700121600，28 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：储能技术

(3) 对应的典型工作任务：物理储能技术、化学储能技术、电磁储能技术、热储能技术。

(4) 课程目标：贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，应用和推广节能技术，使学生掌握储能技术分类、原理及性能指标，理解储能技术在新能源并网、电动汽车、智能电网中的应用场景。

(5) 主要内容：储能技术概述，物理储能技术、化学储能技术、电磁储能技术、热储能技术的原理及应用。

(6) 教学要求：课程主要采取讲解演示的方式在多媒体教室进行授课，配有 PPT 课件、微课、课程在线平台、课程思政案例库等教学资源。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合。

(7) 考核类型：考查课

3.3 机械工程图（0700222600，40 学时，2.5 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：机械工程图的识读与绘制

(3) 对应的典型工作任务：识读装配图，手工绘图

(4) 课程目标：培养面向制造类岗位，机械加工中零件图与装配图的识读能力，培育学生务实求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

(5) 主要内容：典型零件图和具有一定复杂程度装配图的识读与绘制。手工绘图方法的标准、标注方法及绘制。

(6) 教学要求：采用一体化教学形式教学，强化知识的应用与提高。课程在配备手工机械绘图工具的实训室进行。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合。

(7) 考核类型：考查课

3.4 工业组态技术（0700222601，40 课时，2 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：工业组态技术

(3) 对应的典型工作任务：设备连接，画面组态，报警、报表、曲线、数据库的组态。

(4) 课程目标：培养学生上位机组态能力，掌握工控组态软件在典型控制系统中的具体应用和调试方法，具有工匠精神、创新思维，为今后胜任工作岗位

奠定坚实的基础。

(5) 主要内容：工控组态软件的功能与特点，组态软件在典型工业控制系统中的具体应用，例如电动机控制组态监控系统，交通灯组态监控系统，能源组态监控系统等。

(6) 教学要求：课程采用理论与软件操作相结合的授课方式，配有 PPT 课件、微课、项目素材、课程在线平台、课程思政案例库等教学资源。课程在安装有组态软件的多媒体机房进行授课。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合、理论和实践相结合的方式。

(7) 考核类型：考查课

3.5 机器人技术及应用（0700222602，40 学时，2.5 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：工业机器人典型应用编程与实现

(3) 对应的典型工作任务：工业机器人手动操作，虚拟仿真软件编程

(4) 课程目标：掌握工业机器人的手动操作方法，能熟练操作机器人到达指定位置；能够使用虚拟仿真软件实现典型应用的编程。培养学生具有探究学习、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和解决问题的能力。通过课程学习，了解前沿科技的发展现状，熟知职业应用的基础知识，让学生拥有更强的核心竞争力，培育学生务实求精的工匠精神。

(5) 主要内容：工业机器人概述，手动操作，虚拟仿真软件的使用。工业机器人典型应用如轨迹、搬用、码垛、焊接、包装等的编程与实现。

(6) 教学要求：课程采用理论与软件操作相结合的授课方式，配有 PPT 课件、微课、项目素材、课程在线平台、课程思政案例库等教学资源。课程在安装有工业机器人虚拟仿真软件的多媒体机房进行授课。课程考核采用形成性评价与

终结性评价相结合、理论和实践相结合的方式。

(7) 考核类型：考查课

3.6 工业生产自动化物流技术（0700222603，40 学时，2.5 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：工业生产自动化物流技术

(3) 对应的典型工作任务：智能物流信息技术，智能物流设备，智能仓储，智能运输与配送。

(4) 课程目标：通过本课程的学习，使学生了解工业生产自动化物流技术的发展与系统组成，理解工业生产自动化物流技术所涉及的智能物流信息技术、智能物流设备、智能仓储作业和智能运输与配送等知识，为今后从事相应的工作岗位，具有爱岗敬业的劳动态度奠定良好基础。

(5) 主要内容：条形码技术、自动识别技术、电子数据交换技术、物联网技术、AGV 技术、自动分拣系统、码垛机器人、立体仓库、智能仓储设施设备、入库作业、在库物品保管和出库作业以及智能运输与配送等内容。

(6) 教学要求：课程主要采取讲解演示的方式在多媒体教室进行授课，配有 PPT 课件、微课、课程在线平台、课程思政案例库等教学资源。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合。

(7) 考核类型：考查课

3.7 工业产品数字化设计（Inventor）（0700222604，40 学时，2.5 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：三维数字化设计软件的使用

(3) 对应的典型工作任务：三维数字化设计软件的使用，产品设计

(4) 课程目标：通过该课程的学习，使学生熟练掌握一种三维数字化设计

软件的能力,熟练能对产品进行数字化设计开发,培育学生爱岗敬业的劳动态度。

(5) 主要内容: 三维数字化设计软件的草图、特征的处理,使用软件对某一产品进行三维数字化设计,并绘制相应的工程图。

(6) 教学要求: 课程采用理论与软件操作相结合的授课方式,配有 PPT 课件、微课、项目素材、课程在线平台、课程思政案例库等教学资源。课程在安装有三维数字化设计软件的多媒体机房进行授课。课程考核采用形成性评价与终结性评价相结合、理论和实践相结合的方式。

(7) 考核类型: 考查课

(四) 实践性教学环节

1.1 岗位实习 (0000331002, 720 学时, 24 学分)

(1) 课程性质: 必修课

(2) 课程目标: 通过与光伏工程技术专业相关的岗位实习,使学生能将在校所学知识进行迁移应用,培养学生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) 主要内容: 至少 6 个月的相关专业岗位实习。包括日常工作与基础实践,项目参与和任务执行,跨部门协作与沟通,学习与职业发展,行业认知与职业素养培养。

(4) 教学要求: 课程采取学生实习、校内教师和企业导师共同指导的方式。课程考核采取过程性评价和结果性相结合的方式,考核学生的工作态度,报告撰写成果。

(5) 考核类型: 考查课

1.2 毕业设计 (0000341002, 150 学时, 5 学分)

(1) 课程性质: 必修课

(2) 课程目标：通过毕业设计提升学生的专业知识应用能力、报告撰写能力、PPT 汇报能力。

(3) 主要内容：选取与光伏工程技术专业相关的课题，需求分析与方案设计，成果总结与答辩。

(4) 教学要求：课程采取学生为主、教师辅导的方式。考核学生的专业知识应用能力、报告撰写能力、PPT 汇报能力。

(5) 考核类型：考查课

八、教学进程总体安排

(一) 教学计划进程表

见附录 1

(二) 教学环节分配表

光伏工程技术专业教学环节分配表（单位：周）								
学期	课程教学	其中，集中实践教学			考试	军训	机动	合计
		集中实训	实习环节	毕业环节				
一	14	0	0	0	1	3	2	20
二	18	0	0	0	1	0	1	20
三	18	0	0	0	1	0	1	20
四	18	0	0	0	1	0	1	20
五	18	6	12	0	1	0	1	20
六	17	0	12	5	0	0	3	20
总计	103	6	24	5	5	3	9	120
说明	1.合计=课程教学+考试+军训+机动							

(三) 理论教学与实践教学比例配置表

光伏工程技术 专业理论教学与实践教学比例配置表											
学年	学期	总学时	理论教学		实践性教学						
					合计学时	占总学时比例%	实验实训	集中实训	实习环节	毕业环节	其他活动(如有)
			学时	占总学时比例%			学时	学时	学时	学时	学时
一	1	392	338	0.9	54	0	54	0	0	0	0
	2	490	378	0.8	112	0	112	0	0	0	0
二	3	429	297	0.7	132	0	132	0	0	0	0
	4	432	276	0.6	156	0	156	0	0	0	0
三	5	488	8	0.0	480	1	0	120	360	0	0
	6	518	8	0.0	510	1	0	0	360	150	0
合计		2749	1305	47%	1444	53%	454	120	720	150	0

说明：如填写计算学时时的其他实践性活动，请在此处列举具体活动和学时。

九、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。

1.队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例小于 25：1，“双师型”教师占专业课教师数比例 100%，高级职称专任教师 5 人，中级职称 8 人，专任教师队伍在职称、年龄上形成了合理的梯队结构。整合合作企业优质人才资源，建立本专业兼职教师库，每学期从教师库中选聘担任兼职教师，同时聘请了 4 名产业导师，组建本专业产教融合虚拟教研室，并建立定期开展专业教研机制。

表 1 专业师资队伍一览表

专任教师					兼职教师		
总数	双师型教师比例	研究生以上教师比例	高级职称比例	高级职业技能比例	总数	双师型教师比例	高级职业技能/职称比例
14	100%	50%	36%	100%	4	0	100%

