



江蘇食品藥品職業技術學院
JIANGSU FOOD & PHARMACEUTICAL SCIENCE COLLEGE

制药设备应用技术专业 人才培养方案

二〇二二年七月

编制说明

本专业人才培养方案根据《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）、《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函〔2019〕61号）、《教育部关于印发〈职业教育专业目录（2021年）〉的通知》（教职成〔2021〕2号）及学校《关于发布2022级人才培养方案制（修）订指导性意见的通知》（苏食院教发〔2022〕20号）制定，自2022级执行。

本方案由专业人才培养标准与要求、人才培养实施与保障两部分构成。专业人才培养标准与要求部分，主要包括专业基本信息、人才培养目标及规格、职业面向、专业核心课程简介、毕业要求及教学安排等。人才培养实施与保障部分由人才培养模式和人才培养保障组成，其中人才培养保障，包括师资队伍、实践教学条件、教学资源及制度保障等。

附件：专业人才需求调研报告；人才培养方案专家论证意见。

参与本方案制订的人员：

主持人：

校内专业带头人：孙铁波 江苏食品药品职业技术学院

兼职专业带头人：徐庭 江苏汉邦科技股份有限公司

参与人：

刘月云 江苏食品药品职业技术学院

王文乐 江苏食品药品职业技术学院

杨巍巍 江苏食品药品职业技术学院

谢亚青 江苏食品药品职业技术学院

李伟 江苏食品药品职业技术学院

严陈 江苏食品药品职业技术学院

陆广恒 淮阴医疗器械有限公司

目 录

第一部分 专业人才培养标准与要求	1
1 专业基本信息	1
1.1 专业名称及代码	1
1.2 入学要求	1
1.3 修业年限	1
2 人才培养目标及规格	1
2.1 培养目标	1
2.2 人才规格	1
3 职业岗位及能力要求	2
4 专业课程简介	3
4.1 专业基础课	3
4.1.1 化工制图与识图	3
4.1.2 电工技术应用与实践	3
4.1.3 机械基础	3
4.1.4 电子技术应用与实践	4
4.1.5 液压与气动技术	4
4.1.6 制药工程概论	4
4.2 专业核心课	5
4.2.1 典型制药设备使用与维护	5
4.2.2 制药设备电气安装技术	5
4.2.3 药品生产过程自动控制	5
4.2.4 自动生产线安装调试与维护	6
4.2.5 工业机器人应用	6
4.2.6 药物制剂技术	6
5 毕业要求	7
5.1 课程与学分要求	7

5.2 证书要求	7
5.3 毕业项目	7
6 教学安排	7
6.1 课程及教学进程安排	7
第二部分 专业人才培养实施与保障	12
1 专业人才培养模式	12
2 人才培养保障	13
2.1 师资队伍	13
2.2 实践教学条件	13
2.3 其他教学资源	15
2.4 制度保障	15
2.5 质量管理	16
附件 1：专业调研报告	17
一、调研背景	17
二、调研目的与内容	18
三、调研对象与方法	19
四、调查结果及分析	20
4.1 制药行业产业转型升级和区域经济发展对人才需求情况	21
4.2 制药企业及制药设备制造企业对照药设备应用技术专业人才需求	22
4.3 本专业在校生、毕业生及从事制药行业的其他专业本校毕业生调研反馈	24
4.4 兄弟院校制药设备应用技术专业现状调研	26
五、调研后的思考	26
附件 2：专家论证意见	29
附件 3：专业能力与课程对应关系表	30
附件 4：专业技能综合考核方案	35

第一部分 专业人才培养标准与要求

1 专业基本信息

1.1 专业名称及代码

制药设备应用技术（490207）。

1.2 入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

1.3 修业年限

全日制三年。

2 人才培养目标及规格

2.1 培养目标

制药设备应用技术专业主要培养理想信念坚定、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；掌握制药设备原理、设备维护保养和班组管理等相关工作所必备的专业知识和技术技能，面向制药设备操作与维修、制药设备管理、车间管理等职业群，能够从事设备管理与维修、设备保养、仪表检修、药物制剂生产以及制药设备生产企业的设备销售和售后技术服务等工作的高素质技术技能人才。

2.2 人才规格

（1）素质要求

具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

具有社会责任感和社会参与意识；

具有较强的执行能力、基础学习能力以及分析解决问题的能力；

具有较强的沟通、表达与组织协调能力；

具有耐心细致、吃苦耐劳、爱岗敬业的职业精神；

具有健康的体魄、心理以及充沛的学习与工作精力；

具有较强的工作责任心、上进心以及工作热情；

具有艰苦奋斗、诚实务实、友爱团结的工作作风；

具有较强的团队合作精神；

具有细致严谨、敏锐的观察能力；
具有坚忍不拔的毅力和坚强的意志；
具有一定的创新思维能力；
具有一定的领导能力与协调管理能力；
具有一定的艺术、道德、价值审美和人文素养。

(2) 知识要求

掌握必需的文化基础知识；
掌握读制药设备电路图和 product 装配图知识，具有一定的绘图能力；
掌握必需的制药设备的结构与原理等基础知识，具有制药设备操作、维修和保养能力；
掌握药品生产安全管理等知识，具有车间生产和技术管理的初步能力；
掌握药物制剂技术的知识，熟悉各种剂型的生产工艺规程以及生产过程质量控制；
掌握药品生产法制与质量管理的相关知识；
具有必要的计算机操作能力；
了解市场营销等知识。

(3) 能力要求

具备操作各种制药设备进行生产的基本技能；
具有对各种制药设备进行维护保养、检测及维修的能力；
具有对设备进行技术升级改造，以满足生产需求的能力；
具有能按 GMP 要求编写与制药设备相关的文件的能力；
具有根据设备的性能、生产工艺要求及厂房条件，进行设备选型的能力；
具备基础化学、微生物检验等基本实验技能。

3 职业岗位及能力要求

该专业毕业生主要就业于药品、保健品、食品、化妆品生产行业或相关领域及其他相关企事业单位，主要从事药品生产设备操作、维修、管理及制药机械加工制造、销售等岗位。制药设备应用技术专业职业面向见表 1-1。

表 1-1：制药设备应用技术专业职业面向一览表

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)
----------------	---------------	--------------	----------------	-------------------

食品药品与粮食 大类（49）	药品与医疗 器械类 （4902）	医药制造业（27）； 专用设备制造业（35）	设备工程技术人员 （2-02-07-04-A01） 机械制造工程技术人员 （2-02-07-03-A01） 安全生产管理技术人员 （2-02-28-03-A01） 化工生产工程技术人员 （2-02-06-03-A01）	制药设备运行维护、 维修技术员； 制药设备安装与调试 技术员； 制药设备销售和技术 支持技术员； 制药设备加工操作 技术员； 药品安全生产技术 员； 药品生产管理员。
-------------------	------------------------	---------------------------	--	---

4 专业课程简介

4.1 专业基础课

4.1.1 化工制图与识图

通过学习制图的基本知识和技能、投影基础、图样的基本表示法、零件的连接及其画法、化工设备图、化工工艺图基本方法，掌握国家制图的技术标准，绘制物体三视图、常用机件的视图以及零件和装配图等基本知识，使学生具备机制图基础知识以及空间想象的能力，理解正投影的基本理论和方法，能识读中等复杂程度的化工设备图和化工工艺图，具备较强的实践技能，为学习有关课程和毕业后从事制药设备的设计、制造等工作打下良好基础。实行项目化教学，即明确项目任务、确定实施方案、学生分组完成项目及评估检查等，在多媒体制图教室，教与学交替进行，学、教、做一体化。采用笔试+技能考核方式进行考核评分。

4.1.2 电工技术应用与实践

通过学习电路模型的概念、电流、电压及其参考方向的概念、欧姆定律与基尔霍夫定律，使学生能熟练掌握直流线性电路的分析与计算方法，能正确应用支路电流法、电压源与电流源的等效变换，叠加原理及戴维南定理，正弦量的三要素。能应用相量图分析，计算单相交流电路，能理解基本公式、规则、外特性和主要参数，会计算三相对称负载的联接方法及电压、电流、功率，熟悉基本单元电路组成，工作原理、分析方法，具备一定的估算能力。实行项目化教学，即学生从理论到实践，再到理论再到实践不断循环，使学生对技术的应用能力不断提升。采用笔试+技能考核方式进行考核评分。

4.1.3 机械基础

通过学习机械中常用机构的结构、运动特性和机械动力学的基本知识，使学生能掌握分析、选用设计常用机构的基本方法。掌握机械中通用零件的工作原理、结构特点及设计方法，并具有初步设计机械传动装置和简单机械的能力。具有运用标准、规范、手册等技术资料的能力。获得实验技能的基本训练，能够设计简单工作机构，会进行通用零部件的设计和选型。实行项目化教学，即在教学过程中设置机械结构分析、设计小项目，循序渐进使学生深入到本门课程学习，采用笔试+报告方式进行考核评分。

