山西药科职业学院
SHANXI YAOKE ZHIYE XUEYUAN

山西药科职业学院
2026级制药设备应用技术专业
人才培养方案

专 业 大 类 食品药品与粮食大类

专 业 代 码 490207

专 业 名 称 制药设备应用技术

招 生 类 型 普通高考、单独招生

二〇二六年九月

山西药科职业学院
SHANXI YAOKE ZHIYE XUEYUAN

2026级制药设备应用技术专业
人才培养方案

教研室通过日期	2026 年 8 月
专业建设指导委员会论证通过日期	2026 年 8 月
系部联席会审核通过日期	2026 年 8 月
学院党委审定通过日期	2026 年 8 月

山西药科职业学院

二〇二六年九月

山西药科职业学院专业人才培养方案审批表

专业名称	制药设备应用技术	专业代码	490207
适用年级	2026 级	学制	三
人才培养方案制订说明	按照教育部和省教育厅有关文件要求，结合毕业生调查数据和人才需求调研，针对生源具体情况，由教研室主任组织专业教师和企业兼职教师团队起草制订了本人才培养方案，主要内容说明如下： 一、人才需求情况分析、职业岗位（群）与职业能力三方面做了充分调研论证，调研数据详实，内容全面，结论准确。 二、培养目标明确，办学定位准确，规格符合社会人才需求。 三、课程体系符合教育部规定，能满足专业目标和培养规格的要求，课程进程符合教学规律。 建议： 1.增加《大学生职业发展与就业指导》的课时，让学生认识到就业的重要性。 2.强化制药设备智能化，充分应用 AI 技术。 签名（教研室主任）：赵丽荣 2026年 8月 10日		
专业建设指导委员会论证意见	经制药设备应用技术专业建设指导委员会召开会议审议、论证，与会专家认为该方案科学合理， 课程设置较全面，满足人才培养需求。 签名（委员会主任）：李春翠 2026年 8月 10日		
学院党委审定意见	公章： 年 月 日		

山西药科职业学院专业建设指导委员会论证表

专业名称（代码）：制药设备应用技术（490207）

序号	姓名	工作单位	职称/职务	分工	签名
1	李青翠	山西省检验检测中心	主任药师	组长	
2	胡利峰	山西宝泰药业有限责任公司	总经理	成员	
3	卫春红	山西振东安欣生物制药有限公司	总经理	成员	
4	王知平	山西卫生健康职业学院	药学院院长	成员	
5	马维维	山西千汇药业有限公司	人力专员	成员	

论证意见

经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充分论证，意见如下：

一、人才需求情况分析、职业岗位（群）与职业能力三方面做了充分调研论证，调研数据详实，内容全面，结论准确。

二、培养目标明确，办学定位准确，规格符合社会人才需求。

三、课程体系符合教育部规定，能满足专业目标和培养规格的要求，课程进程符合教学规律。

建议：

1.增加《大学生职业发展与就业指导》的课时，让学生认识到就业的重要性。

2.强化制药设备智能化，充分应用 AI 技术。

主任委员签字：

2026年 8月 10日

制订说明

本方案按照《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）《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）《教育部高等职业教育专科专业教学标准》（2025年修（制）订）《职业教育专业目录（2021年）》有关要求，结合生源学情和学院办学资源情况编制。在《山西药科职业学院高职专业人才培养方案编制指导意见》（晋药院教〔2023〕32号）的指导下，由制药系制药设备应用技术专业建设指导委员会论证，学院党委会审定通过。本方案适用于制药设备应用技术专业，自2026年9月开始实施。

制订人员：（第一位为主持人）

参编人员：赵丽荣 山西药科职业学院 讲师

吕建军 山西药科职业学院 副教授

李晓红 山西药科职业学院 高级工程师

游蓉丽 山西振动制药集团有限公司 高级工程师

郝王静 山西国大万民药房连锁有限公司（毕业生） 执业药师

目　录

一、专业名称及代码 1
二、入学要求 1
三、修业年限 1
四、职业面向 1
五、培养目标与培养规格 1
（一）培养目标 1
（二）培养规格 2
六、课程设置及要求 4
（一）课程体系 4
（二）公共基础课程 4
（三）专业课程 9
（四）实践性教学环节 18
（五）相关要求 19
（六）学时安排 19
七、教学进程总体安排 19
（一）教学周分配表 20
（二） 教学计划进程表 20
（三）学时学分统计表 25
八、素质教育活动安排 25
九、实施保障 26
（一）师资队伍 26
（二）教学设施 26
（三）教学资源 29
（四）教学方法 29
（五）学习评价 29
（六）质量管理 34
十、毕业要求 35
十一、主要接续专业 36
十二、附录 36
附件 1 山西药科职业学院制药设备应用技术专业人才培养调研报告 37
附件 2 山西药科职业学院制药设备应用技术专业建设指导委员会成员名单 49

药物制剂技术专业群制药设备应用技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

制药设备应用技术（490207）

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、修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类（代码）	食品药品与粮食大类（49）
所属专业类（代码）	药品与医疗器械类（4902）
对应行业（代码）	医药制造业（27）
主要职业类别（代码）	其他医药制造人员（6-12-99）、智能制造工程技术人员 （2-02-38-05）
主要岗位（群)或技术领域	设备运行与维护、设备维修、设备管理
职业类证书	工业机器人装调工、药物制剂工

五、培养目标与培养规格

（一）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，面向医药制造行业的医药制

造人员、智能制造工程技术人员等职业，能够从事设备运行与维护、设备维修、设备管理等工作的高技能人才。

（二）培养规格

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

1.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）具有献身制药设备行业、为人民健康负责的职业精神和爱岗敬业、诚实守信、奉献社会的职业道德。

（3）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。

（4）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。

（5）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。

（6）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1～2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（7）具有一定的审美和人文素养，能够形成 1～2 项特