（二）专业带头人

本专业带头人具有副高职称和较强的实践能力，能够较好地把握光伏发电行

业发展动态，能广泛联系企业，了解行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；原则上具有光伏、新能源、自动控制、机电一体化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 2 专任教师情况一览表

序号	姓 名	最高学历	职 称	技能证书/等级	是否双师
1	刘仲海	研究生	副教授	加工中心操作工/技师	是
2	吴国贤	研究生	副教授	维修电工/高级工	是
3	王世新	研究生	讲师	电工/高级工	是
4	王娜丽	本科	讲师	无线电调试工/高级技师	是
5	吴雯倩	本科	讲师	维修电工/高级工	是
6	孙剑光	研究生	讲师	维修电工/高级工	是
7	武志强	本科	副教授	无线电调试工/技师	是
8	韩建华	研究生	助教	电工/高级工	是
9	李莹	本科	讲师	家电维修/技师	是
10	侯宝刚	研究生	讲师	维修电工/高级工	是
11	陈力	本科	讲师	电工/高级工	是

12	魏娜	本科	副教授	维修电工/高级工	是
13	温艳艳	本科	副教授	维修电工/高级工	是
14	谭桂玲	研究生	讲师	数控车床工/技师	是

（四）兼职教师

主要从光伏发电、新能源相关行业企业的高技能人才中聘任，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。

表 3 兼职教师情况一览表

序号	姓 名	工作单位	职务	职称/职业技能/管理 职务	承担任务	是否双 师
1	张晓鹏	TCL 光伏 科技有限 公司	技术总工	高级工程师/光伏发 电运维/项目经理	专业建设、岗 位实习、专业 课程讲授	否
2	肖岗	TCL 光伏 科技有限 公司	技术总工	高级工程师/光伏发 电系统规划与设计/ 项目经理	专业建设、岗 位实习、专业 课程讲授	否
3	孙佐健	天津上电 秦顶能源 有限公司	技术总工	高级工程师/光伏电 站建设/项目经理	专业建设、岗 位实习、专业 课程讲授	否
4	周健	上电秦顶 能源有限 公司	技术总工	高级工程师/光伏电 站建设/项目经理	专业建设、岗 位实习、专业 课程讲授	否

十、教学条件

（一）教学设施

1.专业教室

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或无线网络环境，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、保持逃生通道畅通无阻。

2.校内外实训场所

建有满足专业人才培养目标与技术技能训练要求的校内实训基地，包括焊接调试实训室、电气控制实训室、太阳能风光互补发电实训室、PLC 实训室、风光互补安装与调试综合实训室、微控制器应用实训室、机械制图实训室、机房 1、机房 2、机房 3、机房 4，最少容纳 40 人，可供专业基础课程和专业核心课程展开教学。

表 4 校内实训场所一览表

序号	实训室名称	占地面积	支撑课程	主要实训项目	主要设备		工位 数
					名称	数量	
1	焊接调试实训室	200 m ²	电工电子技术应用技能训练、光伏产品设计与制作	电工类实训、电子类实训、电气安装类实训	焊接工作台	40	40
					电气安装网孔板	40	
					示波器	40	
					信号发生器	40	
					直流稳压电源	40	
2	电气控制实训室	200 m ²	电工电子技术应用技能训练、电气控制与 PLC 应用	电工类实训、电子类实训、电气安装类实训	焊接工作台	45	45
					电气安装网孔板	45	
					示波器	45	
					信号发生器	45	
					直流稳压电源	45	
3	太阳能风光互补发电实训室	200 m ²	光伏发电系统规划与设计、智能微电网技术、	太阳能电池光伏系统直接负载特性实验、太阳能控制器工作原理实验、离网型逆变器工作原理实验、独立光伏	太阳能风光互补发电系统实验台、太阳能光伏并网发电实训系统、600W 电站太阳能光伏并网发	6	40

			供配电系统安装与维护	发电实验、并网逆变器工作原理实验、光伏并网实验、风光互补发电实验	电实训系统、太阳能光伏实训模块、太阳入射角跟踪测量仪、日光模拟灯+支架、太阳能电池板		
4	PLC 实训室	200 m ²	电气控制与 PLC 应用	电机控制、水塔水位控制、交通灯自控与手动控制、天塔之光等实训项目	TVT-90E 可编程控制器训练装置、PLC 控制器、计算机、连接导线等	20 套	40
5	风光互补安装与调试综合实训室	100 m ²	电气控制与 PLC 应用、工业组态技术、光伏电站运行与维护	电气接线实训、PLC 控制实训、工业组态实训	KNT-WP01 型风光互补发电实训系统	3 套	40
6	微控制器应用实训室	200 m ²	单片机应用技术、工程制图与 CAD	单片机应用项目、stm32 应用项目、FPGA 应用项目	多功能多 CPU 实训系统、台式计算机、交换机、装配桌子、机电创新机器小车机器人实训套件、智能交互式平板	40 套	40
7	机械制图实训室	200 m ²	机械工程图	零件图绘制、装配图绘制、零件测绘及表达方式选用、机械运动原理、装配体测绘、绘图基本功训练、零件表达方式选用	1 号图版、2 号图版、丁字尺、三维模型、安全阀、教具、铝制零件	50	50
8	机房 1	200 m ²	工程制图与 CAD	UG、CAD、SolidWorks 计算机绘图	台式计算机以及相关软件	50	50
9	机房 2	200 m ²	新能源电源变换技术、工程制图与 CAD	MATLAB 软件、Altium Designer	台式计算机以及相关软件	50	50
10	机房 3	100 m ²	工程制图与 CAD	Altium Designer、AutoCAD	台式计算机以及相关软件	40	40
11	机房 4	100 m ²	机器人技术及应用、工业组态技术	RobotStudio 软件、工业组态软件	台式计算机以及相关软件	40	40

具有稳定的校外实训基地，在企业中建立光伏工程技术专业校外实习基地，学生在真实环境中去领会，并自觉运用所学知识，达到提高技能的目的。规范校企合作方式，认真签署合作协议，为合作成功提供良好的保障，打下坚实的基础。

与多家知名企业建立起良好合作关系，在企业中建立本课程校外实习基地。

表 5 校外实训场所一览表

序号	基地名称	占地面积	支撑课程	主要实训项目	主要设备		工位数
					名称	数量	
1	TCL 光伏科技有限公司	800 m ²	光伏发电系统规划与设计、光伏电站运行与维护、供配电系统安装与维护	光伏电站规划与设计、光伏电站运行与维护、智能微电网技术	光伏电站	1	50
2	天津光电集团	200 m ²	光伏产品设计与制作、光伏发电系统规划与设计	太阳能控制器安装与调试；逆变器（市电互补）；AC/DC 小型电源，电源组件装配，整机电子产品组装与调试；项目系统的日常维护保养、故障巡检排查；项目系统运行的效能评估、监测，优化联调。	逆变器、太阳能控制器	40	40
3	天津圣纳科技有限公司	200 m ²	光伏电站运行与维护、智能微电网技术、供配电系统安装与维护	蓄电池过充过放系统测试；光伏发电系统运行维护与检修；项目系统的日常维护保养、故障巡检排查；项目系统运行的效能评估、监测，优化联调。	光伏发电系统	10 套	40

3.实习场所

建有能提供光伏电站运维、光伏电站安装与调试、光伏组件生产等实习岗位

的稳定的校外实习基地，能够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，完成实习实训质量评价，做好学生实习、实训服务和管理工作的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

表 6 实习场所一览表

序号	实习单位	主要实习岗位	接纳学生数	指导教师数
1	天津空间电源科技有限公司	产线组装工	20	4
2	天津中环新能源有限公司	光伏电站运维工	15	3
3	天津诚源电力安装工程有限公司	设备操作工	15	3
4	天津旭日盛达新能源科技有限公司	设备维修工	15	3
5	华海清科股份有限公司	测试技师、操作工	30	10

（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。

表 7 专业核心课程参考书目

序号	课程名称	教材名称	ISBN 书号	是否规划教材
1	光伏发电系统规划与设计	《并网光伏发电系统设计与施工》	9787111571735	国家级
2	光伏电站运行与维护	《光伏发电系统设计、施工与运维》	9787111573579	国家级
3	光伏产品设计与制作	《光伏电子产品	9787111658177	国家级

		的设计与制作》		
4	智能微电网技术	《分布式发电及微电网应用技术》	9787111608370	国家级
5	供配电系统安装与维护	《现代供配电技术项目教程 第2版》	9787111696735	国家级

