



常州工业职业技术学院
CHANGZHOU INSTITUTE OF INDUSTRY TECHNOLOGY

专业人才培养方案

《光伏工程技术》

二级学院	智能控制学院
执笔人	孙春晖
审核人	
制定日期	2021年5月21日

常州工业职业技术学院教务处制

2021年5月

目录

一 专业名称（专业代码）	1
二 入学要求	1
三 生源类型	1
四 基本修业年限	1
五 团队成员	1
六 职业面向	2
七 培养目标	3
八 培养规格	4
九 毕业能力要求	5
十 毕业要求指标点	5
十一 课程体系	7
十二 毕业标准	15
十三 教学进程总体安排	15
十四 实施保障	16
十五 质量保障	19
十七 编制说明	20

一 专业名称（专业代码）

光伏工程技术(430301)

二 入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力

三 生源类型

普通高招 自主招生 对口单招 注册入学

3+3 中高职分段 3+2 高职本科分段

其他_____

四 基本修业年限

三年

五 团队成员

表 1 专业教学标准编制团队成员名单

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	章丽红	常州工业职业技术学院	讲师
2	冷雪锋	常州工业职业技术学院	副教授
3	朱世杰	常州工业职业技术学院	讲师
4	庄丽娟	常州工业职业技术学院	副教授
5	刘冬明	常州工业职业技术学院	讲师
6	黄忠琴	常州工业职业技术学院	副教授
7	胡亚旻	常州工业职业技术学院	实验师
8	袁永刚	常州工业职业技术学院	副研究员
9	杨文新	常州工业职业技术学院	副教授
10	蒋正炎	常州工业职业技术学院	副教授
11	李永杰	常州工业职业技术学院	讲师
12	龚益民	常州工业职业技术学院	副教授
13	孙春晖	常州工业职业技术学院	讲师
14	叶柏松	常州工业职业技术学院	讲师
15	韩迎辉	常州工业职业技术学院	副教授
16	李月芳	常州工业职业技术学院	教授
17	袁华知	东方日升(常州)新能源有限公司	制造总监
18	曾水生	常州固高智能装备技术研究院有限公司	工程师

注：指参与标准编制的主要成员，含校外专家。

六 职业面向

(一) 职业面向

表 2 岗位能力分析表

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）举例	岗位描述 ¹	岗位能力要求 ²	职业资格或职业技能等级证书举例
能源动力与材料 (43)	新能源发电工程 (4303)	电力、热力生产和供应(44)	电气、电力工程技术人员 (2-02-14, 15) 电力设备安装、检修人员 (6-07-01, 04) 太阳能电池制造工 (6-08-03-05) 电源调试工 (6-08-04-10)	电气自动化设备安装调试工； 电力设备安装工； 电力设备运行维护人员； 光伏产品生产、检修人员； 光伏发电系统集成、安装、调试、运行人员； 光伏发电系统运维与客服人员。	电气设备的安装与调试； 电力设备的安装与调试； 电力设备的维护与检修； 光伏组件生产与检测； 光伏产品的设计与制作； 光伏发电系统安装、调试、运行与维护。	能进行电气设备、自动化设备的安装与调试； 能进行电力设备的安装与调试； 能对电力设备进行保养、检查与维修； 能操作设备进行光伏组件的生产、检测； 能设计、制作光伏电子产品； 能对光伏发电系统进行安装、调试和运维。	电气设备安装工中级或其它与专业相关的职业技能等级证书

¹ 概要阐述岗位工作内容

² 概要阐述要胜任该岗位需要具备的能力。用“能……”进行描述

(二) 典型工作任务及其工作过程

表 3 典型工作任务及工作过程分析表

序号	典型工作任务	工作过程
1	电气系统的安装与检查	能够遵守电工操作规范按图施工，识读电气图、合理选用常用低压电器和导线、正确使用常用电工仪器仪表和工具，安装连接一次、二次侧电气线路，以及检查排故等。
2	电气设备的装配与调试	能够分析、领会电气设备的运动控制要求，根据设备的电气控制图、布线工艺。电工工艺要求完成电控柜的装配，并测试成功。
3	自动化设备的装配与调试	能够分析、领会设备的运动控制要求，根据设备的电气控制图、布线工艺、电工工艺要求完成电控柜的装配，并测试成功。
4	自动化设备的运行与维护	能够阅读和查阅技术资料，按照系统运行技术要求，设置变频器参数、检查传感器等检测元件、通过监控参数等测试系统工作情况直到符合要求。
5	电力设备的安装、调试与维护	能够遵守电工操作安全规范，正确使用仪器仪表，按照工艺要求安装、更换电力设备，调试与维护设备使其正常工作。
6	光伏产品的设计与制作	按照工艺要求设计、制作小型光伏产品，对产品进行测试与维修，撰写技术文档
7	光伏发电系统的安装、调试与维护	在团队下按照太阳能光伏发电系统的工程要求，计算电池板、蓄电池容量，配置系统硬件，参与系统施工，并对系统进行并网、检测排故和运行维护。
8	光伏产品的销售及技术服务	用专业术语描述设备性能，根据市场需求定位客户，向客户提供技术文档、技术培训和设备升级等服务。

七 培养目标

表 4 光伏工程技术专业培养目标

序号	具体内容
A	能够解决光伏发电技术应用领域的实际问题，掌握电力设备、光伏组件、光伏发电系统等新能源设备的结构组成、工作原理与规划设计，能操作、运行、管理设备，安装、调试、维护设备，能对设备进行技术改造与优化。
B	能够在工作中发挥有效的组织、沟通、协调作用
C	能够使自己的行为符合道德伦理的要求，爱岗敬业，诚实守信，工作中严格遵循规章规范的要求。
D	能够通过继续教育或职业培训，扩展自己的知识提升自身的能力
E	立足常州，服务江苏，辐射长三角，能够为区域经济和社会发展做出贡献