长或爱好。

2.知识

（1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

（3）掌握一定的人文科学知识、法律知识和药品生产质量管理规范知识。

（4）掌握机械制图及 AutoCAD，常用机械机构及机械零件等方面的基础知识。

（5）掌握常用机械加工、机械装配等方面的基础知识。

（6）掌握电工电子技术、电气控制与 PLC 技术等方面的基础知识。

（7）掌握常用制药机械结构原理、性能特点、电气控制原理等相关知识。

（8）掌握制药机械机电装配、安装调试、运行维护、维护保养及维修等相关知识。

（8）熟悉计算机基础知识及相关应用软件。

（9）熟悉英语语言基本知识与应用技术。

3.能力

（1）具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

（2）具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

（3）具有能够熟练使用常用办公软件及通过网络获取

知识的能力。

（4）具有装配、安装调试常用制药设备能力。

（5）具有制药设备的机电维修，能进行售后服务能力。

（6）具有操作制药设备，会维护及处理常见故障能力。

（7）具有制药设备选型能力。

（8）具有一定的计算机操作能力。

六、课程设置及要求

（一）课程体系

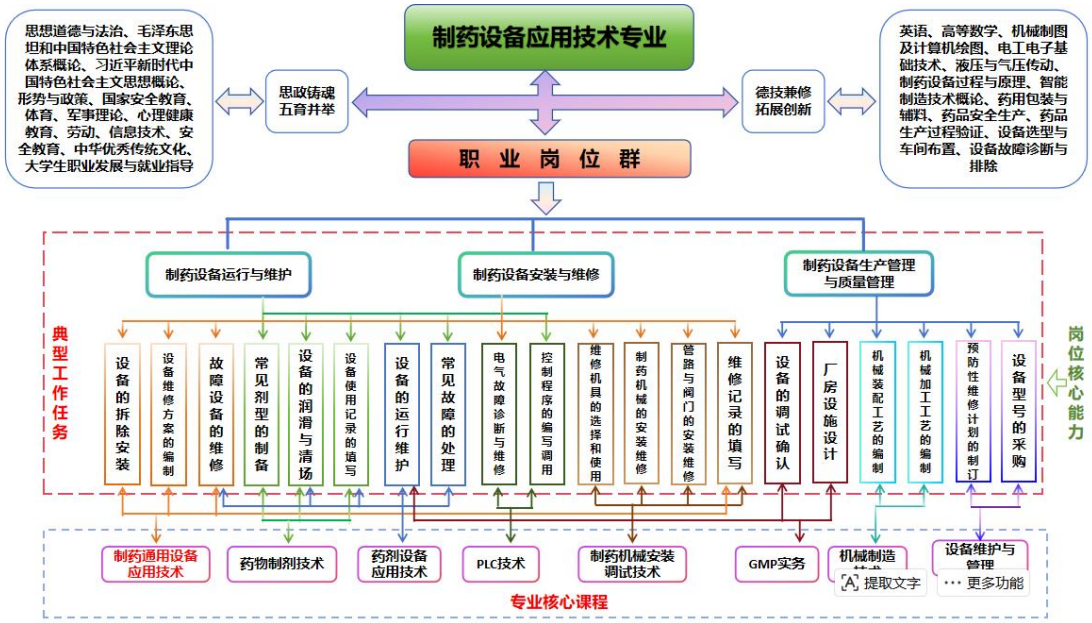


图 1 制药设备应用专业课程体系设计总体思路

（二）公共基础课程

主要包括:

序号	课程名称	主要教学内容与要求
1	思想道德与法治	教学内容: 本课程是高校思想政治理论通识必修课，立足新时代立德树人根本任务，以马克思主义人生观、价值观、道德观、法治观为核心，系统开展理想

		信念教育、爱国主义教育、道德品格教育与法治素养教育。课程主要教学内容涵盖：人生价值与青春担当、中国精神与家国情怀、社会主义核心价值观涵养、中华优秀传统美德与革命道德传承、社会公德、职业道德、家庭美德建设，以及宪法精神、法律体系、法治思维、权利义务、守法用法实践等核心模块。结合高职育人特色，重点融入职业德行、行业规范、岗位操守教育，实现思想道德涵养与职业素养培育深度融合。 教学要求： 引导学生树立科学的世界观、人生观、价值观，筑牢理想信念根基；自觉弘扬爱国主义、集体主义、社会主义精神，厚植家国情怀；明大德、守公德、严私德，自觉锤炼高尚道德品格；系统掌握基础法律知识，树立社会主义法治观念，养成尊法学法守法用法的行为习惯；立足职业岗位需求，涵养崇德向善、遵纪守法、敬业守信的职业品质，全面提升新时代青年的思想道德素质、法治素养与综合职业素养，成长为担当民族复兴大任的时代新人。
2	毛泽东思想和中国特社会主义理论体系概论	教学内容： 本课程以马克思主义中国化时代化为主线，集中阐述毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的形成过程、主要内容、精神实质、历史地位与指导意义。教材除导论和结束语外，共设八章，前四章阐释毛泽东思想相关理论成果，后四章阐释中国特色社会主义理论体系相关成果。课程旨在帮助学生全面了解党领导人民进行革命、建设、改革的历史进程，准确把握马克思主义中国化时代化理论成果，提升运用马克思主义立场、观点、方法认识、分析和解决

		问题的能力。 教学要求: 一是掌握基本理论，领会理论成果丰富内涵，把握其一脉相承又与时俱进的理论品质，坚定“四个自信”，增进政治认同、思想认同、情感认同。二是培育理论思维，坚持读原著、学原文、悟原理，带着思考与问题钻研，持续提升理论水平与分析解决问题的能力。三是坚持理论联系实际，结合党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史、中华民族发展史、当代实践与自身思想实际，实现知信行有机统一，自觉投身中国特色社会主义伟大实践，为实现中华民族伟大复兴贡献力量。
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	教学内容: 本课程是全面系统学习习近平新时代中国特色社会主义思想的重要思政课程，主要内容由导论、17 章主体内容和结语构成，包括“十个明确”“十四个坚持”“十三个方面成就”“六个必须坚持”等内容，全面反映了马克思主义中国化时代化最新成果，反映了新时代伟大实践和伟大变革，反映了学术界共识性研究成果。 教学要求: 本课程采用专题式教学，严格依据中宣部、教育部组织编写的《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》教材，使用教育部统一制作的教学课件，充分运用理论讲授、案例教学、问题链教学等方法开展理论教学。结合教学主题、学生思想和认知特点，组织课堂实践、校园实践、社会实践等开展实践教学，引导学生全面认识习近平新时代中国特色社会主义思想的时代意义、理论意义、实践意义、世界意义，深刻把握贯穿其中的