2. 图书文献配备

表 8 主要图书文献

序号	类型	图书文献名称
1	纸质	《太阳能光伏系统设计与工程实例》
2	纸质	《光伏发电系统集成与设计》
3	纸质	《光伏电站运行与维护 1000》
4	纸质	《农村小型太阳能光伏电站工与维护》
5	纸质	《智能微电网技术与实验系统》
6	纸质	《供配电设备运行、维护与检修》

3. 数字资源配置

表 9 主要数字资源

序号	资源名称	资源链接
1	电工电子技术应用技能训练	https://www.xueyinonline.com/detail/250201447
2	电气与 PLC 控制技术 b	https://www.xueyinonline.com/detail/250874758
3	光伏发电技术与应用	https://mooc1-2.chaoxing.com/mooc-ans/course/205990277.html
4	风光互补系统安装调试综合实训	https://mooc1-2.chaoxing.com/mooc-ans/course/218562858.html
5	光伏电站运维	http://mooc1.chaoxing.com/course/214227054.html
6	光伏产品设计与制作	https://mooc1.chaoxing.com/course/241461

		710.html
7	新能源电源变换技术	https://www.xueyinonline.com/detail/250326767
8	工业控制组态技术	https://www.xueyinonline.com/detail/250575508

（三）教学方法

1.教学手段

讲授与多媒体教学相结合，视频演示与认知实习相结合，教师示范与动手实践相结合，虚拟仿真与实际操作相结合，专项技术教学与综合实际应用相结合等。

2.教学方法

本专业课程教学广泛运用启发式、探究式、讨论式、角色扮演式、案例引导式、任务驱动式、演示法等教学方法提升课堂效率。专业核心课程采用任务驱动式、案例引导式、探究式教学方法，公共基础课采用启发式、探究式、讨论式、角色扮演式教学方法。

3.教学组织形式

结合课程特点、教学环境支撑情况，采用整班教学、分组交流、现场体验、项目协作和岗位实习等组织形式。采用课前引导预习、课上指导学习、课后辅导拓展的方式，让原本课上教学的时间和空间能够得到更加灵活的补充和辅助。

十一、质量保障和毕业要求

（一）质量保障

1.质量保障机制

学校建立了专业建设与教学指导委员会和二级学院专业建设与教学执行委员会，校院两级协同对专业人才培养方案制定与实施、课程标准制定与实施、课堂评价、实践教学评价、毕业设计以及教学资源建设等进行过程监控和质量评价，保证各专业人才培养达到预期人才培养规格要求。

学校建立了多元教学质量考核评价体系，教学质量评价包括同行评价、聘课部门评教、学生评教和教师自评，各占 25%、25%、45%和 5%。每个学期的教学质量评价覆盖全体专兼职教师 and 所有教学周。同时，还建立了教学质量动态反馈机制，通过线上评教意见反馈以及学生座谈会等多种形式，听取学生对课程教学效果的意见和建议，并对提出的问题及时整改，切实保证教育教学质量。

2.学习评价制度

（1）线上课程学习评价

根据线上课程设置的考核标准进行考核，考核主要包括过程性考核和期末考核两部分，过程考核包括学习进度、学习习惯、互动情况、章节测试情况、见面课表现等。

（2）线下课程学习评价

采取过程化考核与结果性考核相结合，过程考核占 40%，主要考察学生的出勤、学习态度、职业素养、学习任务完成情况、学习成果质量等，过程考核可采取个人自评、小组互评和教师评价相结合的方式。结果性考核占 60%，学生完成课程学习后，进行综合性考核，考察学生学习完整个课程后是否达到预定教学目标的要求。

（3）综合实践课程学习评价

根据学生的出勤情况、综合实操技能、职业素养、职业道德、团队协作情况、实践成果、研究报告等给予综合性评价。

（4）岗位实习评价

由指导教师会同企业指导教师依据学生实习过程记录、实习报告、实习自我鉴定、单位鉴定等相关资料，进行综合考核评定，考核评定结果分优秀、良好、中等、及格和不及格五个等次。

（5）毕业设计评价

毕业设计评价包含毕业设计成果评价和毕业答辩评价组成。毕业设计成果评价占 50%，由指导教师根据学生毕业设计工作量、毕业设计质量以及毕业设计过程表现进行评定；毕业答辩评价占 50%，由答辩工作小组根据学生毕业设计成果质量以及答辩过程中的表现予以评定。毕业设计成绩根据综合折算成绩确定相应等级：优秀（90-100 分）、良好（80-89 分）、中等（70-79 分）、及格（60-69 分）、不及格（60 分以下）。

3.教学管理机制

学校制定了《线上教学管理办法》《天津现代职业技术学院教材建设与管理办法(修订)》《天津现代职业技术学院学生实习管理规定（试行）》《天津现代职业技术学院毕业设计工作管理办法（试行）》《天津现代职业技术学院教学责任事故认定及处理办法（修订）》等一系列教学管理制度，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。

4.教科研工作机制

本专业成立了产教虚拟教研室，建立了线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，科学制定课程标准、授课计划，共同开发课程教学资源和新形态教材，积极探索“学生中心、问题牵引、任务驱动、成果导向”的项目化课程教学改革，持续深化课堂革命，不断提高人才培养质量。

5.毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制。

学校建立了在校生课堂满意度、用人单位满意度调查机制，以及毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制。委托第三方调查机构麦可思数据有限公司每年进行企

业满意度调查（包括毕业生岗位适应能力、职业素养、专业技能、综合素质、录用人数等）和毕业生满意度调查（包括学习的知识和技能的适用性、发展空间、岗位对口情况、薪酬水平、人际关系、对企业的认可度等），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，全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。

1. 学分要求

学生毕业时，必须完成人才培养方案中全部课程学习任务，并考核合格，取得教学计划规定的 164（含军事训练 3 学分、社会实践 14 学分、入学教育 1 学分、毕业教育 1 学分）学分，其中选修课 18.5 学分。

2. 职业素养要求

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，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；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。

3. 技能要求

毕业生能够通过所学知识独立完成光伏电站组件、逆变器、控制器、蓄电池等设备配置与选型，可以进行 PLC 及单片机编程与调试，可以完成上位机组态功能，可以熟练使用电工器具进行电气设备安装与调试，可以编制光资源评估、分布式光伏发电系统设计、分布式光伏电站可行性研究报告，可以计算光伏电站

碳排放监测、碳交易量等。

建议学生毕业前取得电工职业技能等级证书。

4.学习成果认定与转换

取得《天津现代职业技术学院学习成果认定与转换管理办法》规定中的学习成果，可以申请学习成果认定，并按规定转换为相应的学分。

十二、附录

1.教学计划进程表

2.限定选修课课程目录及课程描述

3.人才需求调研报告

4.能力图谱（职业岗位、典型工作任务、核心技能）

5.修订说明

附录 1: 光伏工程技术专业教学计划进程表

课程属性与类别		课程编码	课程性质	课程名称	课内总学时				学分	考试	考查	学时分配																																																																																																																																																																			
					合计	理论教学	实验实训	集中实践				第一学年		第二学年		第三学年																																																																																																																																																															
												1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																														
												14/2	18/2	18/2	18/2	18/2	17/2																																																																																																																																																														
公共基础课	1100111001	必修课	思想道德与法治	48	42	6		3	√		4×																																																																																																																																																																				
	1101111000		形势与政策 Δ	48	48			1		√	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																															
	0102111021		实用英语	128	128			8	√		4×	4×																																																																																																																																																																			
	1200111000		体育	108	108			7		√	2×	2×	2×	2×																																																																																																																																																																	
	2000111001		军事理论	36	36			2		√		4×9																																																																																																																																																																			
	0200111900		人工智能技术与应用	32	32			2		√		2×																																																																																																																																																																			
	2000111000		大学生心理健康教育	32	32			2		√		2×																																																																																																																																																																			
	1100111000		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	32	28	4		2	√			2×16																																																																																																																																																																			
	0201111004		高等数学	48	48			3	√		4×																																																																																																																																																																				
	2100111003		创新创业教育	32	32			2		√			2×																																																																																																																																																																		
	2100111004		职业发展与就业指导	32	32			2		√	4×8																																																																																																																																																																				
	1100111002		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	42	6		3	√				4×12																																																																																																																																																																		
	2000111002		劳动教育	16	16			1		√				2×8																																																																																																																																																																	
	0000113205		国家安全教育	16	12	4		1		√				2×8																																																																																																																																																																	
	0000113206	大国工匠与职业理想	32	32			2		√			2×16																																																																																																																																																																			
	0000113207	宪法与法治中国														必修课小计				688	668	20	0	41			18	16	10	6	0	0		见附录 2	限选课	信息技术类选修课	48	48			3		√	4×								见附录 2	美学艺术类选修课	32	32			2		√		2×							见附录 2	思想政治类选修课	32	32			2		√			2×						见附录 2	文化素养类选修课	32	32			2		√				2×					见附录 2	其他类选修课	32	32			2		√				2×				选修课小计				176	176	0	0	11			4	2	2	4	0	0	0	合计				864	844	20	0	52			18	16	10	6	0	0	0	专业基础	0700221600	必修课	工程制图与 CAD●	90	45	45		6	√			3×	3×					0700221603	电工电子技术应用技能训练●	120
	必修课小计				688	668	20	0	41			18	16	10	6	0	0																																																																																																																																																														
		见附录 2	限选课	信息技术类选修课	48	48			3		√	4×																																																																																																																																																																			
		见附录 2		美学艺术类选修课	32	32			2		√		2×																																																																																																																																																																		
		见附录 2		思想政治类选修课	32	32			2		√			2×																																																																																																																																																																	
	见附录 2	文化素养类选修课		32	32			2		√				2×																																																																																																																																																																	
	见附录 2	其他类选修课		32	32			2		√				2×																																																																																																																																																																	
选修课小计				176	176	0	0	11			4	2	2	4	0	0	0																																																																																																																																																														
合计				864	844	20	0	52			18	16	10	6	0	0	0																																																																																																																																																														
专业基础	0700221600	必修课	工程制图与 CAD●	90	45	45		6	√			3×	3×																																																																																																																																																																		
	0700221603		电工电子技术应用技能训练●	120	60	60		7.5	√		4×	4×																																																																																																																																																																			