八 培养规格

表 5 光伏工程技术专业培养规格

(一)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、心理和健全的天格，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)	具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。
(二)知识	
(7)	掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。
(8)	熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。
(9)	掌握基础的计算机和信息技术知识。
(10)	掌握机械绘图和读图的基本方法。
(11)	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。
(12)	掌握基础的 PLC 应用技术。
(13)	掌握单片机及 C 语言的基本工程应用知识。
(14)	掌握新能源电源变换技术的基本理论知识，熟悉常用电力电子器件。
(15)	掌握光伏发电的基本原理和系统组成。
(16)	掌握光伏发电系统的安装、调试、维护的基本知识。
(17)	掌握光伏产品的设计、制作及开发流程。
(18)	了解光伏电站的设计、施工与管理、运维的基本要求。
(三)能力	
(19)	具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
(20)	具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。
(21)	具有简单的数学应用能力。
(22)	能够使用计算机办公软件对文档、数据作分析、处理、演示。
(23)	具有基础的英语读写和交流能力。
(24)	具有基础的文献检索能力。
(25)	具有良好的团队合作与抗压能力。
(26)	具备识读和绘制机械、电气工程图的能力。
(27)	具有操作和使用常用电工电子仪器、仪表、工具的能力。
(28)	具有初步的单片机软硬件系统的设计、制作、调试能力。
(29)	具有基础的电气装调和维护能力。
(30)	具有基础的 PLC 编程及变频、步进、伺服驱动参数设置与调试能力。
(31)	具有小型光伏产品的设计、制作能力。

(32)	具有电力系统主要电气设备的选择、安装与维护能力。
(33)	具有光伏系统安装、测试及简单故障排除的能力。
(34)	具有光伏设备运行维护与检修的能力。
(35)	具有对本专业技术产品进行推广营销、管理的能力。

九 毕业能力要求

表 6 光伏工程技术毕业能力要求

序号	毕业能力要求	对应的培养目标序号
1	能够具备良好的口头和书面表达能力	B
2	能够熟练操作计算机及相关软件	AD
3	能够运用英语进行简单的对话交流,能看懂专业技术文献	AB
4	能熟练掌握检索工具,运用现代信息技术进行自主学习	AD
5	能够胜任本专业工作岗位	A
6	能够在团队中作为个体、成员或者负责人有效地发挥作用	AB
7	能够踏实工作、爱岗敬业,在工作中严格遵循规章制度。	AC
8	善于总结思考、具有开拓创新精神	E

十 毕业要求指标点

表 7 光伏工程技术专业毕业能力要求指标点

毕业能力要求序号	毕业能力要求	能力要求指标点序号	对应的毕业能力要求指标点	培养规格
1	能够具备良好的口头和书面表达能力	1.1	能在分组汇报中准确表达自己的观点	(20)
		1.2	能够撰写规范的报告	(20)
2	能够熟练操作计算机及相关软件	2.1	能熟练使用 office 等办公常用软件	(9) (22)
		2.2	能熟练使用 CAD、GX works2、KEIL C51、MCGS 等专业软件	(26) (28) (30)
3	能够运用英语进行简单的对话交流,能看懂专业技术文献	3.1	能用英语进行简单的口头和书面交流	(23)
		3.2	能初步阅读国内外专业相关文献和标准	(19) (23)
4	能熟练掌握检索工具,运用自然科学、现代信息技术进行自主学习	4.1	能利用各类检索工具,收集相关信息	(24)
		4.2	能利用各种现代信息技术,进行自主学习	(19) (24)

		4.3	能够运用数学、自然科学等知识分析和解决实际工作中的问题	(21)
5	能够胜任本专业工作岗位	5.1	能读懂简单的电路，会使用万用表，会使用示波器等电子仪器进行电路测量。	(26) (27)
		5.2	能对电器元件选型、根据电气原理图对电控柜进行电气安装。	(27) (29)
		5.3	会工程制图，使用 CAD 等进行绘制。	(26)
		5.4	会按照工艺要求制作单片机硬件电路。	(27) (28)
		5.5	会使用 C 语言对单片机编程，会开发、设计、调试程序。	(28)
		5.6	会 PLC 编程，能对 PLC 控制的自动化设备进行安装、调试、维修和维护。	(30)
		5.7	能开发制作小型光伏产品，并对其进行测试、检修。	(31)
		5.8	能使用供配电系统主要电气设备，会分析、安装、维护一次、二次系统及安全保护装置。	(32)
		5.9	能参与设计、配置、安装太阳能光伏发电系统，能对其进行基本的运行维护和排故。	(33) (34)
6	能够在团队中作为个体、成员或者负责人有效地发挥作用	6.1	能理解团队目标、组织关系、个人职责，相互协调配合、互相帮助。	(25)
		6.2	能带领工作团队完成交给的任务。	(25)
		6.3	具有较强处理复杂问题和驾驭复杂形势的能力。	(19)
7	能够遵纪守法、爱岗敬业，在工作中严格遵循规章规范	7.1	工作认真，一丝不苟	(3)
		7.2	认真履行实验实训室规章制度，具有安全责任意识	(2)
		7.3	遵纪守法，不利用网络等媒介发布不良信息	(2)
8	善于总结思考、具有开拓创新精神	8.1	敢于挑战新岗位，思维活跃。	(35)
		8.2	能总结前人的经验，利用自身的知识、经验、技能，提出新的发明或革新方案。	(34)
		8.3	能利用、整合资源，主动寻找解决问题方法。	(19)