		马克思主义立场观点方法，树立“四个意识”，增强“四个自信”，做到“两个维护”，自觉成为担当复兴大任的时代新人。
4	形势与政策	教学内容: 本课程严格对标《高校“形势与政策”课教学要点》，以《时事报告（大学生版)》为核心教材，采用专题化教学。主要讲授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,以及国内外重大时事政治与热点难点问题。同时，紧密结合医药类高职院校办学特色，将国家关于教育、科技、医药卫生、职业教育等领域的新部署、新要求融入教学，深入解读“健康中国”战略、中医药传承创新发展等与医药学生职业发展密切相关的政策，引导学生正确认识世界和中国发展大势。 教学要求: 1. 坚持正确导向： 牢牢把握思政课政治方向与价值取向，严格对标中央精神，确保理论阐释与案例选用权威准确，引导学生增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”。 2. 凸显医药特色： 立足学院医药办学定位，推动思政课程与专业教育深度融合。在讲授宏观形势时，自然融入医药行业发展趋势分析，帮助学生理解国家战略与个人前途的内在联系。 3. 创新教学模式： 遵循高职学生认知规律，推行“专题式”与“问题清单式”教学。通过案例解析、情景模拟、课堂辩论等多元互动形式，用青年话语讲清国家大义，增强课程的吸引力与亲和力。 4. 强化实践育人：坚持理论性与实践性相统一，将思政“小课堂”同社会“大课堂”结合。依托

		校内外实践基地开展“行走的思政课”及基层调研，引导学生将理论学习转化为服务基层、奉献医药事业的实际行动。
5	军事理论	教学内容: 本课程围绕提升学生国防意识和军事素养的核心目标，系统传授中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化战争、信息化装备相关基础知识。引导学生树立正确国防观与总体国家安全观，弘扬爱国主义精神、传承红色基因，强化学生国家安全责任意识。
6	心理健康教育	教学内容: 本课程面向高职学生开展常态化心理健康教育，核心教学内容涵盖自我认知、情绪管理、人际交往、压力挫折应对、生涯心理调适及心理危机预防六大模块。重点讲解高职阶段身心发展特点、职业适配心理素养、校园人际沟通技巧、学业与就业压力疏导方法，普及心理健康基础知识与心理问题识别常识。 教学要求: 以育人为核心，坚持理论结合实践。要求学生掌握基础心理调适方法，能够正确认识自我、接纳自我，学会科学调控负面情绪。熟练掌握人际交往、团队协作的心理技巧，可独立应对学业、生活及求职中的挫折与压力。同时树立积极健康的人生态度，具备初步的心理危机识别能力，主动规避心理风险，塑造自信、乐观、坚韧的职业心理素质，适配高职人才培养的身心素养要求。
7	体育	教学内容: 高职体育课程主要包括基础理论、运动技能、职业体能及体质测试等相关内容。 教学要求:

		要求树立健康第一理念，掌握 1—2 项技能，发展通用与岗位体能，通过过程与终结考核，达《国家学生体质健康标准》，方可毕业。
8	信息技术	教学内容: 本课程教学内容涵盖信息技术概述、信息检索、文档处理、电子表格处理、演示文稿制作及信息素养与信息社会责任。 教学要求: 通过本课程的学习学生需熟练操作办公软件，具备信息获取、加工与展示能力，树立信息社会责任感。
9	安全教育	教学内容: 本课程围绕大学生成长成才与行业岗位安全需求，系统传授消防安全、网络安全、交通安全、食品安全、自然灾害防范、应急处置、专业安全等知识与技能。 教学要求: 强化学生安全意识、法治意识与责任意识，提升自救互救与应急处置能力。
10	中华优秀传统文化	教学内容: 本课程面向全院学生开设，围绕中华优秀传统文化中的儒，道，佛，史，医，文，诗等核心内容进行教学。为学生确立文化自信心与自豪感提供坚实基础。
11	大学生职业发展与就业指导	教学内容: 本课程分职业认知规划、就业能力提升、求职实务、职场适应四大模块。结合药学类专业特色，讲解行业岗位、简历面试、政策法规、劳动权益等知识。 教学要求: 立足药企、药监、康养等本地就业资源授课，落

		实课堂实践，引导学生树立正确择业观，掌握求职技能，匹配医药行业岗位需求
12	劳动	教学内容: 本课程面向全院学生开设。课程教学核心内容主要围绕劳动价值观与劳动精神、劳模精神、工匠精神、劳动组织（实践指导）、劳动安全和劳动法规等方面开展教育教学。培养学生树立正确劳动价值观，积极弘扬劳动精神、劳模精神、工匠精神，争做时代工匠，实现以劳树德、增智、强体、育美的目的。
13	国家安全教育	教学内容: 本课程以习近平新时代中国特色社会主义思想为遵循，以总体国家安全观为指导，以国家安全理论与实践为主线，以学生国家安全意识提升为落脚点，传授国家安全基本知识，培养学生国家安全意识；提升学生甄别危害国家安全行为和事件的能力；引导学生履行维护国家安全的义务，使人生更有意义、更有价值。课程内容主要涵盖总体国家安全观、政治安全、国土安全、军事安全、经济安全、文化安全、社会安全、科技安全、网络安全、生态安全、资源安全、核安全、海外利益安全、太空安全深海安全、极地安全、生物安全等。 教学要求: 使高职院校学生牢固树立国家安全意识，培养学生爱国主义精神，使其矢志不渝听党话、跟党走，不断成为社会主义现代化强国建设的可靠接班人。
14	英语	教学内容: 本课程侧重职场英语能力提升，教学内容包含英语日常听说、文本阅读、应用写作等，要求学生