专业核心课			0700221605		新能源电源变换技术●	48	24	24		3		√				3×			
			0700221606		电气控制与 PLC 应用●	120	60	60		7.5	√			4×	4×				
			0700221608		单片机应用技术●	105	52	53		6.5	√			3×	4×				
			0700221610	必修课	光伏发电系统规划与设计※	48	24	24		3	√				3×				
			0700221611		光伏电站运行与维护※	48	24	24		3		√				3×			
			0700221612		光伏产品设计与制作※	72	36	36		4.5	√					4×			
			0700221613		智能微电网技术※	48	24	24		3	√					3×			
			0700221614		供配电系统安装与维护※	48	24	24		3		√				3×			
	专业拓展课			0000321001	必修课	综合实践	120			120	7.5		√					6 周	
				0700121600		储能技术	28	28			2		√	2×					
			必修课小计			895	401	374	120	56.			6	14	14	16	0	0	
			0700222600	选修课 ∴	机械工程图	40	20	20		2.5		√	4×						
			0700222601		工业组态技术	40	20	20		2.5		√			4×				
			0700222602		机器人技术及应用	40	20	20		2.5		√				4×			
			0700222603		工业生产自动化物流技术	40	20	20		2.5		√		4×					
			0700222604		工业产品数字化设计（Inventor）	40	20	20		2.5		√			4×				
			选修课小计			120	60	60	0	7.5			4	0	4	4	0	0	
			合计			101	461	434	120	64			10	14	18	20	0	0	
实习环节		0000331002	必	岗位实习	720			720	24		√					12 周	12 周		
		合计			720	0	0	720	24			0	0	0	0	0	0		
毕业环节		0000341002	必	毕业设计	150			150	5		√						5 周		
		合计			150	0	0	150	5			0	0	0	0	0	0		
总计					274	1305	454	990	145			28	30	28	26	0	0		
说明：1. 公共基础课学时占比 31%、选修课学时占比 11%。																			
2. 限定选修课要求三年制修满 11 学分，两年制修满 9 学分；专业拓展选修课应选 3 门。																			
3. “●”为理实一体化课程，“※”为专业核心课程，“Δ”为专题讲座。																			
4. 学分计算说明：普通课程学分=学时/16, 约分保留到 0.5，按照四舍六入五保留原则进行约分。																			
5. 军事训练 3 学分、社会实践 14 学分、入学教育 1 学分、毕业教育 1 学分，不计入总学时。限定选修课的周课时不计入总周课时。																			

附录 2. 限定选修课课程目录及课程描述

一、 限定选修课课程目录

分类	序号	类别	选修门数	课程代码	课程名称	学时				学分	考试	考查
						合计	理论教学	实验实训	集中实践教学			
公共基础课 (限定选修课)	1	信息技术类选修课	任选其一	0000113203	信息技术	48	48			3		✓
	2			0000113208	大学生信息素养							
	3	美学教育类选修课	任选其一	0000113211	大学美育	32	32			2		✓
	4			0000113209	艺术与审美							
	5	思想政治类选修课	任选其一	0000113210	大国精神	32	32			2		✓
	6			0000113215	红色中国							
	7			0000113216	中国共产党史							
	8			0000113217	新中国史							
	9			0000113218	改革开放史							
	10			0000113219	社会主义发展史							
	11			0000113220	铸牢中华民族共同体意识							
	12			0000113212	马克思主义理论							
	13	文化素养类选修课	任选其一	0000113221	中国传统文化	32	32			2		✓
	14			0000113213	大学语文							
	15			0000113222	物理与人类生活							
	16			0000113223	改变世界的化学							
	17	其他选修课	任选其一	0000113201	艾滋病、性与健康	32	32			2		✓
	18			0000113224	创新创业实践							
	19			0000113202	生态文明							
说明：公共基础课中限定选修课要求三年制选修 5 门课，修满 11 学分；两年制选修 4 门课，修满 9 学分。												

二、 限定选修课课程描述

（一）信息技术类选修课

1. 信息技术（课程代码 0000113203，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：掌握信息技术的基础知识和基本操作技能，加强学生信息技术的应用意识，培养学生的综合信息素养，了解云计算、大数据、机器人流程自动化、物联网、人工智能、数字媒体、虚拟现实、区块链等新兴技术，增强学

生的创新能力，使用常见搜索引擎进行信息的检索，提升学生信息处理的能力，为后续专业课程的学习做好必要的知识准备。

(3) 课程内容： 计算机基础知识，WPS 文字、表格、演示，信息检索，信息技术概述，信息安全。

(4) 教学要求： 采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式： 考查课

2.大学生信息素养（课程代码 0000113208，32 学时，2 学时）

(1) 课程性质： 选择性必修课

(2) 课程目标： 培养大学生信息获取、信息评价以及即时捕获有用信息的能力，搜索、利用和开发信息的能力，使之与信息化社会相适应，促进自身全面发展。能够利用现代信息技术，全方位分析、获取有关信息提供相关的知识。

(3) 课程内容： 大学生信息素养概论，大学生的信息需求，信息检索绪论，搜索引擎应用技巧，搜索引擎进阶，中文信息检索，例说中文信息检索，中国知网-CNKI 介绍，CNKI 文献检索技巧，EXCEL 信息处理，信息伦理与网络信息安全，知识产权保护，让信息为学习和科研服务，文献调研与论文撰写。

(4) 教学要求： 采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式： 考查课

（二）美学教育类选修课

3.大学美育（课程代码 0000113211，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质： 限定选修课

(2) 课程目标： 培育学生对艺术形式、自然生态、社会文化的审美感知力，

提升学生审美和人文素养、塑造美好心灵、完善健全人格、激发创新创造活力，从而形成健康完整的人格。

(3) 课程内容：包括美育新识，美术之美、诗歌之美、戏剧之美、人生之美内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

4.艺术与审美（课程代码 0000113209，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：提高学生的艺术教养与审美素质，引导学生追求更有意义、更有价值、更有情趣的人生，引导学生拥有高远的精神追求，追求高尚的精神生活。

(3) 课程内容：包括什么是艺术，绘画，雕塑，建筑，设计，书法，音乐，舞蹈，戏剧，电影，摄影，艺术与宗教，美育与人生，中华美学精神等基础认知概念。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

（三）思想政治类选修课

5.大国精神（课程代码 0000113210，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：深刻体会一代代共产党人特别是革命烈士、英雄人物、先进模范感人至深的事迹中展现出来的艰苦奋斗、牺牲奉献、开拓进取的伟大品格，

感悟一代代共产党人在血与火的考验中凝练形成的伟大精神，传承一代代共产党人用鲜血和生命、用汗水和奋斗培育形成的红色基因，激励广大青年大学生争做堪担民族复兴重任的时代新人。

(3) 课程内容：重点讲授中国共产党在百年征程中孕育形成的伟大精神谱系，包括红船精神、井冈山精神、伟大长征精神、延安精神、南泥湾精神、红岩精神、西柏坡精神、抗美援朝精神、雷锋精神等。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