十一 课程体系

（一）公共课程体系

参见教学进程表

公共基础课与毕业要求指标点对应关系如下。

表8 公共基础课程体系³

毕业能力要求	毕业要求指标点序号	高等数学	大学英语	思想道德修养与法律基础	毛中特、形势与政策	职业规划与创新训练	体育	职业规划与方法能力	创业之旅	信息技术实训
能够具备良好的口头和书面表达能力	1.1		√	√	√	√		√	√	
	1.2		√	√	√	√		√	√	
能熟练操作计算机及相关软件	2.1									√
	2.2									√
能够运用英语进行简单的对话交流,能看懂专业技术文献	3.1		√							
	3.2		√							
能熟练掌握检索工具,运用自然科学、现代信息技术等进行自主学习	4.1	√			√	√			√	√
	4.2	√			√	√			√	√
	4.3	√			√	√			√	
能够在团队中作为个体、成员或者负责人有效地发挥作用	6.1	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	6.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	6.3	√	√	√	√	√	√	√	√	√
能够遵纪守法、爱岗敬业,在工作中严格遵循规章制度	7.1	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	7.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	7.3	√	√	√	√	√	√	√	√	√
善于总结思考、具开拓创新精神	8.1	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	8.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	8.3	√	√	√	√	√	√	√	√	√

³ 毕业要求指标点落到哪一门课程可以在该门课程对应的框中打√

(二) 专业课程体系

专业课程包括专业基础课、专业课和专业拓展课。

1. 专业课程与岗位典型工作任务的对应关系

表 9 专业课程体系典型任务表

序号	课程名称	对应的典型工作任务
01	电工基础, 电机及电气控制, 电工基础实训, 电气 CAD 实训, 电气线路装调实训	电气系统的安装与检查
02	电气 CAD 实训, 电气线路装调实训, PLC 系统编程与维护(三菱), PLC 控制技术实训	电气设备的升级改造
03	机械制图, 电气 CAD 实训, PLC 系统编程与维护(三菱), PLC 控制技术实训, 自动检测与传感器应用,	自动化设备的装配与调试
04	电气 CAD 实训, PLC 控制技术实训, 自动检测与传感器应用, 单片机及嵌入式系统, 单片机及嵌入式系统实训, 自动生产线的装调与维护实训, 工控组态与人机界面实训	自动化设备的运行与维护
05	现代能源与发电技术, 蓄能及逆变技术, 专业综合实践	电力设备的安装、调试与维护
06	电子技术基础, 电子电路装调实训, 光伏产品设计与制作, 光伏产品制作与调试实训	光伏产品的设计与制作
07	现代能源与发电技术, 蓄能及逆变技术, 光伏发电系统施工与维护, 光伏发电系统的安装与调试实训	光伏发电系统的安装、调试与维护
08	电工基础, 电机及电气控制, PLC 系统编程与维护(三菱), 光伏产品设计与制作, 光伏发电系统施工与维护, 专业综合实践	光伏产品的销售及技术服务

2. 专业课程与毕业要求指标点的对应关系

表 10 专业理论课程体系⁴

毕业能力要求	毕业要求指标点序号	电工基础	电机及电气控制	机械制图	电子技术基础	PLC 系统编程与维护(三菱)	自动检测与传感器应用	现代能源与发电技术	光伏产品设计与制作	单片机及嵌入式系统	蓄能及逆变技术	光伏发电系统施工与维护
能够具备良好的口头和书面表达能力	1.1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	1.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
能够熟练操作计算机及相关软件	2.1	✓	✓		✓				✓			
	2.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		
能够运用英语进行简单的对话交流，能看懂专业技术文献	3.1											
	3.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
能熟练掌握检索工具，运用自然科学、现代信息技术进行自主学习	4.1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4.3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
能够胜任本专业工作岗位	5.1	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		
	5.2		✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓

⁴ 毕业要求指标点落到哪一门课程可以在该门课程对应的框中打✓

	5.3		✓	✓	✓	✓				✓		
	5.4									✓		
	5.5									✓		
	5.6					✓	✓					
	5.7								✓			
	5.8							✓			✓	
	5.9							✓			✓	✓
能够在团队中作为个体、成员或者负责人有效地发挥作用	6.1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	6.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	6.3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
能够遵纪守法、爱岗敬业，在工作中严格遵循规章制度	7.1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7.3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
善于总结思考、具有开拓创新精神	8.1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	8.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	8.3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

表 11 专业实践课程体系⁵

毕业能力要求	毕业 要求 指标 点序 号	电工基 础实训	电子电 路装调 实训	气控技 术实训	电气CAD 实训	电气线 路装调 实训	PLC控制 技术实 训	单片机 及嵌入 式系统 实训	自动生 产线的 装调与 维护实 训	光伏产 品制作 与调试 实训	光伏发 电系统 的安装 与调试 实训	工控组 态与人 机界面 实训	专业综 合实践
能够具备良好的口头和书面表达能力	1.1	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	1.2	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
能够熟练操作计算机及相关软件	2.1	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2.2	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
能够运用英语进行简单的对话交流,能看懂专业技术文献	3.1												
	3.2	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
能熟练掌握检索工具,运用自然科学、现代信息技术进行自主学习	4.1	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4.2	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4.3	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
能够胜任本专业	5.1	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓

⁵ 毕业要求指标点落到哪一门课程可以在该门课程对应的框中打✓

工作岗位	5.2					✓	✓		✓				✓
	5.3				✓	✓	✓		✓			✓	✓
	5.4							✓		✓			
	5.5							✓			✓		
	5.6			✓			✓		✓			✓	✓
	5.7									✓			
	5.8												✓
	5.9										✓		
	能够在团队中作为个体、成员或者负责人有效地发挥作用	6.1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.2		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.3		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
能够遵纪守法、爱岗敬业，在工作中严格遵循规章制度	7.1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	7.3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
善于总结思考、具有开拓创新精神	8.1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	8.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	8.3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3. 主要课程内容（一门课程一张表）