		掌握英语听说读写译基本技能，提升跨文化交流能力。
15	数学	教学内容: 本课程开设高等数学、医药数理统计等，结合医药专业案例，培养逻辑思维与数学应用能力，并指导学生参加全国大学生数学建模竞赛。

（三）专业课程

一般包括专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程。专业基础课程是需要前置学习的基础性理论知识和技能构成的课程，是为专业核心课程提供理论和技能支撑的基础课程；专业核心课程是根据岗位工作内容、典型工作任务设置的课程， 是培养核心职业能力的主干课程；专业拓展课程是根据学生发展需求横向拓展和纵向深化的课程，是提升综合职业能力的延展课程。

应结合区域/行业实际、办学定位和人才培养需要自主确定课程，进行模块化课程设计，依托体现新方法、新技术、新工艺、新标准的真实生产项目和典型工作任务等，开展项目式、情境式教学，结合人工智能等技术实施课程教学的数字化转型。有条件的专业，可结合教学实际，探索创新课程体系。

1.专业基础课程

（应准确描述各门课程的主要内容和教学要求，增强可操作性。6-8 门）

主要包括:

序号	课程名称	主要教学内容与要求

1	机械基础	教学内容: ①平面机构运动简图与自由度 ②平面连杆机构与凸轮机构 ③齿轮传动与轮系 ④带传动与链传动 螺纹联接与键联接 轴与轴承的设计与选用。 教学要求: ①掌握一般机械中常用机构和通用零件的工作原理、组成及性能特点， ②具备对机构和零件进行分析计算的能力，具备设计简单机械传动装置及分析解决一般工程问题的初步能力。 ③培养学生踏实严谨的工作作风、团队协作能力，树立崇尚科学、求真务实的态度，
2	机械制图与计算机绘图	教学内容: AutoCAD 绘图环境与基本操作；二维图形绘制与编辑（坐标输入、对象捕捉、阵列、镜像、拉伸、图案填充等）；文字标注与表格创建；尺寸标注（线性、角度、直径、公差、形位公差）；正投影法与三视图；点、线、面的投影；基本体及表面交线（截交线、相贯线）；组合体三视图与尺寸标注；轴类、盘盖类、叉架类零件图绘制。 教学要求: 掌握正投影原理及三视图投影规律，能正确绘制和识读中等复杂程度的零件图与装配图；熟练运用 AutoCAD 软件进行二维工程图绘制、编辑、尺寸标注及输出；能按国家标准正确标注尺寸、公差、表面粗糙度及形位公差。养成严格遵守国家标准的职业素养，具备严谨细致、精益求精的工匠精神。

3	电工电子技术基础	教学内容: ①电工基础理论（电路基本物理量、欧姆定律、基尔霍夫定律、叠加定理、戴维南定理）; ②正弦交流电路、三相交流电路; ③放大器基础、集成运算放大器及其应用; ④直流稳压电源、门电路与组合逻辑电路; ⑤触发器和时序逻辑电路（RS 触发器、计数器、寄存器、555 定时器）。 教学要求: 掌握电工电子基础理论与电路分析方法，能够识读并分析交直流电路图; 熟练使用万用表、示波器等常用仪器，能独立完成电路搭建、参数测量与故障排查; 具备半导体器件与集成运放的基本应用能力，能读懂绘制简单的整流稳压电路和组合逻辑电路; 理解时序逻辑电路工作原理; 树立安全用电、规范操作的职业意识，培养严谨求实的科学态度和精益求精的工匠精神，具备制药设备电气系统维护与故障处理的初步能力。
4	制药过程原理与设备	教学内容: ①制药物料基础参数、物料与能量衡算基础。 ②传热基本规律与影响因素；熟悉换热、蒸发、浓缩及溶剂回收设备操作；掌握参数调控技巧，了解设备结垢、腐蚀处理方法，掌握药液浓缩有效成分保护技术。 ③固体制剂、液体制剂核心成型工艺与设备操作;掌握制剂关键参数调控技术；分析制剂常见质量缺陷成因，掌握整改方法。 教学要求: ①能规范操作各类制药单元设备，精准调控生产工艺参数。

		②能排查设备、工艺异常，分析质量问题成因并提出整改方案。 ③能根据生产需求合理选型设备、优化操作流程，适配不同制药生产场景。
5	液压与气压传动	教学内容: ①液压与气压传动基础; ②液压泵、液压马达、液压缸、液压控制阀及液压辅助元件和气动元件; ③液压系统基本回路和气压传动基本回路及应用。 教学要求: ①掌握液压和气压传动的工作原理; ②掌握液压和气压传动典型元件的结构和原理; ③能阅读和分析一般液压与气压基本回路，解决常见的系统故障。
6	智能制造技术概论	教学内容: ①了解智能制造基本概念、发展现状及制药行业应用场景 ②掌握工业物联网、数据采集与传输基础原理、机器视觉、智能识别、自动化驱动等核心技术在制药设备中的应用。 ③运用 MES 生产执行系统、SCADA 数据监控系统、设备管理系统基础功能，收集生产数据采集、设备运行监控、工单管理、质量数据溯源的基本操作。 ④运用智能制造模式下药品质量智能监测、偏差分析与溯源技术，合规管控要点，优化制药智能生产工艺优化、节能降耗。 教学要求: ①能够识别制药智能设备与智能制造系统组成，规范完成设备基础智能操作与参数调控。

		②能够完成制药生产数据采集、整理、录入与简单分析，熟练操作基础数字化管理系统。 ③能够结合智能监测数据，辅助完成制药生产质量、安全风险排查与管控。

2.专业核心课程

主要包括:

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
1	制药通用设备应用技术	① 按照图纸要求和正确的工艺顺序拆除、安装设备。 ② 编制设备维修方案。 ③ 维修故障设备，更换重要配件。 ④ 填写维修记录	教学内容: ① 制药生产中的通用制药设备，如液体输送、气体压缩及输送、分离设备等八类典型制药设备装置。 ② 中药制药典型设备。 ③ 生物制药典型设备。 教学要求: ① 掌握制药设备的结构、工作原理。 ② 会处理常见故障
2	制药机械安装调试技术	① 选择和使用常用维修机具。 ② 安装维修典型制药机械。 ③ 安装维修管路与阀门。 ④ 更换制药机械重要配件。 ⑤ 填写维修记录	教学内容: ① 制药企业维修安全。 ② 常用机具使用。 ③ 典型制药机械、管路与阀门的安装维修。 教学要求: ① 能安装调试、维修制药机械。 ② 会处理常见故障
3	机械制造技术	① 按照图纸要求编制简单零件的加工工艺。	教学内容: ① 常用材料。