4.1.4 电子技术应用与实践

通过以典型的电子产品为载体进行剖析并综合应用和调试，使学生掌握半导体分立元件组成的基本放大电路、集成运放器件组成的运算放大电路、信号运算与处理电路、功率放大电路、直流电源电路等各种单元电路的工作原理；能够根据实际电路的功能学会选择元器件和检测元器件；学会数字信号下的各种单元电路的分析，掌握基本逻辑问题的电路实现方法，能够查阅芯片相关资料，合理选用器件；掌握常用电子仪器仪表的使用。培养学生较强的实践技能，为学习有关课程和毕业后从事电子技术工作打下良好基础。实行基于生产过程的教学模式，即采用电子小制作产品为载体，提出学习目标，做出工作计划并实施，任务完成后进行评估和检查。采用笔试+报告方式进行考核评分。

4.1.5 液压与气动技术

通过学习液压与气动系统、液压传动基础知识、拆装液压泵和液压马达、拆装液压缸、拆装控制阀及辅助装置、液压系统回路分析、典型液压系统分析、气源装置及辅助元件、气动执行及控制元件分析、气动系统分析，使学生能掌握液压与气动系统的基础知识、元件的工作原理和结构及使用方法，具备选用、维修液压元件与气动元件的能力；基本回路的组成、工作原理，能够组装液压基本回路并进行调试；能够熟练地阅读液压系统原理图，掌握典型液压系统的分析能力，具有分析、排除一般液压故障的能力；实行任务驱动、案例教学的方法，即将教学内容拆分为若干个典型工作任务或案例，明确工作任务或案例的目标，引导学生去发现问题、思考问题、寻找解决问题的方法，培养学生创新意识、创新能力；采用笔试+大作业方式进行考核评分。

4.1.6 制药工程概论

通过学习制药工程技术学科的发展、现状和展望，学生能够对化学药物、中药与天然药物、生物药物、制剂技术、药物生产质量检测及管理、药物研发及制造工程、环境健康与安全（EHS）等制药产业中所涉及的各主要方向和内容有整体性的了解，具备基本中药与天然药物制药技术、生物制药技术、药物制剂技术、药品生产过程质量检测与控制技术、药品生产质量管理与控制技术等制药工程基本工艺技术知识。实行任务驱动、案例教学的方法，即将教学内容拆分为若干个典型工作任务或案例，明确工作任务或案例的目标，引导学生去发现问题、思考问题、寻找解决问题的方法，培养学生创新意识、创新能力；采用笔试+大作业方式进行考核评分。

4.2 专业核心课

4.2.1 典型制药设备使用与维护

通过学习典型制药机械基础知识、中药制药生产常用设备的相关知识、设备标准化操作规程、设备的维护与保养等基本知识，学生能掌握药品生产所需机械式制药设备的必备知识，熟悉制药生产中常用设备以及 GMP 对制药设备的要求；具备判断并排除制药设备机械故障的能力，为日后从事设备运行维护及管理工作打下基础。采用项目化教学，即明确项目任务、确定实施方案、学生分组完成项目及评估检查等。采用考试+操作方式进行考核评分。

4.2.2 制药设备电气安装技术

通过学习使学生掌握常见低压元器件选型的方法；掌握常见药品设备电气原理图、电气布局图、电气接线图识图、绘图要领；熟记并理解常见药品设备常见电气故障的故障现象、故障排除方法；掌握常见药品设备电气控制电路基本环节的工作原理。具备正确选用机床电气元器件的能力，依据普通机床电气原理图，绘制符合工艺规范的电气布局图、电气接线图，并按图施的工作步骤，能够根据所学知识排除普通机床电气故障，依据简单控制要求，设计改造制药设备电路。实行理实一体化教学，即理论和实践交替进行，直观和抽象交错出现，理中有实，实中有理，突出学生动手能力和专业技能的培养，即在电气实训室完成课程教学，讲课的同时可以随时切换进入实操。采用考试+操作方式进行考核评分。

4.2.3 药品生产过程自动控制

通过学习使学生掌握制药工艺参数的基本测量方法和典型仪表的工作原理

及特点,能根据制药工艺实际情况正确地选用和使用各类常见的测量仪表并进行仪表调节,了解自动调节系统的组成、基本原理、各环节的作用。具备根据工艺要求,与自控设计人员共同讨论和提出合理的自动控制方案,为将来从事化工设备维护与维修岗位打下坚实的基础。实行理实一体化教学,即理论和实践交替进行,直观和抽象交错出现,理中有实,实中有理,突出学生动手能力和专业技能的培养,即在自动控制实训室完成课程教学,讲课的同时可以随时切换进入实操。采用笔试+大作业方式进行考核评分。

4.2.4 自动生产线安装调试与维护

通过学习制药智能生产线的作用和产生背景、制药智能生产线的运行特性与技术特点、典型制药智能生产线的系统运行方式、控制系统的设计过程、制药智能生产线各单元间机械结构配合的调整方法、触摸屏组态编程与自动线系统控制,使学生具备简单的机械传动、气压传动和电气系统的读图装配及调试能力;能正确分析制药智能生产线设备的工作原理和工作过程;能阅读理解自动控制程序,并根据现场情况设计简单控制程序;能实施制药智能生产线设备的整体调试和检测验收(机电联动调试、试运行等);掌握制药智能生产线设备的运行监控、故障检测和一般故障的排除技能;实行以工作任务为中心的方式来组织教学,即以具体的制药智能生产线为载体,在进行机电一体化系统的认识、理解、安装、调试与维护中,将前续课程进行综合;采用笔试+大作业方式进行考核评分。

4.2.5 工业机器人应用

通过学习使学生掌握工业机器人技术的基础知识和实验操作技能,包括:描述制药机器人位姿与变换的数学基础、机器人控制算法、机器人运动规划、系统开发以及最新的国内外研究进展研讨等方面。实验操作技能以实验课的方式进行,包括:制药行业机器人系统介绍、机器人示教演示、示教系统操作和机器人作业实验。学生能够具备从事药品生产先进设备使用、设备仪器使用以及维护的基本知识和基本技能、药品安全生产质量意识。实行理实一体化教学,即理论和实践交替进行,直观和抽象交错出现,理中有实,实中有理,突出学生动手能力和专业技能的培养,即在机器人实训室完成课程教学,讲课的同时可以随时切换进入实操。采用笔试+报告方式进行考核评分。

4.2.6 药物制剂技术

通过学习药物制剂技术初步掌握药物制剂技术基本概念及 GMP 基本知识、制药卫生，制药用水，物料干燥，粉碎、过筛、混合技术及操作，液体制剂类制备技术（包括液体制剂、无菌液体制剂、浸出制剂）、口服固体制剂制备技术、半固体制剂制备技术、其他制剂制备技术等方面的知识。能够掌握药品生产工艺、技术流程、设备操作、GMP 实施、药品标准执行、物料流转、质量管理等技能。采用理实一体化教学，即理论和实践交替进行，直观和抽象交错出现，理中有实，实中有理，突出学生动手能力和专业技能的培养，在药物制剂实训车间完成理论知识学习后同时进行技能方面的训练。采用笔试+大作业考核方式进行考核评分。

5 毕业要求

5.1 课程与学分要求

课程要求：各门必修课程及选修的课程考试合格。

学分要求：本专业各专业学生毕业时必须修满 133.5 学分，其中必修 121 学分，选修 12.5 学分。

5.2 证书要求

制药设备应用技术专业学生毕业时，各项能力必须合格，按表 1-2 所列要求取得相应技能证书。

表 1-2：制药设备应用技术专业证书要求

能力项目	证书	要求
计算机操作能力	《计算机基础 MSOffice》一级证书 或通过校内相当水平的考试	建议取得
英语能力	CET-4 成绩 280 分及以上 或通过校内相当水平的考试	建议取得
普通话表达能力	二级乙等	建议取得
专业技能	绘图员证书	至少一项
	维修电工证书	
	工业机器人系统操作员	