课程内容表附后。

十二 毕业标准

1. 学生在规定的学习年限内，修满本方案规定最低总学分 156.5，其中必修课累计至少达到 126.5。选修课（含素质拓展学分）累计至少达到 30。

2. 学生必须取得一张《电气设备安装工》或其它与专业能力相关的中级及以上职业技能等级证书。

3. 学生应具备江苏省英语应用能力考试 B 级证书相应能力。

十三 教学进程总体安排

1. 教学环节安排表

表 12 教学环节安排表

学年	学期	军训及劳动教育	入学（毕业）教育	实践专用周	理论教学周	考试周	合计
一	1	2	1	2	12	1	18
	2			7	12	1	20
二	3	1		6	12	1	20
	4			7	12	1	20
三	5	1		5			20
				14			
	6		1	5			16
			10				
总计		4	2	56	48	4	114

2. 教学进程表（附后）

3. 表 13 各类课程学时（学分）比例表

课程类别	学时	学时比例 (%)	学分	学分比例 (%)
公共基础课	706	27.00%	67	42.41%
专业基础课	468	17.90%	24.5	15.51%
专业课	1344	51.42%	62.5	39.56%
专业拓展课	96	3.67%	4	2.53%
合计	2614	100%	158	100%

4. 表 14 理论与实践教学比例表

课程类型	学时	学时比例 (%)	学分	学分比例 (%)
理论教学	842	32.21%	79	50.00%
实践教学	1772	67.79%	79	50.00%
总计	2614	100%	158	100%

注：实践教学包括：军训、公共课实践环节、实验课、实训、课程设计、顶岗实习、毕业设计、劳动教育等环节，实践教学时数占总学时比例不得少于 60%。

十四 实施保障

（一）师资队伍

专业教学团队总数 23 人，其中专任教师 18 人，企业兼职教师 5 人。专任教师中，双师型教师占比 100%；高级称职 8 人，占总人数比例 44.44%；中级职称 9 人，占总人数比例 50.00%。博士 3 人，硕士 9 人，硕士以上占比 66.67%，55 岁以上 2 人，40 岁以上 12 人，30 岁以上 3 人，20 岁以上 1 人。专业带头人 1 人，骨干教师 9 人。

（二）教学设施

1. 校内实训室

表 14 校内实训室

序号	校内实训室名称	主要设备
1	电工电子实验示范中心	电工实验台、电子技术实验台、电机控制实验台、电力电子实验台、PLC 实验台
2	电气实训中心	PLC 综合控制实训柜、中级和高级维修电工实训装置、自动生产线实训装置
3	光伏测试实验室	康尼光伏测试实验台
4	风光互补实训室	康尼风光互补实训平台

2. 校外实习基地（合作深度包括深度合作型、紧密合作型、一般合作型三个等级。）

表 15 校外实习基地

序号	校外实习实践基地名称（合作企业）	所在区域 （是否是区域联盟内）	用途	合作深度
1	正信光电科技股份有限公司	常州	认识实习、顶岗实习、产学研对接	深度合作型
2	江苏赛拉弗光伏系统有限公司	常州	认识实习、顶岗实习、产学研对接	深度合作型
3	南京康尼电气技术有限公司	常州	顶岗实习、教师企业锻炼、产学研对接	深度合作型
4	常州华阳检验检测技术有限公司	常州	顶岗实习、教师企业实践锻炼	紧密合作型
5	昆山科森智能装备有限公司	昆山	顶岗实习、教师企业实践锻炼	紧密合作型
6	江苏顺风光电科技有限公司	常州	顶岗实习、教师企业实践锻炼	紧密合作型
7	江苏鹤奇工业自动化设备有限公司	淮安	顶岗实习	一般合作型
8	常州欧瑞电气股份有限公司	常州	顶岗实习	一般合作型
9	常州耐福斯科技有限公司	常州	顶岗实习	一般合作型
10	常州五丰能源设备有限公司	常州	顶岗实习	一般合作型
11	常州纽捷电池科技有限公司	常州	顶岗实习	一般合作型
12	常州星宇车灯股份有限公司	常州	顶岗实习	一般合作型
13	常州新誉庞巴迪牵引系统有限公司	常州	顶岗实习	一般合作型
14	江苏恒立液压股份有限公司	常州	顶岗实习	一般合作型
15	宁波阿尔斯电子有限公司	宁波	顶岗实习	一般合作型

（三）教学资源

表 16 专业教材选用表

序号	课程名称	教材名称	教材类型	出版社	主编	出版日期
1	电工基础	电工技术	“十三五”创新示范教材	高等教育出版社	孙春晖 李君 黄忠琴	2018.7
2	电机及电气控制	电机及电气控制	“十二五”规划教材	机械工业出版社	谭维瑜	2017.3

3	电子技术基础	模拟电子技术项目教程 数字电子技术项目教程	江苏省重点教材 “十三五”创新示范教材	高等教育出版社	庄丽娟 高雪 周晴 陆淑伟	2018.1 2018.3
4	自动检测与传感器应用	自动检测与转换技术	“十二五”规划教材	高等教育出版社	吴旗	2014.7
5	PLC 系统编程与维护	可编程控制器及网络控制技术	“十二五”规划教材	中国铁道出版社	张文明、蒋正炎	2015.7
6	现代能源发电技术	新能源技术(第2版)	“十三五”规划教材	机械工业出版社	侯雪	2019.9
7	蓄能及逆变技术	电力电子技术	“十二五”规划教材	人民邮电出版社	徐立娟	2014.9
8	光伏产品设计与制作	光伏组件设计与生产工艺	“十二五”规划教材	北京理工大学出版社	胡昌吉	2015.2
9	光伏发电系统施工与维护	太阳能光伏发电系统设计施工与维护	新能源丛书	人民邮电出版社	李钟实	2012.6
10	单片机及嵌入式系统	嵌入式 C 语言程序设计教程	“十二五”规划教材	机械工业出版社	李红等	2013.7