6.红色中国（课程代码 0000113215，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：以习近平新时代中国特色社会主义思想为引领，充分挖掘红色资源，赓续红色历史，凝聚红色力量，用英雄人物、英雄故事、英雄精神教育人、感染人、激励人，把中华儿女精神血脉里的红色基因传承好。坚持“英雄故事”与“红色感悟”相结合，打造红色课堂，把丰富的实物史料转化为思想教育的鲜活教材，让青年大学生在“看、听、思、悟”的过程中，不断增强对“红色中国”的感知度、体验度、鲜活度，在“身临其境”中真正触及思想、震撼心灵！

(3) 课程内容：包括利用典型案例讲述初心不改 坚定红色信仰，家国情怀 执着红色求索，矢志报国 坚守红色奉献，众志成城 追求红色卓越。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

7.中国共产党史（课程代码 0000113216，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：深刻理解中国共产党诞生的历史必然性及对近代中国的重要意义，深刻理解中国共产党的初心和使命。了解中国共产党的发展历程，把握党在不同历史时期的重大贡献，了解党在历史上的重大事件、重要会议、重要文件、重要人物等，深刻理解中国共产党改革开放以来尤其是进入新时代中国特色社会主义建设的各项方针政策，建构系统的党史知识体系，为提升综合素养夯实必要的知识和理论基础。

（3）课程内容：讲授中国共产党从创立到领导中国人民进行新民主主义革命、社会主义革命、建设和改革的伟大征程。本课程有助于大学生深刻理解中国共产党诞生的历史必然性及对近代中国的重要意义，了解中国共产党百折不挠、顽强奋斗的光辉历程。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（5）考核方式：考查课

8.新中国史（课程代码 0000113217，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：弄清楚新中国成立之后的历史进程和伟大成就，更加深刻认识新中国成立之后的历史主线是中国共产党领导中国人民进行社会主义道路探索。学明白新中国成立之后的宝贵经验和重要启示，更加自觉把握新中国成立之后的历史主题是国家的社会主义现代化建设。深化对“只有中国特色社会主义才能发展中国”的认识，树立正确历史观，更加坚定跟党走中国特色社会主义道路的信心和决心。

(3) 课程内容：讲述新中国成立之后的伟大历程和伟大成就、宝贵经验和重要启示，新中国成立之后历史的主线与主题，社会主义建设事业来之不易，中国特色社会主义道路来之不易，中国共产党为什么“能”、马克思主义为什么“行”、中国特色社会主义为什么“好”。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

9.改革开放史（课程代码 0000113218，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：了解中国共产党带领全国各族人民改革开放的历史进程和发展路线，正确认识改革开放是决定当代中国命运的关键一招，是实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的关键一招。明确认识到改革开放只有进行时没有过去式，增强对改革开放事业的信心和恒心。

(3) 课程内容：包括改革开放的酝酿和起步，改革开放的全面展开，改革开放深入发展，全面深化改革改革开放等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

10.社会主义发展史（课程代码 0000113219，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：弄清楚世界社会主义发展的六个时间段，了解掌握世界社会主义发展大背景及重大问题，全面把握“两个必然”和“两个决不会”，思考探究世界社会主义发展史的意义。

(3) 课程内容：空想社会主义的产生和发展，科学社会主义的创立及其实践，世界第一个社会主义国家的建立，社会主义从一国到多国发展与苏联模式，中国共产党对社会主义建设道路的探索，世界社会主义的曲折与奋进，中国特色社会主义开辟社会主义新纪元，中国特色社会主义进入新时代，世界社会主义的发展态势与历史启示。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

11.铸牢中华民族共同体意识（课程代码 0000113220，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：系统掌握中华民族共同体意识的基础知识。理论联系实际，增强辨别问题、分析问题、解决问题的能力。牢固树立正确的祖国观、民族观和历史观，增强中华民族共同体意识，为实现中华民族伟大复兴做出自己的贡献。

(3) 课程内容：包括马克思主义民族学，中国特色社会主义，理解铸牢的文明基础、现代文明、中华文明，民族国家体系，中华人民共和国民族政策，中国民族共同性等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

12. 马克思基本理论（课程代码 0000113212，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：了解马克思主义的内涵、产生、和发展理解马克思主义的鲜明特征和当代价值认同马克思主义的态度运用马克思主义的方法

(3) 课程内容：世界的物质性及发展规律，实践与认识其发展规律，人类社会及其发展规律，资本主义的本质及规律，资本主义的发展及其趋势，社会主义的发展及其规律，共产主义崇高理想及其最终实现。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

(三) 文化素养类选修课

13. 中国传统文化（课程代码 0000113221，32 学时）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：体会中国传统文化内容的丰富性与层次性，并感知诸层次内容在文化品格上的互动。增强对中国传统文化思想的认同与体认，增强民族文化自信。通过学习，体知中国传统文化思想的内涵，并关照现实生活，以文化养情、养志、养性。

(3) 课程内容：课程以中国传统文化的基本精神为主线，分模块，从多层次、多角度展示了儒道释文化，史学、文学、音乐、绘画、书法等中国传统文化的主要内容和特色，最后归结到世界格局中的中国文化和新世纪中国文化的展望。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

14. 大学语文（课程代码 0000113213，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：通过赏析古今中外经典文学作品，感悟中华母语的语言魅

力，同时拓宽学生的文化视野，提高其审美能力和艺术鉴赏能力，雅化学生的审美情趣，增强民族文化自信，提升人格品位。通过语言沟通与写作技能的学习与训练，培养与开发学生的实践能力，增强学生的职业素养与技能。

(3) 课程内容：包括古今中外经典文学作品赏析、语言能力与思维训练、现代文写作与表达等。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

15. 物理与人类生活（课程代码 0000113222，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：使非物理专业的学生对物理学有个宏观的了解，提高学生科学文化素养

(3) 课程内容：包括无形的力量之手，世界冷暖的奥妙，改变世界的电磁，人类光明的使者，台阶主导的世界，弯曲的时空世界等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

16. 改变世界的化学（课程代码 0000113223，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：使学生了解化学学科在不同时期的发展以及对人类生活的改变。使学生了解化学家获得科学发现的过程，感受科学思维、科学方法和协作精神在科学研究的应用。提高学生的科学素养，培养学生用科学的观点认识公众关注的环境、能源、材料、生命科学等社会热点问题的能力。

(3) 课程内容: 包括古代化学介绍, 近代科学化学的萌芽, 原子-分析学说的建立, 有机化学的诞生等内容。

(4) 教学要求: 采用网络授课等信息化手段教学, 课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式: 考查课

(三) 其他类选修课

17. 艾滋病、性与健康 (课程代码 0000113201, 32 学时, 2 学分)

(1) 课程性质: 限定选修课

(2) 课程目标: 帮助学生了解艾滋病的发病机理、传播途径、易感染艾滋病危险行为, 提升防范艾滋病意识、能力, 了解相关法律知识, 达到自觉规避危险行为的目的, 尊重生命、珍爱生命。从社会伦理和法律的视角引导学生, 正确处理性别角色和性关系, 启迪学生学会理解和尊重, 理解感染者的心理、行为, 不歧视、不抛弃, 保护自己的同时也要有同情心和人道主义的救助行动。

(3) 课程内容: 艾滋病的概念, 艾滋病在中国的基本情况, 艾滋病的传播途径, 艾滋病治疗现状, HIV 检测咨询, 量刑交往与生殖健康, 大学生的性心理发展与健康, 性别培养及行为规范, 性与法律, 艾滋病治疗的科学历程。

(4) 教学要求: 采用网络授课等信息化手段教学, 课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式: 考查课

18. 创新创业实践 (课程代码 0000113224, 32 学时, 2 学分)

(1) 课程性质: 限定选修课

(2) 课程目标: 培养系统性创新思维和创业实战能力, 能够独立完成市场痛点分析、商业模式设计及产品原型开发, 熟练运用众创空间资源(如技术工具、

导师网络、产业链资源），掌握商业计划书撰写、路演表达与团队协作技巧，同时强化风险意识与社会责任感，最终具备将创意转化为商业价值或社会价值的综合素养，为未来创业或参与创新项目奠定基础。

（3）课程内容：包括创新思维训练、商业模式构建、产品开发实践、资源整合落地，以及设计思维、精益创业等理论知识，还包括产品原型开发，参与商业模式画布设计、48小时创业挑战赛等实战环节，并依托众创空间的企业导师和投融资资源，优化商业计划书、进行项目路演，最终实现从概念验证到孵化落地的全链条实践，同步融入知识产权、风险管理等实务知识。