5.3 毕业项目

以个人或团队完成一项与本专业相关的毕业设计或调研报告，或个人完成一篇与本专业相关的毕业论文，评审合格，答辩通过。

6 教学安排

6.1 课程及教学进程安排

表 1-3：制药设备应用技术专业课程及教学安排表

课程类别	序号	课程名称	学分	总学时	学时分配/修读方式				学期/时段								必/选	考/查	课程归口	备注	
					理论	理实	实践	网络	一	二	三	四	五	六	七	八					
公共基础课程	1	思想道德与法治	3	48	40		8		2×12W	2×12W								必	查	马院	注①
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	28		4					2×16W						必	查	马院	注①
	3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40		8						3×16W					必	查	马院	注②
	4	形势与政策	1	16	16				2×2W	2×2W		2×2W	2×2W					必	查	马院	注③ 注③
	5	大学生心理健康教育	2	32	16		16		2×8W									必	查	心理	注① 注①
	6	大学生职业发展与就业指导	1.5	24	16			8				2×8W						必	查	就业	注② 注②
	7	大学生创新创业基础	2	32	16			16		2×8W								必	查	就业	注③ 注②
	8	大学英语	4	64	64					4×16W								必	考	基础	注④ 注④分层选修
	9	信息技术	4	64			32	32		2×16W								必	考	信息	注②④ 注② 分层选修
	10	体育	8	128	8		120		2×16W	2×16W		2×16W	2×16W					必	考	基础	
	11	军事理论	2	32	32				2×16W									必	查	基础	注③
	12	高等数学	4	64	64				4×16W									选	考	基础	注④ 注④分层选修
	13	应用文写作	2	32	16			16		2×8W								必	查	基础	注②④
	14	劳动教育	2	32	16		16			2×8W								必	查	基础	注①

课程类别	序号	课程名称	学分	总学时	学时分配/修读方式				学期/时段								必/选	考/查	课程归口	备注	
					理论	理实	实践	网络	一	二	三	四	五	六	七	八					
	15	职业社会能力	1	16	16						4×4W								必查	各学院	
	小计		41.5	648	372		204	72	14	22	0	8	7	0	0						
专业基础课程	16	化工制图与识图	4	64	32		32		6										必考	机电	
	17	制药工程概论	2	32	32					2									必考	制药	
	18	机械基础	3	48	40		8			4									必考	机电	
	19	电工技术应用与实践	2	32	24		8			2									必考	机电	
	20	电子技术应用与实践	2	32	24		8				2								必考	机电	
	21	液压与气动技术	3	32	24		8				2								必考	机电	
	小计		16	240	176	0	64	0	6	8	0	4	0	0	0	0					
专业核心课程	22	典型制药设备使用与维护	4	64	56		8					4							必考	机电	
	23	制药设备电气安装技术	3.5	56		56						3							必考	机电	
	24	药品生产过程自动控制	3.5	56	48		8						4						必考	机电	
	25	药物制剂技术	3.5	56	40		16						4						必考	制药	
	26	自动生产线安装调试与维护	4	64	52		12						5						必考	机电	
	27	工业机器人应用	4	64				64								8			必考	机电	

课程类别	序号	课程名称	学分	总学时	学时分配/修读方式				学期/时段								必/选	考/查	课程归口	备注
					理论	理实	实践	网络	一	二	三	四	五	六	七	八				
	小计		22.5	360	196	56	44	64	0	0	0	7	13	0	8	0				
专业拓展课程	28	工厂供配电系统的运行与维护	2	32	24		8				8						选	查	机电	
		MES 系统的应用与维护	2	32	24		8				8						选	查	机电	
	29	药品 GMP 实务	1.5	24	18		6				8						选	查	制药	
		药品生产质量管理	1.5	24	18		6				8						选	查	制药	
	30	药品生产过程验证	2	32	12	12	8							8			选	查	制药	
		化学制药技术与设备	2	32	12	12	8							8			选	查	制药	
	31	现代企业管理	1	16				16							5		选	查	机电	
		职场生存法则	1	16				16							5		选	查	机电	
	小计		6.5	104	54	12	22	16	0	0	16	0	0	13	0	0				
	实践专项	32	军训	2	48			48		12×2W								必	查	机电
33		专业认知	1	16			16			16×1W							必	查	机电	
34		金工实习	2	48			48			24×2W							必	查	机电	
35		制图测绘与 CAD 应用	2	48			48			24×2W							必	查	机电	
36		制药设备、设施使用与维修技能综合实训	1	24			24					24×1W					必	查	机电	
37		液压与气动课程设计	1	24			24					24×1W					必	查	机电	
38		自动线装调实训	1	24			24						24×1W				必	查	机电	

课程类别	序号	课程名称	学分	总学时	学时分配/修读方式				学期/时段								必/选	考/查	课程归口	备注		
					理论	理实	实践	网络	一	二	三	四	五	六	七	八						
	39	专业技能综合考核	1	24			24							24×1W					必	查	机电	
	40	顶岗实习	24	720			720								24×20W	10×24W			必	查	机电	
	41	毕业设计(论文)	6	180			180									24×8W			必	查	机电	
	小计		41	1156	0	0	1156															
素质拓展课程	42	创新创业及公共艺术类	3	48	24		24												选	查	基础	学生自选
	43	食品药品特色类	2	32	16		16												选	查	专业	同上
	44	四史类	1	16	16														必	查	马院	选择性必修
	小计		6	96	56		40															
总计			133.5	2604	854	68	1530	152	20	30	16	19	20	13	8	0						

说明:

- 1、注①实践教学，不排入课表；注②网络不排课表；注③每学期 0.25 学分；注④开设学期参考公共基础课一览表。
- 2、《思想道德与法律基础》一、二学期各有 4 课时实践教学；《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》四、五学期各有 4 课时实践教学；《形势与政策》均为网络教学；《大学生心理健康教育》有 16 课时实践教学，16 课时网络教学；《大学生职业发展与就业指导》有 8 课时网络教学；《大学生创新创业基础》有 16 课时网络教学；《计算机应用基础》有 32 课时实践教学，32 课时网络教学；《军事理论》均为网络教学；。《应用文写作》、《大学语文》均有 16 课时网络教学；《劳动教育概论》16 课时实践教学，16 课时网络教学。

第二部分 专业人才培养实施与保障

1 专业人才培养模式

建立校政行企合作办学管理体制，构建多方合作办学、共同育人的紧密型合作机制。与制药企业、制药设备生产企业开展现代学徒制联合培养。

本专业采用“1323”人才培养模式，该培养模式与扬子江药业集团有限公司、江苏汉邦科技股份有限公司、江苏天士力帝益药业有限公司、江苏正大清江制药有限公司、江苏康缘药业股份有限公司、江苏恒瑞医药股份有限公司等国内知名制药与制药设备制造行业龙头企业合作，校企共同制定专业人才培养方案。制药设备应用技术专业人才培养过程中紧紧围绕智能化生产产业链以职业能力培养为“1”个中心；兼顾学生职业生涯发展的“3”个层次，即主要岗位、迁移岗位、发展岗位；培养过程实现校企双主体（即“2”）共育技能人才；依据制药设备应用技术专业课程体系客观要求及学校与企业合作意愿与宗旨，确立以培养制药设备应用技术能力为主体，制药设备专业理论知识学习和专业技能提升相融合，形成校内导师、企业岗位导师、学长导师“3”师培养模式，共同培养特定岗位人才。

该培养模式的实施路径如图 2-1 所示。

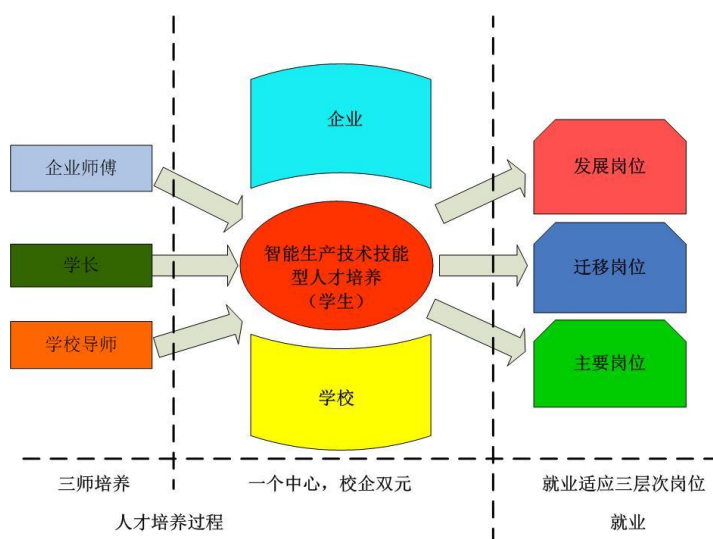


图 2-1：制药设备应用技术专业人才培养模式图

2 人才培养保障

2.1 师资队伍

制药设备应用技术专业教学团队共有 16 名专兼职专业教师，其中专任教师 8 名，兼职教师 8 名。专任专业教师中，高级职称 3 人，占 37.5%，中级职称 5 人，占 62.5%，具备“双师”素质 8 人，占 100%。兼职教师中，来自行业企业 8 人，占 100%，具有中级以上专业技术职称或职业资格证书 8 人，占 100%。具体见表 2-1、表 2-2。