表 17 专业数字化资源选用表

序号	数字化资源名称	资源网址
1	自动检测与传感器应用	http://www.icourse163.org/spoc/course/CZILI-1001929001
2	柔性生产线应用与维护实训	http://www.icourse163.org/spoc/course/CZILI-1002208017
3	光伏组件生产技术	http://qgzyk.36ve.com/?q=node/31440
4	电力电子技术	http://www.icourse163.org/spoc/course/CZILI-1002821007
5	模拟电子技术	http://www.icourse163.org/spoc/course/CZILI-1002057011
6	电工技术	http://www.icourse163.org/spoc/course/CZILI-1002029008
7	电气控制系统安装与调试	http://www.icourse163.org/spoc/course/CZILI-1001817006
8	光伏电站运行与维护	http://qgzyk.36ve.com/?q=node/84748
9	电机及电气控制	http://zxkc.czili.edu.cn/course/120
10	工控组态及现场总线技术	http://zxkc.czili.edu.cn/course/180
11	电工电子技术	http://zxkc.czili.edu.cn/course/205

(四) 教学方法

教学方法主要采用项目化教学、情景教学法、现场教学

法和工作过程导向相结合。坚持“够用为度”的原则选择相关的知识，依据“即学即用”的原则安排教学顺序，主要以项目导向，任务驱动来安排教学内容和教学过程。以学生为主体，让学生在学中做、在做中学。

教学手段主要以线下现场教学与线上网络平台资源教学相结合，实践场所教学与信息化教学手段相结合。

（五）教学评价

教学评价分为终结性评价和过程性评价。

终结性评价包括标准化理论试题或实践任务考核单，主要评价学生的理论综合知识及专业综合技能掌握程度。

过程性评价是针对学生的实践操作任务完成情况进行评价，侧重学生的对每个项目中各个任务的单项操作技能的考核评价。

十五 质量保障

（一）学校和二级学院应建立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。

（二）学校、二级学院应完善教学管理机制，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，严明教学记录，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

(三) 学校应建立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。

(四) 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。

十七 编制说明

1. 继续专业学习深造的途径。

(1) 参加新能源及相关专业的高等自学考试的学习。修完所有课程并考试通过, 就可以获得相应本科毕业证。通过学位英语考试, 各科平均分在 70 分以上可以申请学士学位。

(2) 参加专升本考试升至本科院校继续学习深造。

(3) 参加函授、远程教育本科学习。

(4) 在毕业两年后, 参加研究生考试, 攻读研究生学位。

附表 1：主要课程内容

附表 1-1 电工基础

课程名称	电工基础		
开设学期	1	基准学时	60
<p>职业能力要求：</p> <p>能读懂简单的电路，会使用万用表、功率表等电工仪表测量电量，能遵守安全操作规范。</p>			
<p>课程目标：</p> <p>通过学习本课程，使学生掌握电路的基本概念和定律，掌握交直流电路的基本分析方法，了解磁路的基本概念及变压器的作用。会使用万用表等常用电工仪表，能读懂基本电路图，达到中级维修电工国家职业资格标准中的能力要求。</p>			
<p>课程内容：</p> <p>模块一 常用电工仪器仪表的使用</p> <p>1.1 电路及其组成；</p> <p>1.2 电路的基本物理量；</p> <p>1.3 电阻元件和欧姆定律；</p> <p>1.4 电能和电功率；</p> <p>1.5 电路的三种工作状态、名牌数据介绍；</p> <p>1.6 电源；</p> <p>1.7 基尔霍夫定律</p> <p>模块二 万用表的安装调试和测量</p> <p>2.1 电阻的联接；</p> <p>2.2 支路电流法；</p> <p>2.3 叠加定理（限两个电源）；</p> <p>2.4 受控源电路的分析；</p> <p>模块三 日光灯电路的安装与调试</p> <p>3.1 正弦量的三要素</p> <p>3.2 正弦量的相量表示</p> <p>3.3 单一参数的交流电路</p> <p>3.4 电阻、电感的串联电路</p> <p>3.5 功率因素的提高</p> <p>3.6 三相电源及三相负载</p>			

附表 1-2 电机及电气控制

课程名称	电机及电气控制		
开设学期	2	基准学时	48
职业能力要求： 能对电器元件选型、能根据电气原理图对电控柜进行电气安装和检修。			
课程目标： 通过学习本课程，学生熟悉交流异步电机和直流电机的结构、工作原理、特点及应用场合，了解控制电机和特种电机。掌握常用低压电器的结构、原理、型号规格、用途和选用方法；理解各种普通机床的电气控制原理；能看懂普通机床电气说明书，能对一般电机及电气安装线路故障进行故障分析并排除；能按原理图或接线图正确进行常规电气控制线路的接线。达到中级维修电工中相关的能力要求。			
课程内容： 项目一：直流电机的认识与运行控制 任务 1：认识直流电机； 任务 2：并励直流电动机 项目二：异步电动机的认识与运行控制 任务 1：认识三相异步电动机； 任务 2：三相异步电动机的起动方法和起动电流测量； 任务 3：三相异步电动机运行故障分析 项目三：低压电器的认识和基本控制线路的安装与调试 任务 1：点动控制线路的安装与调试； 任务 2：单向运转直接起动长动控制线路的安装与调试； 任务 3：正反转电气互锁控制线路的安装与调试； 任务 4：分析 Y- Δ 降压起动控制线路； 任务 5：单向反接制动控制线路的安装与调试 项目四：典型机床控制线路的分析与排故 任务 1：C650 车床电气线路的阅读与分析； 任务 2：C650 车床电气线路的排故； 任务 3：M7120 平面磨床电气线路的阅读、分析与排故 项目五：控制电机的认识与了解 任务 1：了解反应式步进电动机及其应用； 任务 2：了解交流伺服电动机及其应用			