（4）教学要求：围绕“理论指导-实践操作-项目孵化”教学主线，充分整合创新创业实践基地的硬件设施（如3D打印、智能实验室）和众创空间的产业资源，设计分阶段、可落地的实践任务；全程动态跟踪学生团队的项目进展，定期邀请企业导师参与阶段性评审与资源对接，针对性提供技术指导与风险预警；严格把控商业计划书与路演成果的创新性、可行性及合规性，协调法律、投融资等专业支持；对优质项目持续跟进，联合孵化器推动成果转化（如专利申请、参赛孵化），同时通过学生反馈与项目数据优化课程设计，形成“教学-实践-反馈”闭环，切实提升学生创新创业综合能力。

（5）考核方式：考查课

19.生态文明（课程代码 0000113202，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：建立生态文明观念，了解全人类所面临的环境挑战。突破学科专业局限，从不同角度思考问题。养成生态文明品格，积极实现行为方式、生活方式和学术进路的“绿色”转向。

（3）课程内容：生态文明建设与当代青年的责任，全球环境治理与中国的

责任担当，守护中国文明的自然根基，关怀生命-中国近代以来的疫病与公共卫生，新能源、新材料革命与生态文明建设，化学、环境与生态修复，绿色化学与绿色生活，人口-可持续发展的关键因素，循环经济，生态学与生态文明建设，生态文明建设的环境法治保障，留住田园风光-农村生态环境保护。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（5）考核方式：考查课

附录 3. 人才需求调研报告

光伏工程技术专业人才需求调研报告

一、调研目的与对象

（一）调研目的

为提升专业人才培养与社会需求的匹配度,通过本次调研收集和分析新能源光伏类专业学生的社会人才需求状况信息,了解社会、行业以及企业对新能源光伏类专业人才知识、技能、素质要求的变化趋势,为我院光伏工程技术专业的专业设置、招生规模、学生就业指导提供信息,为专业人才培养目标和规格定位、课程设置、教学计划和课程标准的修订、教学改革、教学资源以及实训室建设提供依据和帮助,提高我院光伏工程技术人才培养质量及毕业生的就业质量。

（二）调研对象

本次调研构成信息采集重点的渠道有两方面:一方面是专业性渠道,其中包括与相关行业企业专家、开设该专业的职业院校,本校近几年的毕业生;另一方面是辅助性渠道,包括行业报告查阅、文献检索和网络招聘信息查阅等方法。

随着专业发展,机电工程学院领导带领各教研室主任走访参观企业,以获取最新前沿技术,探讨人才培养的路径。



图 1 东方电气（天津）风电科技有限公司企业调研



图2 东方电气（天津）风电科技有限公司车间参观



图3 剑儒自动化企业调研



图 4 天津神力新能源科技有限公司企业调研

表 1 调研企业名单

序号	调研企业	调研时间
1	天津上电秦顶能源有限公司	2024 年 8 月 1 日
2	TCL 光伏科技有限公司	2024 年 11 月 27 日
3	东方电气（天津）风电科技有限公司	2025 年 1 月 8 日
4	正泰仪器仪表有限责任公司	2025 年 3 月 19 日上午
5	天津神力新能源科技有限公司	2025 年 3 月 19 日下午
6	剑儒自动化	2025 年 4 月 17 日
7	天津东康科技有限责任公司	2025 年 4 月 17 日
8	中电科蓝天科技股份有限公司	2025 年 5 月 9 日

9	天津光电集团	2025 年 5 月 12 日
10	天津圣纳科技有限公司	2025 年 5 月 13 日
11	天津空间电源科技有限公司	2025 年 5 月 16 日
12	天津中环新能源有限公司	2025 年 5 月 21 日
13	天津诚源电力安装工程有限公司	2025 年 5 月 23 日
14	天津旭日盛达新能源科技有限公司	2025 年 5 月 27 日
15	华海清科股份有限公司	2025 年 5 月 30 日

表 2 调研学校名单

序号	调研学校	调研时间
1	天津轻工职业技术学院	3 月 6 日
2	天津中德应用技术大学	4 月 15 日
3	邢台新能源职业学院	4 月 18 日
4	邢台应用技术职业学院	4 月 18 日
5	河北能源职业技术学院	4 月 18 日
6	宣化科技职业学院	4 月 21 日
7	石家庄科技职业学院	4 月 21 日
8	大同煤炭职业技术学院	4 月 22 日
9	山西机电职业技术学院	4 月 22 日
10	山西工程职业学院	4 月 22 日
11	包头职业技术学院	4 月 23 日
12	包头轻工职业技术学院	4 月 23 日
13	内蒙古电子信息职业技术学院	4 月 23 日
14	锡林郭勒职业学院	4 月 23 日
15	山东理工职业学院	4 月 24 日
16	湖南理工职业技术学院	4 月 24 日
17	福建电力职业技术学院	4 月 25 日
18	甘肃工业职业技术学院	4 月 25 日
19	武威职业学院	4 月 25 日

表 3 调研毕业生名单

序号	毕业生姓名	毕业时间	调查时间
1	2023 届匿名	2023 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
2	2023 届匿名	2023 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
3	2023 届匿名	2023 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
4	2023 届匿名	2023 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
5	2023 届匿名	2023 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
6	丁俊博	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
7	解文涛	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
8	张洪琛	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
9	范翔	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
10	曹超	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
11	袁梓君	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
12	刘明旭	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
13	张发山	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
14	王鑫洋	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
15	尚书铭	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
16	江上接	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
17	王翰鹏	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
18	李建鹏	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
19	张媛博	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
20	党京晶	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
21	郭晓萱	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
22	李旭	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
23	侯皓天	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
24	何柳	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
25	宋思诺	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
26	苑子阳	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
27	杨洋	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日

28	王璐瑶	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
29	魏莱	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
30	王振伟	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
31	陈代伟	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
32	罗清林	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
33	苟世龙	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
34	马东海	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
35	马雄	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
36	应琦	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
37	全长晟	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
38	杜正杰	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
39	王博文	2024 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
40	陈驰	2025 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
41	石俊浩	2025 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
42	陈洋	2025 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
43	王墨	2025 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
44	胡国一	2025 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
45	袁培泽	2025 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日
46	陈洋	2025 年	2025 年 4 月 24 日-5 月 11 日

二、调研方法与内容

（一）调研方法

针对光伏工程技术专业所涉及的行业企业采用实地参观和线上访谈相结合，针对开设本专业的职业院校的调查主要采用问卷调查和电话访谈的方式，针对毕业生的调查主要通过线上访谈和调查问卷的方式进行调研。

（二）调研内容

1. 面向企业的调研内容

- (1) 对光伏工程技术专业人才数量、人才层次、人才综合素质等的需求情况；
- (2) 光伏类专业对应的岗位设置；

- (3) 企业引进的新技术、新工艺、新设备情况
- (4) 对毕业生所学课程设置、专业技能方面的需求;
- (5) 对专业职业技能证书方面的需求;
- (6) 人才招聘渠道情况;
- (7) 对专业建设发展的建议。

2. 面向职业院校的调研内容

- (1) 专业设计时间、招生规模、招生学生层次、招生质量等情况;
- (2) 学生就业单位、就业岗位、就业对口率、就业质量等情况;
- (3) 专业师资人数、师资学历结构、职称结构、双师结构、师资进修等情况;
- (4) 专业兼职教师队伍结构情况;
- (5) 专业课程设置与建设情况;
- (6) 学生见习与实习情况;
- (7) “教、学、做”一体课程所占的专业课比例情况;
- (8) 专业教材使用情况及专业教材建设设想;
- (9) 校内外实训基地建设情况;
- (10) 专业建设所存在的问题。

3. 面向毕业学生的问卷设计

- (1) 就业相关情况, 如就业途径、就业难易程度、就业单位性质、就业岗位、薪酬待遇等;
- (2) 专业培养方案合理情况;
- (3) 对专业课程设置方面的需求程度情况;
- (4) 对专业技能掌握需求程度情况;
- (5) 对学校教学模式的建议;
- (6) 对专业建设发展的建议。



三、调研分析

（一）行业发展对本专业人才需求的趋势

1. 全国主要发达城市及各省光伏工程技术专业人才需求情况

分析《2024 发展新质生产力阶段下新能源行业人才解构报告》，得出光伏行业人才需求特征：

（1）主要发达城市

长三角与珠三角：上海、深圳、苏州等东部沿海城市因产业集聚效应，成为光伏研发、高端制造和系统设计的核心区域。上海作为科技创新中心，对光伏材料研发、智能运维等高端人才需求旺盛。

中西部重点城市：西安、成都依托光伏产业集群和资源优势，成为西部人才高地。西安主要集中于组件制造和电站运维领域；云南、青海等光伏大省则面临“招人难、留人难”问题，但对运维技工和高技能人才的需求持续增长。