表 2-1：制药设备应用技术专业专任专业教师一览表

序号	姓名	性别	学历/学位	最终学历专业	职称	拟主持课程	备注
1	孙铁波	男	博士	机械工程	副教授	工业机器人应用	
2	谢亚青	女	硕士	机械工程	副教授	液压与气动	
3	杨巍巍	女	硕士	工业设计	讲师	化工制图与识图	
4	李伟	男	硕士	机电一体化	讲师	典型制药设备使用与维护	
5	刘月云	男	硕士	模具制造	讲师	机械基础	
6	严陈	男	硕士	机械工程	讲师	现代企业管理	
7	葛驰宇	男	博士	制药工程	副教授	制药工程概论	制药工艺团队
8	张梦媛	女	博士	药剂学	讲师	药物制剂技术	药物制剂技术团队

表 2-2：制药设备应用技术专业兼职教师一览表

序号	姓名	性别	学历	专业技术职称	职业资格证书	服务单位
1	徐子荣	男	硕士	高工	钳工	江苏天士力帝益药业有限公司
2	陆昌泉	男	学士	高工	钳工	江苏正大清江制药有限公司
3	钟永成	男	学士	高工	钳工	南京同仁堂药业有限公司
4	邱跃	女	学士	工程师	钳工	扬子江药业集团
5	张建中	男	学士	高工	钳工	江苏正大天晴药业有限公司
6	袁广志	男	学士	工程师	钳工	江苏恒瑞药业集团有限公司
7	周刚	男	学士	工程师	钳工	江苏永安制药有限公司
8	黄梦梦	男	学士	工程师	执业药师	江苏天士力帝益药业有限公司

2.2 实践教学条件

校内：本专业校内有 1 个制药设备应用技术实训基地，共含 17 个实训（实验）室、680 余套实验（实训）设备，实训设备总值 500 余万元，具体见表 2-3。

表 2-3：制药设备应用技术专业实训基地一览

实训基地	实训室 (或生产线)	工位数	主要设备	对应专业课程
------	---------------	-----	------	--------

制药设备应用技术校内实训基地	药物合成实训室	50	电动搅拌器、恒温电热带、旋转蒸发器、循环水真空泵.	认识实习、典型制药设备使用与维修、药物制剂技术
	药物分离纯化实训室	50	紫外可见分光光度计、高速冷冻离心机、原子吸收分光光度计	认识实习、典型制药设备使用与维修、药物制剂技术
	生物制药实训室	50	微生物玻璃发酵罐、高级全自动分离纯化系统、高压灭菌器	认识实习、典型制药设备使用与维修、微生物学基础
	药理实验室	50	紫外-可见分光光度计、鼠兔解剖台、水平离心机	认识实习、药物制剂技术、化学制药技术与设备
	中药饮片加工实训室	50	汽相置换式润药机、脱皮机、循环水洗药机、可倾式蒸煮锅、电热煅药机	认识实习、药物制剂技术、药品生产质量管理
	中药制剂实训室	50	提取浓缩机组、喷雾干燥机组、中药炼蜜炉	认识实习、药物制剂技术、药品生产质量管理
	显微分析实训室	50	普数码显微镜、示教版、教师机、学生机	药品生产质量管理
	微生物发酵制药实训室	50	发酵制药设备	认识实习、典型制药设备使用与维修、微生物学基础
	GMP 实训车间	90	散剂制备设备、颗粒剂制备设备、胶囊的制备设备	厂房设施与 GMP 要求、药品生产质量管理、药品生产过程自动控制
	自动生产线实训室	50	自动生产线实训考核装备	液压与气动系统、自动线安装与调试
	单片机实验室	50	单片机开发综合实验装置	电子技术应用与实践、药品生产过程自动控制
	自动控制实验室	45	控制理论计算机控制技术实验箱	药品生产过程自动控制、自动线安装与调试
	液压与气动实验室	45	液压试验台，气动试验台	液压与气动系统、机械基础
检测与传感实验室	45	典型传感器特性综合实验仪	I/O 口输入、输出实验、交通灯控	

				制实验
	机器人实验室	40	机械手、自动流水线、气动系统	先进制造技术、工业机器人
	电工实验室	40	维修电工实训台	电工技术应用与实践、电子技术应用与实践
	测绘实训室	40	典型机械结构、传动系统、图样画法展示板	化工制图与视图、机械基础

校外：本专业校外有 10 个实习基地，其中接收 10 人以上顶岗实习基地 10 个，具体见表 2-3。。

表 2-4： 制药设备应用技术专业主要实习基地一览表

序号	实习基地	建立时间 (年、月)	主要实习岗位	每批可接纳 学生(人)
1	江苏康缘药业股份有限公司	2021.03	制药设备应用顶岗实习	30 人
2	江苏恒瑞医药股份有限公司	2021.03	制药设备运行与维护	30 人
3	江苏天士力帝益药业有限公司	2015.12	制药设备参观实训	40 人
4	江苏正大清江制药有限公司	2021.11	制药设备应用顶岗实习	30 人
5	南京同仁堂药业有限公司	2015.06	制药设备运行与维护	50 人
6	扬子江药业集团	2016.05	制药设备应用顶岗实习	20 人
7	江苏正大天晴药业有限公司	2016.10	制药设备运行与维护	20 人
8	江苏恒瑞药业集团有限公司	2016.10	制药设备运行与维护	20 人
9	江苏汉邦科技股份有限公司	2020.08	制药设备安装与调试	40 人
10	南京新百制药有限公司	2016.05	制药设备安装与调试	20 人

2.3 其他教学资源

课程：1 门课程达到省级精品课程标准；1 门院级精品课程。已建设网络课程 8 门，拟建设网络课程 2 门。

教材：公开出版教材 1 本。

2.4 制度保障

为使专业人才培养方案顺利实施、教学秩序规范严谨、考核评价客观有效，确保专业人才培养质量稳步提高，学院制订有一系列教学管理制度。在此基础上，机电学院（系）结合自身特点又制订了 7 个相关管理制度。

表 2-5： 机电工程学院（系）主要教学管理制度一览表

序号	制度名称	制订（修订）时间
----	------	----------

1	校企合作管理办法	2021年03月
2	订单班管理办法	2021年03月
3	厂中校管理办法	2021年03月
4	校企合作监督和评价管理办法	2021年03月
5	教职工年度考核方案	2021年03月
6	教职工教学质量考核方案	2021年03月
7	学生管理规范	2021年03月

2.5 质量管理

学院主要监控措施：学院督导通过审查教学文件、巡视、听课、向学生调查了解等方式掌握教学情况，督促教学规范，推广优秀教师教学经验，指导部分教师不断提高教学水平，反馈或通报教学中存在的问题，并提出整改要求；教务处督查教学计划执行，开展教学值日检查，加强巡考，定期组织学生开展网上评教，严格审查毕业资格；学院领导和教学系统中层干部认真执行听课、评课制度。

二级学院主要监控措施：每年定期、不定期地开展教学计划执行、各类教学准备、课堂教学、实训实习、毕业项目及考试等专项检查；二级教学单位督导组对本院（系）教师全面听课及检查教学资料；各班级均有一名学生信息员，定期向院（系）教学负责人反映教学情况，以期在学生和教师之间构建良好的沟通渠道；设立定期师生交流会，由专业教师与全体学生开展面对面的沟通；各类教学检查中反映的问题，均及时向有关人员进行反馈或在一定范围内公开通报。

合作培养企业主要监控措施：在各实习基地均建立由企业相关部门负责人、指导教师及校内专业教师组成的顶岗实习管理小组，负责学生实习期间的指导、管理与考核；在“厂中校”建立教师工作站，驻站教师除承担一定的课程教学任务外，主要是协助企业搞好学生顶岗实习管理；要求顶岗实习的学生都必须通过“顶岗实习平台系统”及时向院（系）汇报实习情况，由校内指导教师进行考核，考核结果计入顶岗实习成绩。

附件 1：专业调研报告

制药设备应用技术专业人才需求调研报告

前言

为了进一步开展好专业建设，提升专业建设水平，优化人才专业结构，深化创新创业教育改革，制药设备应用技术专业于 2022 年 4 月至 7 月针对企业、兄弟院校、毕业生、在校生等四类对象开展了专业调研活动。通过本次调研，掌握淮安及周边地区制药企业及制药设备加工企业对制药设备应用技术专业人才需求情况，了解制药设备应用技术专业毕业生就业现状和职业发展情况，调查在校学生对目前专业满意度，学习兄弟院校的专业建设经验，为我院制药设备应用技术专业建设提供了参考数据与发展思路。

一、调研背景

2021 年我国医药工业实现营业收入 33707.5 亿元，累计同比增长 18.7%，较上年同期提升 11.4 个百分点，增速创近 5 年来新高。实现利润总额 7087.5 亿元，累计同比增长 67.3%。2021 年，我国医药工业增加值累计同比增长 23.1%，增速较上年同期提升 15.3 个百分点，医药工业增加值占全部工业增加值比重持续上升，占比达到 4.1%，对稳定工业经济增长作用进一步增强。