附表 1-3 电子技术基础

课程名称	电子技术基础		
开设学期	2	基准学时	72
职业能力要求： 能读懂简单的电子电路，会使用示波器等电子仪器仪表。			
课程目标： 通过学习模拟电子技术基础，学生了解常用电子仪器的使用，了解常用半导体器件，熟悉它们的基本功能、外特性和主要参数，初步具有查阅电子器件手册、较合理地选用或代换器件的能力；对基本单元电路具有定性分析和初步的定量估算的能力；初步具有阅读和分析简单电子电路原理图的能力。 通过学习数字电子技术基础，学生了解常用数字集成电路器件结构，熟悉它们的基本功能、外特性和主要参数，了解脉冲电路的特点及应用。会选择和使用常用数字集成电路器件。掌握数字电路的特点、基本的分析方法和基本设计方法，			
课程内容： 项目一：三极管放大电路的分析与装调 项目二：集成运算放大器的应用 项目三：功率放大电路的安装与调试 项目四：直流稳压电源的分析与装调 项目五：译码显示电路的连接和调试 项目六：计数电路的设计与调试 项目七：时钟电路的设计和测试			

附表 1-4 *PLC 系统编程与维护（三菱）

课程名称	PLC 系统编程与维护（三菱）		
开设学期	3	基准学时	72
<p>职业能力要求： 能完成基本 PLC 系统线路连接，会使用 GX 等软件进行编程与仿真调试，掌握 FX3U 的基本指令、步进顺控指令，常用功能指令，会使用变频器进行变速控制。</p>			
<p>课程目标： 通过本课程的学习，使学生掌握典型 PLC 系统项目的安装与调试技能；能绘制并安装 PLC 的 I/O 接线，能使用基本指令、SFC、功能指令编写 PLC 系统项目正常工作的程序；能使用变频器进行参数设置；使学生具备获得“1+x 运动控制”初级职业资格证书和“可编程控制系统设计员”国家职业资格的能力。</p>			
<p>课程内容： 项目一：一个信号灯控制 项目二：多个信号灯控制 项目三：十字路口交通灯控制 项目四：机械手控制 项目五：机械手大小球分拣控制 项目六：十字路口交通灯控制 项目七：传输带的正反转控制 项目八：传输带的多段调速控制 项目九：传输带的无级调速控制 项目十：传输带的工件入库分拣控制</p>			

附表 1-5 光伏产品设计与制作

课程名称	光伏产品设计与制作		
开设学期	3	基准学时	48
<p>职业能力要求： 能根据太阳能组件要求和基本原料，灵活设计组件及选用配料，选择合理的工艺工序能力；掌握基本光伏电子产品设计电路，能够进行简单光伏电子产品的设计制作。</p>			
<p>课程目标： 学生通过课程理论知识模块、技能知识模块的设置和实施，培养学生掌握太阳能电池制造工艺过程中的制造工艺技术和实际动手操作技能，以及生产过程中分析问题、解决问题的综合能力；让学生掌握常规蓄电池充放电保护电路、太阳能草坪灯电路，掌握小型光伏充电器、光伏手电筒等光伏电子产品的设计与制作。为从事光伏组件制造、光伏电子产品设计等重要工作岗位工作打下牢固的基础。</p>			
<p>课程内容： 项目一：太阳能光伏组件结构与组成 项目二：光伏组件设计 项目三：光伏组件生产工艺 项目四：光伏组件产品测试 项目五：蓄电池充放电保护电路 项目六：太阳能草坪灯电路 项目七：光伏充电器制作 项目八：光伏手电筒制作</p>			

附表 1-6 *单片机及嵌入式系统

课程名称	单片机及嵌入式系统		
开设学期	4	基准学时	48
<p>职业能力要求：</p> <p>能使用 KEIL C51 进行单片机应用程序的编程与调试，能使用 PROTEUS 进行单片机硬件电路的设计与仿真调试。能进行单片机实际小型应用系统的软件编程、硬件安装与调试。</p>			
<p>课程目标：</p> <p>通过学习本课程，使得学生理解单片机硬件的引脚功能和存储器组织体系结构；理解时钟、复位电路的工作原理和作用；理解 I/O 接口、定时/计数器、中断控制系统的工作原理；理解单片机外围硬件接口器件工作原理；了解单片机控制系统的软、硬件开发工作过程；掌握基本的软件编程技术和硬件电路的设计装调技能。</p>			
<p>课程内容：</p> <p>项目一：LED 灯控程序的编程与调试；</p> <p>项目二：数码管静态显示的编程与调试；</p> <p>项目三：数码管动态显示的编程与调试；</p> <p>项目四：按键程控扫描的编程与调试；</p> <p>项目五：定时计数器的编程与调试；</p> <p>项目六：数字电子钟的安装与调试。</p>			