广东、江苏等地的制造业需求占比超 60%，新一代信息技术与光伏融合岗位（如 AI 运维工程师、光储系统架构师）需求激增。

新疆、青海等地区因大型光伏基地建设，需要电站施工和运维人才，但受限于工作环境和薪资，人才供给不足。

2. 天津市及周边地区光伏工程技术专业人才需求趋势

天津市从构建“1+3+4”现代工业产业体系，到深耕 12 条重点产业链，已经在产业发展上形成新图景。其中新能源被列为“12 条重点产业链”之一。

天津依托滨海新区、武清区等产业集聚区，联动河北保定、深州等周边地区，形成“光伏+农业/渔业”互补项目集群（如津能风电的汉沽渔光互补、深州农光互补项目）。2025年天津市重点建设项目中包含24个光伏工程，涵盖渔光互补、农光复合、分布式电站等多种类型，总投资规模庞大，催生了对复合型人才的需求，如对项目开发经理、运维工程师的需求，尤其是能适应户外作业的实操型人才。

3. 未来三年光伏工程技术专业毕业生就业情况预测

国家能源局数据显示，截至2024年底，我国光伏装机容量已突破886.66GW，继续保持快速增长态势，进一步巩固其作为我国第二大发电技术的地位。然而，产业的迅猛发展使得人才缺口问题愈发突出。据中国光伏行业协会预测，2024年我国光伏新增装机容量将达到190GW至220GW，带动产业链对人才的需求持续攀升。

《中国能源报》中《加快人才培养，推进我国光伏产业高质量发展》一文提到光伏电站运行与数字技术深度融合，对具备数字信息技术、远程集控等能力的人才需求日益增大。光储融合、BIPV（光伏建筑一体化）等新场景将催生“光伏+储能”系统工程师、碳管理师等岗位，毕业生需掌握跨学科技能（如数据分析、储能技术）。

（二）企业对本专业人才的需求情况

1. 人才需求分析

（1）不同岗位的人才需求量和学历要求

通过企业调研，光伏工程技术专业的就业岗位可分为技术研发、生产制造、系统设计与运维、项目管理四大方向：

技术研发类岗位有光伏材料研发工程师、电池工艺工程师、智能运维算法工程师、光储系统架构师等，技术研发类岗位因技术迭代（如钙钛矿、BC电池技术）需求激增，人才供给严重不足，2025年高端研发岗位缺口占比约25%-30%。学历要求本科及以上学历，比如调研的企业中电科蓝天科技股份有限公司操作工需要本科生，研发岗位则需要双C9学校的毕业生。

生产制造类岗位有组件生产技工、工艺技术员、设备维护工程师、质量检测员等，传统制造岗位受行业整合影响（如落后产能淘汰），头部企业需求集中化，中小厂商岗位缩减，人才需求有所渐少，学历需要专科以上。

系统设计与运维岗位如光伏系统设计师、电站运维工程师、储能系统集成师、无人机巡检技术员等，其中电站运维类岗位缺口最大（超 20 万人），尤其适应偏远地区的实操型人才；系统设计类需求因分布式光伏推广稳步增长。学历要求专科及以上。

项目管理岗位有项目开发经理、国际业务经理、供应链管理专家、碳资产管理师等。复合型管理岗（兼具技术与市场能力）需求增速最快，但具备跨文化沟通能力者稀缺，需本科以上人才。

（2）低中高专业技术人才需求比例

光伏行业人才需求呈现“金字塔底端大、顶端紧缺”的结构性矛盾：

低技能岗位（占比约 55%）：以产线技工、安装施工员为主，需求量大但流动性高（偏远地区工作环境导致流失率超 30%）。

中技能岗位（占比约 35%）：包括系统设计师、运维工程师、工艺技术员等，需具备专业资质（如光伏电站运维职业技能等级证书），供需相对平衡但区域分布不均（西部缺口大于东部）。

高技能岗位（占比约 10%）：涵盖研发专家、国际项目管理人才等，要求硕士以上学历或 10 年以上经验，缺口比例达 70%。

2. 岗位需求分析

职业素养要求：

（1）职业道德要求

诚实守信，遵守行业规范与法律法规，如不参与虚假宣传、不泄露商业机密。

尊重他人与团队协作，平等对待同事、客户及合作伙伴，避免因地域、性别等因素产生歧视；在跨部门协作（如设计、施工、运维团队）中保持沟通顺畅。

（2）心理素质要求

抗压能力，面对光伏电站紧急故障（如逆变器宕机、组件热斑效应）时需冷静处理，快速制定解决方案；适应偏远地区电站运维的孤独环境。创新与学习能力，主动学习能力。

（3）政治素养要求

拥护国家政策，积极响应“双碳”目标，落实光伏扶贫、乡村振兴等政策导向，如参与村级光伏电站建设。

社会责任意识，在电站设计中优先采用环保材料，减少施工对生态环境的影

响；推动废旧组件回收技术研发。

廉洁自律，在工程管理中杜绝腐败行为。

（4）业务素质要求

专业技能，掌握光伏系统设计、组件生产工艺、电站运维（无人机巡检、故障诊断）等核心能力。跨学科知识融合，熟悉智能电网技术、储能系统集成。

认证与资质，需持有光伏电站运维职业技能等级证书、电工操作证等

职业能力要求：

（1）较强的实践能力

光伏系统设计与施工能力：具备光伏电站组件、逆变器、控制器等设备的配置与选型能力，能完成分布式光伏系统设计（含组件选型、电气配置）及 CAD 图纸绘制。

设备操作与维护能力：熟练使用电工器具（万用表、示波器等）及智能化运维工具（如 SCADA 监控系统、无人机巡检设备）。

故障诊断与应急处理能力：能快速排查光伏电站常见故障（如组串异常、热斑效应），并通过数据分析优化发电效率。

（2）更新知识的能力，技术迭代适应能力与自主学习与创新能力。

（3）较强的社会活动能力

跨部门协作与项目管理能力，客户服务与市场拓展能力，国际视野与政策响应能力。

四、调研结论

1. 职业面向的调整

整合调研结果，依据中华人民共和国职业分类大典和 2025 年新修订的光伏工程技术专业教学标准，作以下调整：

2024 年职业面向为电力工程技术人员（2-02-15），主要针对的是高层次人才，为了能更匹配高职学生特色，跟随光伏产业技术迭代及工艺发展，调整为太阳能利用工 L（5-05-03-03）、光伏组件制造工 L（6-24-02-04）、光伏发电运维值班员 L（6-28-01-10）、发电设备安装工（6-29-03-07）。

主要岗位（群）或技术领域调整为光伏电站运行与维护、光伏电站安装与调试、光伏电站规划与设计、光伏电站工程施工与管理、光伏组件生产及工艺管理、光伏电池生产及工艺管理、逆变器等光伏系统部件的技术支持、光伏电站检测与

评估。

2. 人才培养目标的调整

依据调研结果、岗位分析，2025年新修订的光伏工程技术专业教学标准及职业面向，作如下调整：

（1）思想政治与职业精神表述的调整：将抽象的“理想信念坚定”具体化为更贴近职业教育特点的“践行社会主义核心价值观”和“传承技能文明”。

（2）素养要求的具体化和扩展：明确提出了“科学素养”和“数字素养”，更契合现代技术技能人才的需求；在职业精神中补充了“爱岗敬业的职业精神”。

（3）能力要求的微调：在就业能力基础上增加了“创业”能力，体现了对双创能力的重视。

（4）知识技能要求的补充：补充了“具备职业综合素质和行动能力”，更强调综合应用能力和实践导向。

（5）职业面向的调整：职业描述方式从宽泛的“职业群”变为具体的国家职业分类大典中的“职业类别”名称（带“L”后缀），明确更具体的工种。

（6）能够从事的工作（岗位）的细化：在岗位描述的颗粒度、规范性和侧重点上（更侧重生产端的工艺管理和电站端的运维、检测）进行调整。将“光伏产品的生产”细化为“光伏组件生产及工艺管理”和“光伏电池生产及工艺管理”。将“技术服务”的一部分明确为“逆变器等光伏系统部件的技术支持”。明确列出了“光伏电站检测与评估”这一岗位。