在江苏，生物医药产业已成为全省经济发展的重要“增长极”，产业规模位居全国前列，致力于成长为具有全球影响力的先进制造业集群和世界知名的创新药高地。在“十三五”期间，江苏全省已初步形成“一谷”、“一城”、“一港”、“一园”、“多极”的产业发展格局，即南京生物医药谷，泰州中国医药城，连云港中华药港，苏州生物医药产业园，无锡、徐州、常州、南通、镇江等特色产业集聚区，区域分工不断优化，形成错位竞争、差异化发展的空间布局。多地开花、竞合发展，绘就了江苏生物医药产业发展的精彩版图。江苏省的药品生产企业、医疗器械生产企业数量位居全国前列，其中 11 家企业入选医药工业百强，6 家企业入选中国创新力医药企业 20 强。2021 年，该省新获批药品 254 个、三类医疗器械 209 个、创新药械 22 个，三项数据均居全国第一。江苏生物医药产业集群特色凸显，目前共有 13 家园区入选国家生物医药产业园区综合竞争力前 50

强，连续 5 年位居全国首位。淮安目前有江苏天士力帝益药业有限公司、江苏正大清江制药有限公司、江苏永安制药有限公司、江苏汉邦科技有限公司等大中型药企和制药设备生产企业，这些企业与本专业有着紧密的合作，为制药设备应用技术专业建设、发展提供了强有力的支撑。

为适应国家产业结构调整及区域经济发展需要，也为了制定制药设备应用技术专业人才培养定位、目标和培养规格，以使其更加符合企业对高素质技术应用型人才的需求，全面了解企业对人才的需求，突出学生的动手能力和职业技能训练。制药设备应用技术专业就如何突出专业职业技能培养，规范课程内容与结构，如何提高毕业生的就业率等方面开展调研活动。

二、调研目的与内容

（一）调研目的

为了更深入地了解当前淮安及周边地区企业的人才需求状况，掌握企业对制药设备应用技术专业人才需求的规格结构、学历层次以及素质与能力的要求，了解企业对专业知识与能力结构，课程体系与实践性教学环节设置等方面的意见；了解兄弟院校同类专业的人才培养状况；掌握毕业生对专业建设、课程设置、实习实训环节等方面的意见建议，以便为我院专业建设、人才培养、课程体系的调整等提供可靠依据，从而把握住高校人才培养的方向和质量，同时也希望能为在校生传递最新的就业市场信息。

（二）调研内容

1. 本专业人才市场需求基本状况

调研制药设备应用技术专业人才市场主要需求情况，包括岗位需求量、岗位要求变化情况等。

2. 行业企业对本专业人才需求情况

主要调研淮安及周边地区大中型制药企业及制药设备制造企业对照药设备操作、维护维修岗位以及制药设备加工制造等岗位的人才需求、核心技能、证书要求、综合素养要求等方面。

3. 本专业毕业生就业及发展需求情况

制药设备应用技术专业毕业生就业工作单位性质、工作岗位类型、核心课程设置是否合理、教学方法与手段是否恰当、人才培养需要加强的具体内容等方面。

4. 兄弟院校的专业开设情况

调研开设制药设备应用技术专业院校的专业开设院系、发展重点、核心课程设置、实验实训基地建设等情况。

三、调研对象与方法

针对不同的调研内容，选择相应的调研对象，并采用恰当的调研方法，具体见表 3-1；通过问卷、访谈、座谈等方式调研 13 家制药企业及制药设备制造企业等行业企业对本专业人才需求情况，见表 3-2；通过问卷调查、电话、企业现场毕业生座谈、线上交流等方式调研了 25 位毕业生，另外学校现场座谈了在校的 40 名在校生，了解本专业在校生、毕业生以及在制药企业工作毕业生的就业及发展需求情况，见表 3-3；调研了 4 所开设制药设备应用技术专业的高职院校，见表 3-4，了解专业建设情况。

表 3-1：制药设备应用技术专业人才需求调研对象与方法一览表

调研内容	调研对象	调研数量	调研方法
1. 本专业人才市场需求基本情况	人才市场、网站、文献资料	/	咨询、阅读、整理
2. 行业企业对本专业人才需求情况	与本专业相关的企业	13 个	书面问卷、个别访谈、座谈
3. 本专业毕业生就业及发展需求情况	本专业 2014 届—2021 届毕业生	25 人	问卷调查、企业现场毕业生座谈、线上交流
4. 专业建设情况	同类院校	4 家	现场座谈、电话

表 3-2：调查的主要企业一览表

序号	企业名称	企业类型	所在地区	调查时间	调查方法
1	江苏汉邦科技有限公司	民营企业	淮安	2022.04	面谈
2	江苏紫龙药业有限公司	民营企业	常州	2022.05	电话
3	江苏正大天晴药业有限公司	民营企业	南京	2022.06	招聘会面谈
4	江苏海济药业有限公司	民营企业	泰州	2022.06	招聘会面谈
5	江苏康缘药业股份有限公司	民营企业	连云港	2022.06	招聘会面谈
6	江苏恒瑞医药股份有限公司	民营企业	连云港	2022.06	招聘会面谈
7	江苏天士力帝益药业有限公司	民营企业	淮安	2022.06	招聘会面谈

8	江苏正大清江制药有限公司	民营企业	淮安	2021.11	座谈会
9	南京同仁堂药业有限公司	民营企业	南京	2022.06	招聘会谈
10	扬子江药业集团	民营企业	泰州	2022.07	座谈会
11	江苏永安制药有限公司	民营企业	淮安	2022.06	招聘会谈
12	南京新百制药有限公司	民营企业	南京	2022.06	招聘会谈
13	江苏九州通医药有限公司	民营企业	淮安	2022.06	招聘会谈

表 3-3：调查本专业在校生、毕业生及从事制药行业的其他专业本校毕业生一览表

届别	专业	调查人数	调查时间	调查方法
2021	制药设备应用技术	16	2022.06	问卷、线上
2014	机械制造及其自动化	3	2022.05	问卷、电话
2017	机电一体化技术	3	2022.07	企业现场座谈
2019	药物制剂技术	3	2022.07	企业现场座谈
2024	制药设备应用技术	40	2022.05	座谈

表 3-4：调查同类院校一览表

序号	学校	学校类型	调查时间	调查方法
1	山东药品食品职业学院	公办	2021.10	现场座谈
2	广东药品食品职业学院	公办	2022.05	电话
3	山西药科职业学院	公办	2022.07	电话
4	浙江药科职业大学	公办	2022.07	电话

通过对调研情况进行汇总和分析，得出了调研结论，为制药设备应用技术专业课程设置和人才培养模式完善提供强力支撑。

四、调查结果及分析

调研过程中得到了用人单位、兄弟院校、毕业生、在校生的大力支持与配合，基本达到了调研目的，为制药设备应用技术专业在专业建设、实验实训基地建设、课程体系改革、教学改革、学生知识技能培养、综合素质教育等方面提供了极其重要的依据。另外通过到实地走访调研也有利于加强学校与企业之间、学校与学校之间的联系，有利于人才的培养与生产相结合、与企业相结合、与社会相结合，有利于专业的教育教学改革与发展。

4.1 制药行业产业转型升级和区域经济发展对人才需求情况

(1) 制药行业发展现状与趋势调研

随着我国医药经济的高速发展、医疗体制改革的深入和医药市场对外开放程度的不断加深，我国制药工业正面临着前所未有的机遇和挑战。在医药制造稳步增长、政策扶持力度逐步加大等利好下。2021 年我国医药工业实现营业收入 33707.5 亿元，增速创近五年来新高，我国医药工业增加值累计同比增长 23.1%，增速较上年同期提升 15.3 个百分点，同比增长 13.6%，同时生物制剂、卫生材料、中成药和中药饮片增幅均高于行业平均水平。

《江苏省“十四五”医药产业发展规划》提出，“十四五”江苏全省规模以上医药产业营业收入年均增速保持在 10%左右，创新产品在产业结构中的比重不断提高，力争到 2025 年，江苏医药产业发展成为具有全球影响力的先进制造业集群和世界知名的创新药高地。2020 年，全省生物医药产业产值超过 4000 亿元，约占全国的 1/6，居全国第一，2021 年上半年产值同比增长 16.4%。

淮安市在“十三五”期间医药产业基本形成以化学原料药及制剂、中成药、生物制药、医疗器械、健康保健产品为主的产业体系。在淮制药企业可生产药品 500 多种、医疗器械及卫生材料 80 种。规模以上生产企业达到 21 家，其中 14 家完成不同制剂车间的 GMP 改造。一批以天士力帝益药业、正大清江、仁寿药业、神华药业等为代表的企业迅速壮大，产业前景可期。