附表 1-7 *蓄能及逆变技术

课程名称	蓄能及逆变技术		
开设学期	4	基准学时	48
<p>职业能力要求：</p> <p>能分析和调试逆变电路、蓄电池充放电电路，及其在光伏发电系统或风光互补发电系统中的应用，并对常见发电系统故障进行排除。</p>			
<p>课程目标：</p> <p>通过学习本课程，学生了解光伏发电系统和风光互补发电系统的基本概念，熟悉蓄电池、逆变电路的种类、结构、工作原理；掌握基本的 PWM 控制技术、检测技术等，能综合分析蓄电池、逆变电路等在发电系统中的应用并能够正确选型。</p>			
<p>课程内容：</p> <p>项目一：光伏发电系统和风光互补发电系统的了解</p> <p>项目二：电力电子开关器件的分析与调试</p> <p>项目三：逆变器的分析与调试</p> <p>项目四：电力电子其他变换电路的工作原理及其在发电系统中的应用</p> <p>项目五：蓄电池的充放电原理及其控制的分析与调试</p>			

附表 1-8 *光伏发电系统施工与维护

课程名称	光伏发电系统施工与维护		
开设学期	4	基准学时	48
<p>职业能力要求：</p> <p>能连接光伏发电系统的接线；能设计典型的光伏发电系统并能进行计算；能安装和调试基本的光伏发电系统；能通过文献检索、网络，查阅相关资料，选择合适的解决方案；能综合运用所学知识 with 技能，在项目实施过程中能及时发现各种问题，并能对问题进行独立判断，提出合理的解决方案。</p>			
<p>课程目标：</p> <p>通过本课程的学习，使学生掌握典型光伏发电系统项目的安装与调试技能；能绘制并安装光伏发电系统的接线，能应用典型光伏装置设计光伏发电系统、并能对光伏系统安装施工和系统调试；使学生具备获得“维修电工”高级职业资格证书和光伏发电应用国家职业资格的能力。</p>			
<p>课程内容：</p> <p>项目一：光伏发电系统的工程基础</p> <p>项目二：光伏发电系统的设计</p> <p>项目三：光伏发电系统的施工</p> <p>项目四：小型家用光伏发电系统设计</p> <p>项目五：离网型光伏发电系统的设计与安装</p> <p>项目六：屋顶并网发电系统设计与施工</p> <p>项目七：太阳能光伏发电系统的运行维护</p>			

附表 1-9 *自动生产线的装调与维护实训

课程名称	自动生产线的装调与维护		
开设学期	4	基准学时	48
<p>职业能力要求： 能完成自动线系统 I/O 线路及气路图绘制，会使用 GX 和博途软件对 FX5U/S7-1200 进行编程与仿真调试，会使用气动单元、传感器、变频器、伺服系统、视觉系统等对自动线进行综合编程与调试。</p>			
<p>课程目标： 学生通过本课程实践，学生掌握自动线各单元—供料、加工、装配、分拣、输送、入库的设计思路和实践编程调试技能，并能够完成配套人机界面的综合应用。使学生掌握自动线最典型应用案例，具备获得“1+x 运动控制”初级职业资格证书和“可编程控制系统设计员”国家职业资格的能力。为从事自动生产设备设计制造、维护调试等重要工作岗位工作打下牢固的基础。</p>			
<p>课程内容： 项目一：自动生产线的结构与组成 项目二：供料单元控制系统 项目三：加工单元控制系统 项目四：装配单元控制系统 项目五：分拣单元控制系统 项目六：人机界面控制分拣单元 项目七：输送单元控制系统 项目八：自动生产线的整体控制</p>			