		② 编制简单的机械装配工艺。 ③ 应用 3D 打印技术制造简单零件	② 典型零件工艺分析。 ③ 机械装配工艺等。 教学要求: ① 能分析机械加工过程中产生误差的原因。 ② 能进行机械装配公差控制。 ③ 能及时了解新工艺、新技术和机械加工发展方向
4	药物制剂技术	① 按照制药企业标准操作规程（SOP）的要求，制备常见剂型，运行维护设备。 ② 填写设备使用记录。 ③ 做好设备润滑与清场。 ④ 熟悉机械零部件、电气元件，领取设备备品备件	教学内容: ① 固体制剂、液体制剂、无菌液体制剂、半固体制剂等工业化生产的生产工艺知识与技术。 ② 固体制剂、液体制剂、无菌液体制剂、半固体制剂等工业化生产的质量控制知识与技术。 教学要求: ① 树立药品质量意识。 ② 具备药品生产和药剂设备应用基本能力
5	药剂设备应用技术	① 按照制药企业的 SOP 要求，运行维护设备。 ② 按照 GMP 维修设备。 ③ 填写设备使用记录。 ④ 做好设备润滑与清场。 ⑤ 使用各类工具，查找、处理常见机电故障	教学内容: 制药生产中的制剂设备，如高速压片机、全自动胶囊充填机、安瓿洗烘灌封联动机等常见剂型主要生产设备。 教学要求: ① 掌握设备的结构、工作原理。 ② 会处理常见故障

6	PLC 技术	① 设备电气故障诊断与维修。 ② 编写、调用基本控制程序。 ③ 保障生产线自动化	教学内容: ① 传感器技术、驱动执行机构、计算机接口技术、控制技术、继电接触器控制技术。 ② 可编程控制器控制技术、电机控制技术。 ③ 机电设备电气故障诊断与维修、PLC 编程方法。 教学要求: ① 能进行故障诊断与维修。 ② 具有 PLC 编程基本技术技能
7	GMP 实务	① 按照 GMP 要求，对厂房设施进行设计。 ② 按照 GMP 要求，进行设备调试、确认。 ③ 按照 GMP 要求，进行设备运行管理	教学内容: ① 质量管理。 ② 厂房与设施、设备、确认与验证。 ③ 生产管理。 ④ 质量控制。 ⑤ 质量保障。 教学要求: ① 树立药品质量意识。 ② 掌握药品生产和质量管理所必备的基本技能，为今后从事设备相关工作和解决相关问题提供思路和方法
8	设备维护与管理	① 按照 GMP 要求制订设备的预防性维修计划和规程。 ② 综合设备技术要求等各类情况确定采购设备型号	教学内容: ① 制药设备管理理论知识。 ② 设施的质量风险管理。 ③ 制药设备管理目标。

			④ 制药设备的发展趋势。 教学要求: ① 掌握 GMP 对设备管理的要求。 ② 两者形成良性互动,能保证设备安全有效运行

3.专业拓展课程

主要包括:

药品安全生产、医药供应链管理、医药市场营销、设备选型与车间布置、制药企业管理、设备故障诊断与排除、人工智能及其应用等领域的内容。

（四）实践性教学环节

实践性教学应贯穿于人才培养全过程。实践性教学主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践活动等形式，公共基础课程和专业课程等都要加强实践性教学。

1.实训

在校内外进行制药设备认知与操作、制药设备生产工艺流程、制药过程设备监控的实训，包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。

2.实习

在医药制造领域的药品生产企业进行设备运行维护、维修、设备管理等实习，包括认识实习和岗位实习。学校应建立稳定、够用的实习基地，选派专门的实习指导教师和人员，组织开展专业对口实习，加强对学生实习的指导、管理和考核。实习实训既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，

应注重理论与实践一体化教学。可根据技能人才培养规律，结合企业生产周期，优化学期安排，灵活开展实践性教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和相关专业岗位实习标准要求。

（五）相关要求

学校应充分发挥思政课程和各类课程的育人功能。发挥思政课程政治引领和价值引领作用，在思政课程中有机融入党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等相关内容；结合实际落实课程思政，推进全员、全过程、全方位育人，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。应开设安全教育（含典型案例事故分析）、社会责任、绿色环保、新一代信息技术、数字经济、现代管理、创新创业教育等方面的拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入课程教学中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

（六）学时安排

总学时一般为 2500 学时，每 16 学时折算 1 学分，其中，公共基础课总学时一般不少于总学时的 25%。实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%，其中，实习时间累计一般为 6 个月，可根据实际情况集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程的学时累计不少于总学时的 10%。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动按 1 周为 1 学分。

七、教学进程总体安排

教学进程是对本专业技术技能人才培养、教育教学实施

进程的总体安排，是专业人才培养方案实施的具体体现。

（一）教学周分配表

学年	学期	教学活动	其 中							假期	合计
			课堂教学	入学教育及军训	认识实习	岗位实习	毕业教育及考核	考核	机动		
一	1	19	14	2	1			1	1	5	24
	2	20	17		1			1	1	7	27
二	3	20	17		1			1	1	5	25
	4	20	18					1	1	7	27
三	5	20	2			16		1	1	5	25
	6	20				17	2		1		20
合计		119	68	2	3	33	2	5	6	29	148