(2) 制药设备行业及发展前景分析

制药装备行业作为制造业中的一员，经济效益不断增长，不仅为制药企业提供生产设备，自身的生产能力、工艺水平、科技含量也在显著提升。随着中国医药市场的快速增长和制药企业大规模 GMP 改造的进行，中国制药装备行业迎来快速发展的良好机遇，中国制药装备制造企业迅速崛起，逐步打破了国际知名企业的高端制药装备的市场垄断。凭借自主创新和成本优势，中国制药装备制造企业已成为国际市场上强有力的竞争者，并形成了持续快速增长的良好发展态势。

随着行业竞争的加剧和社会公众对用药安全关注度的提高，制药企业对制药装备的安全性、生产效率、稳定性均提出了更高的要求。部分制药装备企业顺应市场需求，加快技术创新，扩大与国外合作，在更高层次、更大范围内提升中国制药装备的制造水平和生产能力，向集成化、自动化、智能化的趋势发展。图

4-1 为 2018-2021 年中国智能制药行业市场规模。

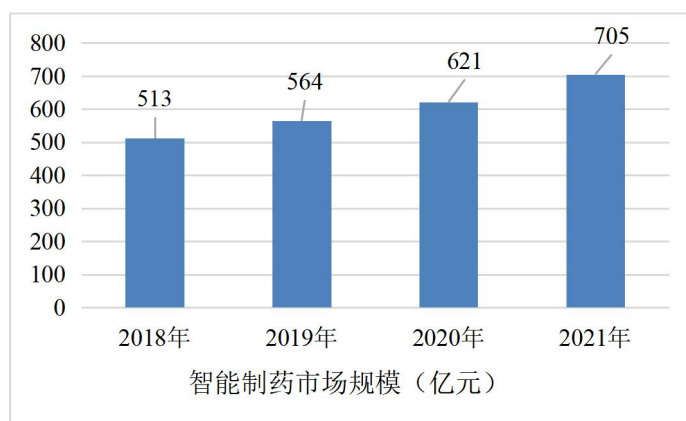


图 4-1: 2018-2021 年中国智能制药行业市场规模

2018 中国智能制药市场规模约为 513 亿元，2019 年市场规模为 564 亿元，增长率为 10%，2020 年市场规模达到 621 亿元，增长 10.2%，2021 年市场规模达到 705 亿元，增长 13.5%。

随着“制药工业 4.0”的到来，制药企业都在进行车间及厂房的自动化、数字化改造升级，这对制药设备操作、维护维修、设备管理等岗位员工的素质及技能要求不断提高。

4.2 制药企业及制药设备制造企业对照药设备应用技术专业人才需求

(1) 制药设备应用技术专业对应岗位

制药设备应用技术专业高职学生毕业后进入制药企业及制药设备制造从事的岗位有制药设备操作、制药设备维护维修、质量管理、设备管理及车间生产管理等，具体如下表 4-1。

表 4-1: 就业岗位及职业资格表

序号	就业岗位	职业资格	备注
1	制药设备操作、安装调试	电工、钳工、药物制剂工等	压片机、胶囊机等
2	制药设备维护维修	电工、钳工	设备电气控制柜、机械部件
3	质量管理		药品质量
4	设备管理		
5	车间生产管理		车间主任助理、主任

毕业生入岗后前三年主要在制药设备操作、安装调试、设备维护维修等一线操作岗位，工资在 4500-6000 左右，毕业生有技术技能等级提升和岗位提升两种上升通道，工资待遇也有相应的提高，工作三到五年后有的毕业生走上车间副主任等生产管理岗位，工资能够达到 8000-12000 左右。

(2) 企业对毕业生的素质要求

如图 4-2 为制药企业及制药设备生产企业对过去三年招聘的从事制药生产、制药设备制造相关岗位的高职毕业生满意度情况，满意，占 72.5%，基本满意，占 15.5%，不满意，占 12%。

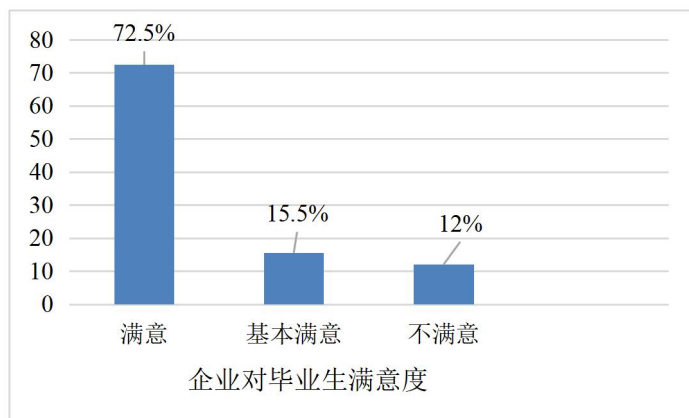


图 4-2：毕业生满意度调查

制药企业及制药设备生产企业对从事制药生产、制药设备制造相关岗位的高职毕业生的满意度比较高，但存在不满意的地方，比如学生的学习能力、敬业精神、集体荣誉感等方面。说明学校对学生的技能训练、岗位要求、综合能力培养仍然与企业存在一定的差距。

企业认为除了专业技能之外学校还需在学生综合素养方面增加培养的内容如表 4-2 所示：

表 4-2：企业认为毕业生最缺乏的综合素养

	企业忠诚度	敬业精神 集体荣誉感	职业道德 行为规范
百分比	50%	25%	25%

调研的企业普遍反映企业忠诚度对于毕业生及企业来讲都极为重要，毕业生在一个企业能够长久的学习锻炼对其自身的提升有较大好处，同时企业也能减少因为员工频繁跳槽而带来的损失。

(3) 企业对制药设备应用技术专业技能证书的要求

用人单位在招聘是比较看重学生的专业知识和技能，在招聘会及现场企业调研时发现，企业对高职学生要求具有的技能证书主要有如下几种，见表 4-3：

表 4-3：企业招聘时希望毕业生具备的技能证书

	维修电工	钳工	工业机器人系统 操作员	其他
百分比	38.0%	28.0%	20.0%	4.0%

企业调研中发现,制药企业及制药设备制造企业的生产线大多都进行了智能化的改造升级,企业对员工智能控制方面的技能要求日益提高,企业希望学生在校期间就能接受相关方面的技能培训,工业机器人系统操作员证书将成越来越重要。

(4) 制药设备应用技术专业人才招聘渠道

招聘的渠道情况如图 4-3 所示,从图中可以看出,企业招聘时通过学校招聘会占 70.5%,通过人才市场占 10.5%,订单培养占 12.0%,其他渠道占 8.0%。可见学校招聘会在学生就业中的作用非常大,因为来校招聘的企业多数是制药企业,这位学生对口就业提供了比较好的途径,学生也应重视这些到校的专场招聘,做好充足准备,为自己第一次就能就业打好基础。此外,与制药企业及制药设备制造企业合作培养学生的订单班、学徒班不但为学生提供良好的学习、实习条件,同时也为学生后期对口就业提供了很好的机会。订单班、学徒班的计划实施过程中,企业提前介入学生的知识、技能学习,另外企业也提前对学生进行了企业文化、综合素养、企业忠诚度等培训,留下入职成正式员工后,这些毕业生的各方面的技能、素质达到了企业要求,节约了企业的时间成本。订单班、学徒班是校企双方共赢的项目,后续需要继续推进。

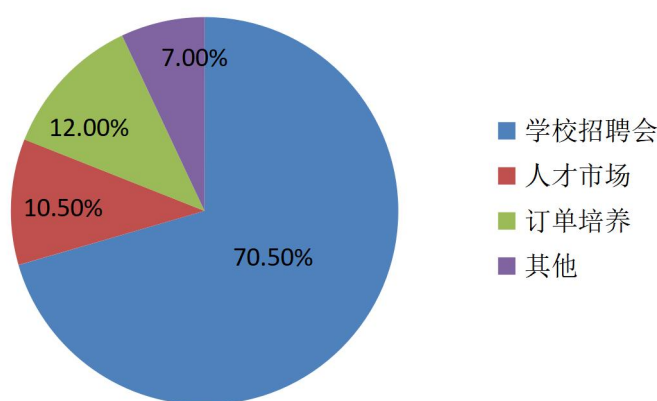


图 4-3: 企业专业人才招聘途径

4.3 本专业在校生、毕业生及从事制药行业的其他专业本校毕业生调研反馈

(1) 毕业生调研反馈

在对 16 名制药设备应用技术专业毕业生及在制药企业从事制药生产的 9 名本校毕业生调研后分析得出结果见表 4-4:

表 4-4: 毕业生对学校教学相关工作的评价统计表

评价项目	满意 (%)	比较满意 (%)	不满意 (%)
教学基本设施	92%	4%	4%
课程设置	76%	16%	8%
教材建设与使用	68%	20%	12%
专业技能训练成果	72%	14%	14%
学习风气	64%	16%	20%
所学知识、技能与企业需求衔接程度	60%	10%	30%
教师学术水平	84%	16%	0%
教学方法与手段	72%	22%	6%
教书育人	92%	8%	0%
职业道德	96%	4%	0%
敬业精神	100%	0%	0%