附表 2：教学进程表

序号	课程代码	课程名称 ¹	课程性质 ²	课程类别 ³	课程类型 ⁴	开课学期	开课学院	考核方式	周学时	学分	实践学时数	理论学时数	总学时
01	0900028	高等数学1	必修课	公共基础课	A	1	基础部	考试	4	3.0	0	48	48
02	0900070	大学英语1	必修课	公共基础课	A	1	基础部	考试	4	3.0	0	48	48
03	1000004	体育1	必修课	公共基础课	A	1	体育工作部	考试	2	1.5	0	24	24
04	1100012	思想道德修养与法律基础	必修课	公共基础课	B	1	马克思主义学院	考查	3	3.0	0	36	36
05		形势与政策	必修课	公共基础课	A	1	马克思主义学院	考查	0	0.0	0	6	6
06	1100028	“四史”教育(线上)	必修课	公共基础课	A	1	马克思主义学院	考查	0	1.0	0	16	16
07	1300002	职业规划与方法能力	必修课	公共基础课	B	1	学工处	考查	1	1.0	0	16	16
08	1800016	创新创业训练	必修课	公共基础课	B	1	创新创业学院	考查	1	1.0	12	4	16
09	1300001	大学生心理健康教育	必修课	公共基础课	A	1	学工处	考查	1	1.5	0	24	24
10	1200001	入学教育	必修课	公共基础课	C	1	学工处	考查	+1	1.0	24	0	24
11	1200003	军训	必修课	公共基础课	C	1	人武部	考查	+2	2.0	48	0	48
12	0900131	劳动通识教育(线上)	必修课	公共基础课	A	1	基础部	考查	0	1.5	0	24	24
13	0400528	◆信息技术实训	必修课	公共基础课	C	1	信息工程学院	考查	+2	2.0	48	0	48
第一学期公共课合计									16	21.5	132	246	378
14	0300526	电工基础	必修课	专业基础课	B	1	智能控制学院	考试	5	4.0	20	40	60
15	0500183	机械制图	必修课	专业基础课	B	1	现代装备制造业学院	考试	4	3.0	0	48	48
第一学期专业课合计									9	7.0	20	88	108
01	0900092	◆高等数学2	必修课	公共基础课	A	2	基础部	考查	2	1.5	0	24	24
02	1800002	创业之旅	必修课	公共基础课	B	2	创新创业学院	考查	2	2.0	8	24	32
03	1000005	体育2	必修课	公共基础课	A	2	体育工作部	考试	2	1.5	0	24	24
04	1100014	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论1	必修课	公共基础课	A	2	马克思主义学院	考查	2	1.5	0	24	24
05		形势与政策	必修课	公共基础课	A	2	马克思主义学院	考查	0	0.0	0	6	6
06	1200749	国家安全教育(线上)	必修课	公共基础课	A	2	教务处	考查	0	1.0	0	16	16
第二学期公共课合计									8	7.5	8	118	126
07	0300042	电机及电气控制	必修课	专业基础课	B	2	智能控制学院	考试	4	3.0	24	24	48
08	0300212	电子技术基础	必修课	专业基础课	B	2	智能控制学院	考试	6	4.5	24	48	72
09	0300059	电工基础实训	必修课	专业基础课	C	2	智能控制学院	考查	+2	2.0	48	0	48
10	0300527	气动控制实训	必修课	专业基础课	C	2	智能控制学院	考查	+1	1.0	24	0	24
11	0300195	电子电路装调实训	必修课	专业基础课	C	2	智能控制学院	考查	+2	2.0	48	0	48
12	0300062	电气CAD实训	必修课	专业基础课	C	2	智能控制学院	考查	+2	2.0	48	0	48
第二学期专业课合计									10	14.5	216	72	288
01	1000006	体育3	必修课	公共基础课	A	3	体育工作部	考查	2	1.5	0	24	24
02	1100017	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论2	必修课	公共基础课	A	3	马克思主义学院	考查	2	1.5	0	24	24
03	1400001	军事理论	必修课	公共基础课	A	3	人武部	考查	2	2.0	0	36	36
04	1100027	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(应用)	必修课	公共基础课	C	3	马克思主义学院	考查	+1	1.0	12	0	12
05		形势与政策	必修课	公共基础课	A	3	马克思主义学院	考查	0	0.0	0	6	6
第三学期公共课合计									6	6.0	12	90	102
06	0300191	*PLC系统编程与维护(三菱)	必修课	专业核心课	B	3	智能控制学院	考试	6	4.5	36	36	72
07	0300311	现代能源与发电技术	必修课	专业课	B	3	智能控制学院	考查	4	3.0	24	24	48
08	0300496	光伏产品设计与制作	必修课	专业课	B	3	智能控制学院	考试	4	3.0	24	24	48
09	1200801	劳动教育2	必修课	专业基础课	C	3	智能控制学院	考查	+1	1.0	24	0	24
10	0300196	电气线路装调实训	必修课	专业基础课	C	3	智能控制学院	考查	+2	2.0	48	0	48
11	0300066	PLC控制技术实训	必修课	专业课	C	3	智能控制学院	考查	+3	3.0	72	0	72
12	0300497	光伏产品制作与调试实训	必修课	专业课	C	3	智能控制学院	考查	+1	1.0	24	0	24
第三学期专业课合计									14	17.5	252	84	336
01	1800004	就业创业指导	必修课	公共基础课	B	4	创新创业学院	考查	1	1.0	4	12	16
02	0900130	职业礼仪与社会能力	必修课	公共基础课	B	4	基础部	考查	2	1.5	12	12	24
03	1000007	体育4	必修课	公共基础课	A	4	体育工作部	考查	2	1.5	0	24	24
04	1100026	形势与政策	必修课	公共基础课	A	4	马克思主义学院	考查	1	1.0	0	12	12
第四学期公共课合计									6	5.0	16	60	76
04	0300350	自动检测与传感器应用	必修课	专业课	B	4	智能控制学院	考查	3	2.0	18	18	36
05	0300270	*单片机及嵌入式系统	必修课	专业核心课	B	4	智能控制学院	考试	4	3.0	24	24	48
06	0300309	*蓄能及逆变技术	必修课	专业核心课	B	4	智能控制学院	考试	3	2.0	18	18	36
07	0300312	*光伏发电系统施工与维护	必修课	专业核心课	B	4	智能控制学院	考查	4	3.0	24	24	48
08	0300271	△单片机及嵌入式系统实训	选修课	专业拓展课	C	4	智能控制学院	考查	+2	2.0	48	0	48
09	0300200	*自动生产线的装调与维护	必修课	专业核心课	C	4	智能控制学院	考查	+3	3.0	72	0	72
10	0300315	*光伏发电系统的安装、调试与维护实训	必修课	专业核心课	C	4	智能控制学院	考查	+2	2.0	48	0	48
第四学期专业课合计									14	17.0	252	84	336
01	0300284	△工控组态与人机界面实训	选修课	专业拓展课	C	5	智能控制学院	考查	+2	2.0	48	0	48
02	0300006	光伏专业综合实践	必修课	专业课	C	5	智能控制学院	考查	+3	3.0	72	0	72
03	0300008	劳动教育3	必修课	专业课	C	5	智能控制学院	考查	+1	1.0	24	0	24
04	0300455	顶岗实习1	必修课	专业课	C	5	智能控制学院	考查	+14	14.0	336	0	336
第五学期专业课合计									20.0	480	0	480	
01	0300496	顶岗实习2	必修课	专业课	C	6	智能控制学院	考查	+10	10.0	240	0	240
02	0300002	毕业设计	必修课	专业课	C	6	智能控制学院	考查	+5	5.0	120	0	120
第六学期专业课合计									15.0	360	0	360	
01	1200002	毕业教育	必修课	公共课	C	6	智能控制学院	考查	+1	1	24	0	24
02		公共选修课	选修课							8.0	0	0	0
03		素质拓展								18.0	0	0	0