（7）人才培养类型定位的微调：将“高素质复合型技术技能人才”调整为“高技能人才”。

3. 人才培养规格的调整

（1）结构重组与整合：结构上不再区别素质目标、知识目标和能力目标，从“素质/知识/能力”三分法整合为连续编号的混合列表，但核心本质没变。

（2）思想政治与价值观要求：表述更准确：“我国社会主义制度”调整为“中国特色社会主义制度”；增加“具有坚定的理想信念”。

（3）法律道德、社会责任与职业素养：将原素质的法律道德、质量环保安全、原素质的创新精神、工匠精神、职业精神（爱岗敬业）、社会责任感，原知识的法律法规环保安全消防等高度整合到一点。新增“绿色生产”、“质量管理”作为明确技能；贯彻新发展理念（创新、协调、绿色、开放、共享）；应用和推

广节能技术；了解相关行业文化；明确“爱岗敬业的职业精神”；强化“担当精神”。

（4）文化基础与通用能力：将分散的通用能力、基础素养、学习能力进行重新归类 and 整合，表述更清晰、要求更具体（如明确外语应用、信息技术基础、整合分析解决问题的能力）。新增“科学素养”，“信息技术等文化基础知识”，“学习 1 门外语并结合本专业加以运用”，“整合知识和综合运用知识”，“美育知识”。

（5）专业知识与技能：不再严格区分“知识”和“能力”，而是将相关知识和能力要求融合表述，逻辑上更侧重“能做什么”。明确了光伏原理、组件制备、设备选型（组件、逆变器等）、PLC 编程、变电站设备知识、分布式系统设计、可研报告编制、施工组织管理、日常管理、碳排放监测与计算等具体内容。新增了碳排放能力和数字技能，体现时代发展需求。

（6）身心素质与审美劳动：强化劳动教育，身心要求更明确：增加“达到国家大学生体质健康测试合格标准”、“心理调适能力”。

4. 课程设置调整

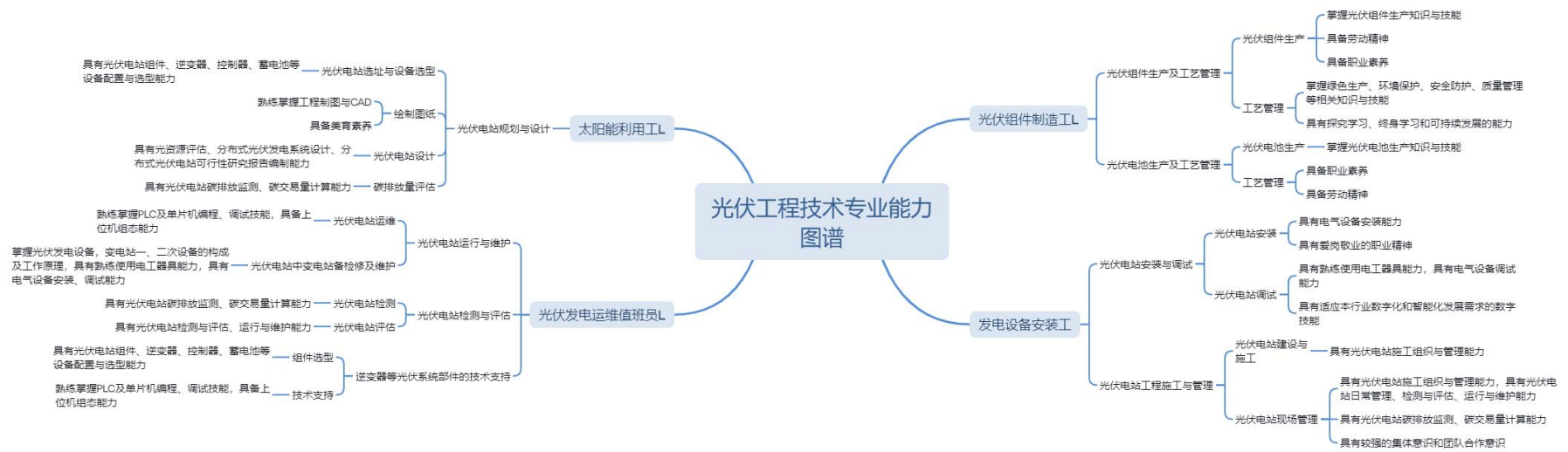
依据教育部要求，调研结果及 2025 年新修订的光伏工程技术专业教学标准，不再归为专业群，因此对原专业群中机械部分课程进行优化：删除《公差与测量技术》、《机械设计基础》、《液压与气动技术》、《车钳工一体化技术》、《智能制造基础与应用》、《机械零件材料选用与处理》、《3D 打印技术》等 7 门课程。针对当前光储融合发展趋势及光伏产线自动化程序的提高，增设《储能技术》《机器人技术及应用》等 2 门新课。增设第 5 学期的综合实践课，同时将专业核心课程《光伏电站运行与维护》和《供配电系统安装与维护》从第 5 学期调整至第 4 学期；实践教学强化，新增“综合实践”课程；岗课赛证融通：将“电工职业技能等级证书（中级）”考核内容嵌入《电工电子技术应用技能训练》课程。

5. 实施保障条件的优化

（1）为跟随技术迭代的轨迹，增设虚拟仿真实训室开展光伏发电系统设计、智能微电网、新能源电源变换等实验、实训活动。

（2）基于学校屋顶光伏发电项目构建光伏电站运维产教融合实训基地。

附录 4. 能力图谱（职业岗位、典型工作任务、核心技能）



Presented with xmind AI

附录 5.修订说明

光伏工程技术专业 2025 级人才培养方案修订说明

一、修订依据

《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》、《职业教育专业教学标准（2025 版）》、人才需求调研结果以及学校办学定位。

二、主要修订内容

1. 职业面向调整

通过前期岗位调研,适合专科以上毕业生的光伏相关岗位主要集中在生产制造类与系统设计运维类。在《中华人民共和国职业分类大典》中,对应的职业类别包括太阳能利用工(5-05-03-03)、光伏组件制造工(6-24-02-04)、光伏发电运维值班员(6-28-01-10)和发电设备安装工(6-29-03-07)。具体岗位方向涵盖:光伏电站运行与维护、光伏电站安装与调试、光伏电站规划与设计、光伏电站工程施工与管理、光伏组件生产及工艺管理、光伏电池生产及工艺管理、逆变器等光伏系统部件的技术支持、光伏电站检测与评估。

2. 培养目标与规格调整

依据职业类别、主要岗位及 2025 年新修订的光伏工程技术专业教学标准,调整培养目标与规格,新增“具有光伏电站组件、逆变器、控制器、蓄电池等设备配置与选型能力,具备上位机组态能力,具有光资源评估、分布式光伏发电系统设计、分布式光伏电站可行性研究报告编制能力,具有光伏电站施工组织与管理能力,具有光伏电站日常管理、检测与评估、运行与维护能力,具有光伏电站碳排放监测、碳交易量计算能力”等核心能力要求;

强化“工匠精神”“数字化素养”“信息技术”“职业生涯规划能力”等职业素质培养。

3. 课程体系重构

依据调研结果及 2025 年新修订的光伏工程技术专业教学标准,不再归为专

业群，因此对原专业群中机械部分课程进行优化：删除《公差与测量技术》、《机械设计基础》、《液压与气动技术》、《车钳工一体化技术》、《智能制造基础与应用》、《机械零件材料选用与处理》、《3D 打印技术》等 7 门课程。针对当前光储融合发展趋势及光伏产线自动化程序的提高，增设《储能技术》《机器人技术及应用》等 2 门新课。因第 5 学期调整为综合实践课，因此将专业核心课程《光伏电站运行与维护》和《供配电系统安装与维护》从第 5 学期调整至第 4 学期；

实践教学强化：新增“综合实践”课程；

岗课赛证融通：将“电工职业技能等级证书（中级）”考核内容嵌入《电工电子技术应用技能训练》课程。

4. 考核评价改革

实施线上线下混合式考核，采取过程化考核与结果性考核相结合，增设“创新能力”“团队协作”、“工作态度”、“职业素养”等非技术指标评价维度。

5. 思政教育与双创教育融入

在《工程制图与 CAD》、《电气控制与 PLC 应用》、《单片机应用技术》、《储能技术》、《工业组态技术》、《机器人技术及应用》等 6 门专业课程中增设“课程思政典型案例库”；

开设《大学生创业实践》选修课，设置 16 学时的双创实践学分。

三、修订过程说明

组建行业企业专家、毕业生代表、专任教师组成的调研团队，走访 15 家企业、19 家职业院校、46 名往届毕业生，召开 5 次调研会。

对标国家专业教学标准，整合光伏行业建议，依据人才需求调研报告，形成修订初稿。

经机电工程学院专业建设与教学执行委员会审核后，组织光伏行业专家、一线教师、毕业生等进行论证，并经天津现代职业技术学院专业建设与教学指导委员会进一步审核后，由学校组织校外专家论证完善后，提交学校党委会审定。