从调研的结果来看,毕业生对教学基本设施、教师学术水平、教学方法与手段、教书育人、职业道德、敬业精神等方面满意度较高。对教材、学习风气、所学知识、技能与企业需求衔接程度等方面的满意度不高,后续在这些方面需要加强。

(2) 在业生调研反馈

在对 40 名制药设备应用技术专业在校生调研后分析得出结果见表 4-5:

表 4-5: 在校生对学校教学相关工作的评价统计表

评价项目	满意 (%)	比较满意 (%)	不满意 (%)
专业课程设置整体情况	92.5%	7.5%	0%
各学期课程数量	87.5%	7.5%	5%
实验教学条件	70%	15%	15%
教师教学方法及教学水平	90%	10%	0%
专业知识掌握情况和实践能力	70%	25%	5%
学习氛围	62.5%	20%	17.5%

从调研的结果来看，在校生对专业课程设置整体情况、教师教学方法及教学水平等方面满意度较高。对实验教学条件、专业知识掌握情况和实践能力、学习氛围等方面的满意度不高，需要针对性的改善提高。

4.4 兄弟院校制药设备应用技术专业现状调研

(1) 专业开设情况

目前为止，在省内高职院校中还没有第二家开设制药设备应用技术专业的学校，调研的山东药品食品职业学院、广东药品食品职业学院、山西药科职业学院、浙江药科职业大学等四家高职院校开始此专业的时间也较短。这些学校制药设备应用技术专业毕业生主要的就业单位集中在所在省份。从调研的几所高职院校来看，本专业的报考和招生情况良好，同时，本专业都被几所高职院校列为学院重点发展和建设专业。

(2) 校内实验实训条件

各学校都建有一定的实验实训设施，但各学校之间一定的差异，山东药品食品职业学院及山西药科职业学院的制药设备应用技术专业开设在医疗器械系，该系配备了注射剂设备实训室、口服制剂设备实训室、化工设备维修技能实训室、制药机械实训室、PLC 技术应用实训室和医疗器械相关的实训室，实训室配备比较完善。广东药品食品职业学院该专业则开设在制药工程学院，制药方面的设备比较齐全。浙江药品职业大学的制药设备应用技术专业开设在制药工程与生物技术学院，建有制药通用设备、制剂设备等校内实训室。

本校的制药设备应用技术专业毕业生主要就业区域在省内，加强与省内特别是拓展苏南地区制药企业及制药设备制造企业的合作较为重要，苏南就业机会、薪资待遇较苏中、苏北地区高，能够为毕业生提供更好的平台。制药设备应用技术专业的实验实训条件具备一定的基础，后续需要增添智能制药生产方面的设备，满足制药行业的产业升级。

五、调研后的思考

1、制药设备应用技术专业人才需求变化及培养方向调整

“工业 4.0”带来的制药行业的智能化升级，使得制药企业及制药设备制造企业对于制药设备应用技术专业毕业生智能制造方面的知识和技能要求越来越高，企业希望该专业学生既要懂得药物生产工艺方面的知识，也要懂得智能控制系统、

智能生产设备操作方面的技能。目前学校实训设备主要以传统的单机设备为主，没法满足学生智能制造技能训练的要求，学校一方面在增添相关设备的同时，还需要与企业开展合作培养，充分利用企业先进的设备、技术，提高人才培养的质量。

制药设备应用技术专业首届毕业生的就业对口率偏低，目前在制药企业工作的毕业生占当届毕业生的13%，这不利于专业影响力的提升。通过校企合作“订单班”、“学徒班”培养能够提升学生的对本专业的认可度，提升学生实践技能，增加就业对口率，让学生学以致用，不断积累专业在制药行业的影响力，为专业发展积淀底蕴，通过几年的发展使制药设备应用技术专业在省内成为品牌专业。

2、制药设备应用技术专业课程设置

大部分的课程内容与教学方法相对陈旧，没有与企业职业岗位要求向衔接；大多数专业课程注重理论知识的培养，实用技能的训练相对不足；尤其是课程内容滞后于专业技术的更新与发展，采用案例教学、项目教学方法不多，导致学生在实际工作中分析问题和解决问题的能力较弱。另一方面，在职业技能培养方面，职业性法律法规、国际和国家标准、文档规范、安全性措施、维护管理经验等重要内容基本上没有进入教学，对职业素质的教育尚没有得到全面的实施。导致本专业毕业的学生职业岗位适应期延长，不能满足企业的需求。鉴于此，建议专业必须对课程模式、课程结构和课程设置采取以下改革：

（1）在“校企合作、工学结合”的“专业+项目+服务”专业建设模式下，构建工学结合的“层次化、模块化”课程体系；

（2）根据职业岗位要求对核心课程进行整合；

（3）专业核心课程建设需以工作过程为导向，校企合作、工学结合，形成职业特色鲜明、行业特色突出的专业课程体系，突出“四个一致性”四个一致即岗位能力与课程模块的一致性——根据岗位能力所需知识点来确定课程模块；课程内容与生产实际的一致性——由生产实际需要来构建教学内容；校内实训与企业工作的一致性——将企业岗位技术要求引入课程实训；校内课程考核与岗位技能考核的一致性——把行业标准作为课程考核的依据。

3、加强专业型双师素质师资队伍的建设

目前制药设备应用技术专业教师团队成员大多是传统的机械、模具、机电、电气等专业的专业教师，对于制药设备的结构、原理、控制系统等方面的知识没有经过系统的培训，为了全面实现本专业培养目标，必须强化专业教师的专业实践能力培养，加强教师与企业的合作，使教师在企业中提高实践技能，掌握能够运用到企业生产一线的专业技能，培养一批真才实干的“双师”型教师，使教师能随时了解企业一线的需求，有目的有方法的培养学生，调整教学思路和方法。

同时要更多地从企业聘请有丰富的现场经验、组织能力强的制药设备操作、维护维修、生产管理人员作为兼职教师充实教师队伍，不断加强专业型双师素质师资队伍的建设。

4、加强校内校外实训基地的建设

加大制药设备应用技术专业校外实训基地建设，提升专业实训条件，不断完善实训教学内容，加强学生动手环节，切实深入制药设备维护、保养、现场管理的实习实训，加强学生实践能力的锻炼，使学生在进入企业后能学以致用。充分发挥专业优势，增加生产性实训，加强校企合作、资源共享，互惠共赢。

5、完善、健全教学资源

完善、健全各类教学资源，如专业核心课程的课程教学网站、专业标准、合作企业及其专业技能标准、题材库等，用多种形式表现教学内容的丰富内涵，不断提高教学效果。增加维修电工高级工证书的考核，引入工业机器人系统操作员技能证书，通过技能培训、证书考核切实提高学生的智能生产、智能控制方面的专业技能水平，满足学生在就业中的职业资格证需求。

此外，还要充分考虑不同地域、不同企业用人需求的特点及其变化，充分考虑学生的认知水平和已有知识、技能、经验和兴趣，适时调整培养方案，为每一个学生提供适应劳动力市场需要和有职业发展前景的学习资源，力求在学习内容、教学组织、教学评价等方面给教师和学生提供选择和创新的空間，构建开放的课程体系，适应学生个性化发展的需要，用灵活的课程结构和学分制管理制度满足企业和学习者的不同需要。

附件 2：专家论证意见

江苏食品药品职业技术学院

制药设备应用技术专业人才培养方案专家论证意见

论证 情况	论证时间	2022.08	论证地点	江苏汉邦科技会议室
	论证方式	专指委会		
专家 意见	<p>方案对岗位（群）工作任务及岗位要求进行了详细分析，确定了面向制药企业、制药设备制造企业，培养掌握制药设备、智能生产和班组管理等相关工作所必备的基础理论知识和实践基本操作技能，熟悉制药生产工艺与技术、药品生产质量管理规范 GMP，能够从事制药设备的操作、维护维修、装配调试、仪表检修、设备管理以及制药设备生产企业的设备销售和售后技术服务等岗位的高素质技术技能型专门人才，培养目标定位准确。</p> <p>该专业人才培养方案具有一定创新性，充分体现了汇聚协同、高效利用校内外人力、装备、场地等教学资源，遵循人才培养规律，使人才培养与生产过程深度融合，课程要求规范合理，素质结构切合实际，各个环节比例恰当，方案科学合理、切实可行。通过专业建设指导委员会对《制药设备应用技术》专业人才培养方案的论证，该方案符合高职院校对学生的专业培养要求。</p>			
论证 专家 信息	姓名	单位	职称/职务	签名