（二）教学计划进程表

制药设备应用技术专业教学计划进程表

课程类型	序号	课程名称	开课系部	学分	学时				各学期周课时安排						考核方式		备注
					理论			实践	19	20	20	20	20	20			
					合计	线上	线下		一	二	三	四	五	六	考试	考查	
公共基础课程（不少于总学时的25%）	1	思想道德与法治	马克思主义学院	3	48		40	8	2*12	2*12					√		1.《信息技术》课程中药系、化妆品医美系、医疗器械系专业第一学期上，药学系、食品系和制药系专业第二学期上，需准确填到周课时安排的第一还是第二学期。 2.各专业依情况与素研部对接后确定英语、数学、大学语文（可选其中的2门或3门）的课时情况，周课时安排那里填写完整。
	2	毛泽东思想和中国特社会主义理论体系概论	马克思主义学院	2	32		28	4			2*16				√		
	3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	马克思主义学院	3	48		40	8				4*12			√		
	4	形势与政策	马克思主义学院	2	32		24	8	2*4	2*4	2*4	2*4				√	
	5	军事理论	素质教育教学研	2	36	20	16		2*4	2*4						√	
	6	心理健康教育	学生工作部	2	32	16	8	8	2*4	2*4						√	
	7	体育	体育教学部	6	108		8	100	2*12	2*15	2*15	2*12				√	
	8	信息技术	化妆品医美	3	48	16		32	4*8	2*16						√	
	9	安全教育	素质教育教学研	2	32	24	8		2*1	2*1	2*1	2*1				√	
	10	中华优秀传统文化	素质教育教学研	2	32	16	16			2*8						√	
	11	大学生职业发展与就业指导	素质教育教学研	2	38	22	16		2*4			2*4				√	
	12	劳动	学生工作部	1	16	8	8		2*1	2*1	2*1	2*1				√	
	13	国家安全教育	马克思主义	1	16		12	4	2*4	2*4						√	
	14	英语	素质教育教学研	4	64		40	24	4*8	2*16						√	
	15	数学	素质教育教学研	4	64		56	8	2*14	2*18						√	
	小　计			49	646	122	320	204	18	14	6	8					

专业基础课程（6-8 门）（实践占 20-50%）	1	机械基础	制药系	3	48		40	8			4*12					3	机械基础
	2	机械制图与计算机绘图	制药系	4	64		16	48		4*16					2		
	3	电工电子技术基础	医疗器械系	3	64		48	16		4*16						2	
	4	制药过程原理与设备	制药系	4	48		32	16		4*12						2	制药设备原理
	5	液压与气压传动	制药系	3	48		32	16			4*12					3	
	6	智能制造技术概论	制药系	3	48		40	8	4*12							1	智能化
	小 计			20	320		208	112	4	12	4	4					
专业核心课程（6-8 门）（实践占 60-80%）	1	制药通用设备应用技术	制药系	3	48		32	16			4*12					3	药物剂型设备
	2	药物制剂技术	制药系	3	48		32	16			4*12					3	
	3	药剂设备应用技术	制药系	4	64		32	32				4*16			4		
	4	PLC 技术	制药系	4	64		20	44			4*16				3		智能化自动化
	5	制药机械安装调试技术	制药系	2	32		12	20				4*8				4	设备安装、调试、维护
	6	GMP 实务	制药系	3	48		30	18		4*12						2	
	7	机械制造技术	制药系	3	48		40	8				4*12				4	
	8	设备维护与管理	制药系	2	32		12	20				4*8				4	
	小 计			24	384		210	174	0	4	12	16					
专业拓展课（专业选修课）	1	专业任选课	教务部	2	32	32			16		16					√	（不少于总学时的 5%）
	2	药品安全生产	制药系	2	32		32	0	4*8							1	
	3	药用辅料与包装	制药系	1	16		16	0			4*4					3	
	4	药品生产过程验证	制药系	1	16		10	6		4*4						2	
	5	设备选型与车间布置	制药系	2	32		26	6			2*16					3	

	6	设备故障诊断与排除	制药系	2	32		12	20				4*8				4	
	小　计			10	160	32	96	32	4	2	2	4					
素质拓展课（公共基础选修课）	1	人工智能类	教务部	2	32	32			32							√	（不少于总学时的5%）
	2	四史类课程	教务部	1	16	16					16					√	
	3	廉洁教育类	教务部	1	16	16					16					√	
	4	美育类	素质教育教学研究部	4	64			64	2*8	2*8	2*8	2*8				√	
	小　计			8	128	64		64	2	2	2	2					
其他	社会实践活动		团委	2	2 周			2 周		1 周		1 周				√	不计入总学时
	军事训练		学生工作部	2	112			112	112							√	
课证融合课程	1	药物制剂知识	制药系	1.25	20								20				
	2	制药设备知识	制药系	0.5	8								8				
	3	GMP 知识	制药系	0.5	8								8				
		药品生产实训	制药系	0.25	4								4				
	小　计			2.5	40		40						40				
实习	认识实习			3	60			60	20	20	20					√	
	岗位实习	岗位实习 1											384			√	第 5 学期为 24*16 周；第 6 学期，24*17。
		岗位实习 2												408		√	
	小　计			36	852			852					384	408			

总　计	153.5	2530	218	874	1438									

备注：制药设备应用技术专业总计 2530 学时、153.5 学分，包括公共基础课 646 学时，占总学时数的 25.53%（不少于总学时的 25%），49 学分；专业基础课 320 学时，20 学分；专业核心课 384 学时，24 学分；选修课 288 学时，占总学时数的 11.38%（不少于总学时的 10%），16 学分（公共基础选修课 128 学时，8 学分；专业选修课 160 学时，10 学分）；课证融合课程 40 学时，2.5 学分；实习 852 学时，36 学分（认识实习 60 学时，3 学分；岗位实习 792 学时，33 学分）。其中理论教学 1092 学时，占总学时数的 43.16%；实践教学 1438 学时，占总学时数的 56.84%（不少于总学时的 50%）

（三）学时学分统计表

项目	学时数			百分比		
	理论	实践	总计	理论	实践	总计
公共基础课	442	204	646	17.47	8.06	25.53
专业基础课	208	112	320	8.22	4.43	12.65
专业核心课	210	174	384	8.30	6.88	15.18
专业拓展课	128	32	160	5.06	1.26	6.32
素质拓展课	64	64	128	2.53	2.53	5.06
课证融通	40	0	40	1.58	0	1.58
认识实习	0	60	60	0	2.37	2.37
岗位实习	0	792	792	0	31.30	31.30
合计	**1092**	**1438**	**2530**	**43.16**	**56.84**	**100**