附件 3：专业能力与课程对应关系表

专业能力与课程对应关系表

专业能力	专业能力指标点	1. 化工 制图 与识 图	2. 机械 基础	3. 制图 测绘 及 CAD 应用	4. 专业 认知	5. 金工 实训	6. 液压 与气 动系 统	7. 液压 与气 动课 程设 计	8. 电工 技术 应用 与实 践	9. 电子 技术 应用 与实 践	10. 自动 线安 装调 试与 维护	11. 先进 制造 技术	12. 药物 制剂 技术	13. 制药 工程 概论	14. 典型 制药 设备 使用 与维 护	15. 工业 机器 人应 用	16. 制药 设 备、 设 施使 用 与 维 修 技 能 综 合 实 训	17. 厂 房 设 施 与 GMP 要 求	18. 药 品 生 产 过 程 自 动 控 制	19. 自 动 线 装 调 实 训	20. 药 品 生 产 法 规 与 质 量 管 理 技 术	21. 现 代 企 业 管 理	22. 工 厂 供 配 电 系 统 的 运 行 与 维 护
了解药品生产各类型设备的用途、结构、工作原理的能力	1、药品生产设备的基本原理	√	√		√																		
	2、设备原理的图纸表达	√	√																				
能根据制药设备机械及电气图纸指导设备操作工完成设备使用及维护保养工作的能力	1、制药设备测绘制图			√																			
	2、制药设备电子制图与读图；			√																			
具有根据设备保养手册和使用说明书制订保养计	1、设备大修计划制定；																						
	2、设备有限改造金工					√																	

专业能力	专业能力指标点	1. 化工 制图 与识 图	2. 机械 基础	3. 制图 测绘 及CAD 应用	4. 专业 认知	5. 金工 实训	6. 液压 与气 动系 统	7. 液压 与气 动课 程设 计	8. 电 工 技 术 应 用 与 实 践	9. 电 子 技 术 应 用 与 实 践	10. 自 动 线 安 装 调 试 与 维 护	11. 先 进 制 造 技 术	12. 药 物 制 剂 技 术	13. 制 药 工 程 概 论	14. 典 型 制 药 设 备 使 用 与 维 护	15. 工 业 机 器 人 应 用	16. 制 药 设 备、 设 施 使 用 与 维 修 技 能 综 合 实 训	17. 厂 房 设 施 与 GMP 要 求	18. 药 品 生 产 过 程 自 动 控 制	19. 自 动 线 装 调 实 训	20. 药 品 生 产 法 规 与 质 量 管 理 技 术	21. 现 代 企 业 管 理	22. 工 厂 供 配 电 系 统 的 运 行 与 维 护
划的能力的能力	操作；																						
具有按生产线功能维修制药气动设备的能力	1、制药设备气动系统分析；						√	√															√
	2、制药设备气动系统安装。						√	√															√
能正确识读设备电气安装图和电路图纸，能做好电气设备预防性保养、维护工作的能力	1、电子技术技能应用									√													
	2、电工技术技能应用；								√														
根据自动化管理需要，会同技术部门编写自动线操作规程和技术标准的能力	1、药品生产自动化管理				√						√												
	2、编制技术标准										√												
设计制药设备基本元器件并完成	1、掌握三维可视化设计软件应用，会平面设计软件											√											

专业能力	专业能力指标点	1. 化工制图与识图	2. 机械基础	3. 制图测绘及CAD应用	4. 专业认知	5. 金工实训	6. 液压与气动系统	7. 液压与气动课程设计	8. 电工技术应用与实践	9. 电子技术应用与实践	10. 自动线安装调试与维护	11. 先进制造技术	12. 药物制剂技术	13. 制药工程概论	14. 典型制药设备使用与维护	15. 工业机器人应用	16. 制药设备、设施使用与维修技能综合实训	17. 厂房设施与GMP要求	18. 药品生产过程自动控制	19. 自动线装调实训	20. 药品生产法规与质量管理技术	21. 现代企业管理	22. 工厂供配电系统的运行与维护	
3D 打印的能力	2、制药设备先进设计手段与方法											√												
	3、三维可视化设计											√												
协助技术人员解决药品质量与设备有关的问题的能力	1、药品质量控制												√											
	2、制药设备参数调整及优化												√											
读懂各种微生物制药规程，并按要求对规程进行管理的能力	1、微生物制药规程管理													√										
分析各类制药设备常见问题并制定维护保养计划，熟悉常见制药设备操作原理的能力	1、制药设备的基本操作与维护保养														√	√								
具备制药设备操作能力，熟悉制药设备拆装工艺	1、制药设备安装及维保工艺，设备管理				√												√						√	

专业能力	专业能力指标点	1. 化工制图与识图	2. 机械基础	3. 制图测绘及CAD应用	4. 专业认知	5. 金工实训	6. 液压与气动系统	7. 液压与气动课程设计	8. 电工技术应用与实践	9. 电子技术应用与实践	10. 自动线安装调试与维护	11. 先进制造技术	12. 药物制剂技术	13. 制药工程概论	14. 典型制药设备使用与维护	15. 工业机器人应用	16. 制药设备、设施使用与维修技能综合实训	17. 厂房设施与GMP要求	18. 药品生产过程自动控制	19. 自动线装调实训	20. 药品生产法规与质量管理技术	21. 现代企业管理	22. 工厂供配电系统的运行与维护
的能力																							
具有较强的 GMP 及安全生产意识；能预见生产过程常出现的电气质量问题并进行分析和解决的能力	1、GMP（药品生产质量管理规范）																	√					
	2、药品生产安全管理规范；				√													√					
正确使用药品生产过程自动控制设备的能力	1、药品生产自动控制原理																		√				
	2、生产记录填写																		√				
能够完成自动线安装调试；具有对自动线问题进行诊断及处理的能力	1、药品生产设备安装运行等知识																			√			
具有收集制药设备最新信息的能力	1、使用现代信息技术获取相关信息，撰写相关报告																				√		

专业能力	专业能力指标点	1. 化工 制图 与识 图	2. 机械 基础	3. 制图 测绘 及CAD 应用	4. 专业 认知	5. 金工 实训	6. 液压 与气 动系 统	7. 液压 与气 动课 程设 计	8. 电工 技术 应用 与实 践	9. 电子 技术 应用 与实 践	10. 自动 线安 装调 试与 维护	11. 先进 制造 技术	12. 药物 制剂 技术	13. 制药 工程 概论	14. 典型 制药 设备 使用 与维 护	15. 工业 机器 人应 用	16. 制药 设 备、 设 施使 用 与 维 修 技 能 综 合 实 训	17. 厂房 设施 与 GMP 要求	18. 药品 生产 过程 自动 控制	19. 自动 线装 调实 训	20. 药品 生产 法规 与质 量管 理技 术	21. 现代 企业 管理	22. 工厂 供配 电系 统的 运行 与维 护
能根据备件消耗情况提交降耗及自动化计划的能力	1、药品生产的相关规范、车间总体布置原则、厂房设计原则、厂房消防设施设计、管道设计																					√	
根据实际生产需求做好制药设备的包装设计、选型的能力	1、认识基本的机械结构、制药设备的选择													√									

附件 4：专业技能综合考核方案

一、考核时间

第五学期第 15 周。

二、考核方式

实践操作。

三、考核项目

1、制药设备识图

- (1) 识读零件图：零件图的尺寸、零件形状等。
- (2) 根据零件的轴测图绘制三视图：能够准确表达零件的形状。
- (3) 图样的表示方法：视图、剖视图、断面图等。
- (4) 三维制图：三维模型到工程图到快速成型。

2、制药设备基本操作

- (1) 压片机操作；
- (2) 胶囊填充机操作；
- (3) 制药自动线操作；
- (4) 工业机器人操作。

3、制药设备维护

- (1) 减速器拆装；
- (2) 气泵拆装；
- (3) 电机系统拆装；
- (4) 流水线系统拆装。

四、其他要求

- (1) 每生在校期间至少参加一次专业能力测试。
- (2) 考核成绩达到 A 等（85 分及以上）为优秀，达到 B 等（60-84 分）为良好。若测试成绩不合格，务必参加补考，直至毕业前合格为止。

制药设备应用技术专业 专业技能综合考核表

姓名：_____ 学号：_____ 日期：_____

项目	考核内容	评价情况				备注
		好	较好	一般	差	
识图能力	1、了解图纸零件材料、加工部位的掌握					
	2、尺寸公差、形位公差、粗糙度等技术要求的理解能力					
	3、零件测绘能力					
	4、实际制图能力					
设备操作能力	1、设备的润滑、保养知识					
	2、安全操作规程了解					
	3、设备的主要组成部分掌握程度					
	4、实际操作能力					
设备维护能力	1、常用设备的了解、使用方法、维护保养					
	2、拆装能力的掌握程度					
	3、常见制药设备维护保养要点					
	4、实际操作能力					
职业素养	1、团队合作能力					
	2、自我学习能力					
评价及建议(技能定级等)						
考评人签名						
系部意见						