八、素质教育活动安排

各系围绕五大核心模块，自主开展、常态化落实各类素质教育活动：

（一）思政素养教育：自主开展理想信念教育、医德医风教育、药品安全法治教育、志愿服务及主题德育活动，培育学生良好思想品行与医药职业操守。

（二）劳动实践教育：结合专业实训、校园公益劳动、企业实践劳动等开展特色劳动教育，培养学生严谨规范、爱岗敬业的岗位劳动品质。

（三）职业素养拓展：自主组织专业讲座、技能竞赛、行业认知、职业礼仪、岗位案例研讨等活动，强化学生专业能力与岗位适配度。

（四）创新创业教育：依托各类双创赛事、实训实践、创业模拟等活动，提升学生创新思维与就业创业能力。

（五）身心美育教育：开展文体活动、心理健康教育、美育实践等活动，锤炼学生身心素质，塑造积极向上的职业心态。

九、实施保障

（一）师资队伍

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25：1，“双师型”教师占专业课教师数比例一般不低于 60%，高级职称专任教师的比例不低于 20%，专任教师队伍要考虑职称、年龄、工作经验，形成合理的梯队结构。

序号	教师类别	姓名	性别	职称	年龄	学历学位	职业资格证书/工种证书	是否为双师型教师
1	专任	赵丽荣	女	讲师	30	研究生/博士		否
2	专任	常豆豆	女	讲师	37	研究生/硕士		是
3	专任	赵小艳	女	副教授	44	本科/硕士	职业药师	是
4	专任	党莉	女	副教授	46	研究生/硕士	制剂试验工	是
5	专任	韩勇	男	副教授	48	研究生/硕士	生化药品提取工	是
6	兼职教师	梁晓敏	男		40	研究生/硕士	消防设施操作员	否
7	兼职教师	徐燕燕	女		36	本科	药品购销员	否

（二）教学设施

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

校内实验实训室明细表

序号	实训室名称	主要设施设备名称	数量（台/套）	可实训的项目
1	电工实训室	电工实训台、交流毫伏表、电工实验箱等	92 台	电路分析与验证实训、常用配电设备、电工仪表、电工工具的使用；日光灯功率因素测定；三相电的联结方法验证等。
2	电子实训室	数电实训箱、模电实训箱、直流稳压电源、示波器、信号发生器	70 台	常用测量仪器的使用、电子元器件的识别与检测、模拟电路及数字电路的设计与测试、焊接工具的使用
3	单片机与 PLC 实训室	计算机、PLC 实验箱、单片机实验箱等	47 台	单片机编程训练（中断控制、串口通讯、流水灯以及交通信号灯循环控制等）、PLC 编程训练（电动机运动控制、信号灯时序定时控制等）、医用电子线路设计等
4	药物制剂实验室	单冲式压片机、无级调速不锈钢包衣机、摇摆式颗粒机、手提不锈钢蒸汽消毒器、电热恒温水箱、干燥箱、恒温水浴锅等设备，制药设备模型如安瓿灌封机等一套。	20 套	散剂的制备、颗粒剂的制备、片剂的制备、水针剂的制备、胶囊剂的制备等
5	机械基础实	机械制图教学模型、	3 套	机械制图、认识机械零

	训	画法几何投影模型、自由度机械手臂等		件、机械手臂等
6	药剂设备实训室	ZP-19 旋转式压片机、ZP-35B 旋转式压片机、高效粉碎机、超微粉碎机、多功能流化床、三维混合机、真空干燥器、全自动胶囊充填机、铝塑包装机、安瓿灌封机、安瓿甩水机、安瓿洗瓶机、振荡筛、摇摆式制粒机、沸腾制粒机、热风循环烘箱、包衣锅	17 套	粉碎机、颗粒机、混合机、胶囊机、包装机、包衣机 、安瓿灌封机等

校外实习实训基地明细表

序号	实训基地名称	合作单位（企业）名称	单位所在地	可顶岗实习工位数	主要实习内容
1	校企合作单位	山西太行药业股份有限公司	山西省长治市	30	制药设备维修维护与管理
2	校企合作单位	山西旺龙药业有限公司	山西省临汾市	30	制药设备维修维护与管理
3	产业学院	山西华康药业股份有限公司	山西省运城市	30	制药设备维修维护与管理
4	产业学院	同药集团有限公司	山西省大同市	30	制药设备维修维护与管理
5	校企合作单位	山西太原药业有限公司	山西省太原市	30	制药设备维修维护与管理
6	校企合作单位	扬州联博药业有限公司	江苏省扬州市	30	制药设备维修维护与管理

7	校企合作单位	北京红林制药有限公司	北京市怀柔区	30	制药设备维修维护与管理

（三）教学资源

对教材选用、图书文献配备、数字资源配备等提出有关要求。

用好职业教育教学资源库，选用或组织开发体现新技术、新工艺、新规范的教材、新型活页式、工作手册式教材，引入新鲜生动典型的生产案例，促进优质资源共建共享。

（四）教学方法

对实施教学应采取的方法提出要求和建议。

坚持分类施教、因材施教，推广项目教学、案例教学、情境教学、工作过程导向教学、线上线下混合教学等教学方式，促进自主泛在个性化学习。

（五）学习评价

1.公共基础课

公共课的考核包括平时考核和期末考试。

平时考核占期末总成绩的 50%，考核方式主要包括课堂出勤情况、作业完成情况、课堂测试等。

期末考试成绩占期末总成绩的 50%，采用“闭卷笔试”、“开卷笔试”、“实践考核”、“体能测试”等方式进行。重点考核学生对基本知识的理解，对基本技能的掌握，为后续专业知识学习奠定基础。

2.专业基础课

技术基础课的考核包括平时考核、实训考核和理论期末考核。

平时考核包括理论考核和实训考核，其中理论考核占期末总成绩的 30%，实训考核占期末总成绩的 40％。平时考核占 30%，平时考核方式主要包括课堂出勤情况、作业完成情况、课堂互动情况等。实训考核方式主要包括平时实验出勤情况、实验操作情况、实验室清洁卫生情况、实验报告书写情况、实验测试等。

期末理论考试成绩占期末总成绩的 30％，实训考核占40%。考核内容主要侧重学生基本知识和技能的掌握与应用情况。采用灵活多样的考核方式进行。重点考核学生对知识的理解、应用能力，以及知识掌握的全面性、系统性和外延性，为学习专业技能奠定基础。

3.专业核心课

专业技术课的考核包括平时考核、实训考核和理论期末考核。

平时考核包括理论考核和实训考核，其中理论考核占期末总成绩的 30%，实训考核占期末总成绩的 40％。平时考核占 30%，平时考核方式主要包括课堂出勤情况、作业完成情况、课堂互动情况等。实训考核方式主要包括平时实验出勤情况、实验操作情况、实验室清洁卫生情况、实验报告书

写情况、实验测试等。

期末理论考试成绩占期末总成绩的 30％，实训考核占40%。考核内容主要侧重学生基本知识和技能的掌握与应用情况。采用“闭卷笔试”、“实际操作”等方式进行。重点考核学生对知识的理解、应用能力，以及知识掌握的全面性、系统性和外延性，为学习综合实训和岗位实习奠定基础。

4.认识实习

认识实习考核主要依据实训态度和完成工作量以及在实训过程中的主动性和创新性，以企业评价为主，学校评价为辅。企业评价以实际操作为主，根据企业岗位标准进行考核；学校评价依据实习记录、实习总结报告、实习鉴定、实习出勤率等方面综合评定成绩。实习总成绩考核分为优秀、良好、中等、合格和不合格。

5.选修课（素质拓展+专业拓展）

选修课的考核采用“笔试”、“撰写论文”、“社会调查”等方式进行，考核内容主要包括课堂出勤、课堂表现、期末考核等。通过考核来开阔学生的视野，拓宽学生的思维。

6.岗位实习

评定的主要依据是实训的态度和完成的工作量以及在实训过程中的主动性和创新性。总体上是以企业评价为主，学校评价为辅。企业评价以实际操作为主，根据企业岗位标准进行考核；学校评价则依据实习记录、实习总结报告、实

习鉴定、实习出勤率等方面综合评定成绩。实习总成绩考核分为优秀、良好、中等、及格和不及格。

（1）优秀

实习态度认真、纪律性强，出勤率高，能优异地完成任务，达到实习大纲中规定的全部要求；能对实习内容进行全面、系统的总结，很好地把所学专业理论和知识运用到实习工作中去，对某些方面的问题有独到的见解；实习单位和实习指导老师评价高；按时提交实习报告，实习记录详实、认真，实习报告思路清晰，观点正确，内容完整，分析问题透彻，具有一定的理论深度，质量高。

（2）良好

实习态度端正、纪律性较强，出勤率较高，能较好地完成实习任务，达到实习大纲中规定的全部要求，得到实习单位和实习指导老师的好评；能对实习内容进行较好的总结，较好地把所学专业理论和知识运用到实习工作中去，对某些实际问题加以分析和解决；能按时提交实习成果，实习记录较详实、认真，实习报告思路较清晰，观点正确，内容完整，分析有据，质量较好。

（3）中等

实习态度较端正，纪律性较好，能基本完成实习任务，达到实习大纲中规定的基本要求；能对实习内容进行总结，把所学专业理论和知识运用到实习工作中去；能按时提交实

习成果，实习记录齐全，实习报告内容较完整，观点正确，思路清楚，能较有条理地分析问题，实习记录和实习报告质量一般。

（4）及格

实习工作态度比较认真，纪律性一般，能基本上按实习大纲中规定的要求，完成实习任务；基本能对实习内容作总结，但不够完整、系统；基本能把所学专业理论和知识在一定程度上运用到实习工作中去，工作态度和能力得到实习单位老师的认可；能按时完成实习记录和实习报告，但不够系统；实习报告内容相对完整，思路清楚，能较有条理地分析问题。

（5）不及格

实习工作态度不认真，纪律性差，未能按要求完成实习任务，实习单位和指导老师评价较差；实习过程中弄虚作假；实习记录和实习报告质量较差；未交实习报告或实习报告内容不完整，思路不清楚，说理不充分，分析问题观点不明，或出现常识性错误；参加顶岗实习时间未超过全部实习时间二分之一以上者。

7.课赛证转换认定与免试

学院建立课程教学与多种学习方式互通机制，学生在校期间参加学院立项的各类校外比赛获奖或取得职业技能等级证书的可申请转换为相应课程考核成绩。

（1）学生参加药品生产、生物技术等专业技能大赛获奖的，可申请转换为 2-3 门比赛涵盖专业核心课程的期末考核成绩；

（2）学生参加英语、数学建模、大学生创新创业比赛获奖的，可申请转换为获奖学期英语、数学、大学生职业发展与就业指导课程的期末考核成绩。

具体成绩记载参照下表进行：

比赛层次	获奖等级（转换分数）		
国家级	一等奖（100）	二等奖（95）	三等奖（90）
省级	一等奖（95）	二等奖（90）	三等奖（85）

（3）学生考取国家职业资格证书（含 1+X 职业技能、药物制剂工等级证书）的，可申请转换 2-3 门对应专业类课程期末理论、技能考核成绩，也可申请转换为对应专业类课程（不超过专业类课程总数的 25%）的补考成绩。转换课程期末理论、技能考核成绩的一律评定为良，按百分制给予 85 分；补考成绩评定为合格。

（六）质量管理

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

课程标准、课堂评价、实习实训以及资源建设等质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

2.建立了教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3.专业教研室组织建立线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，借助智慧校园平台，利用评价分析结果有效改进教学手段与方法，持续提高人才培养质量。

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

5.学院每年有计划安排专业教师到企业进行跟岗实践，掌握最新的处理技术。

在以上方面对专业人才培养的质量管理提出要求。

十、毕业要求

1.思想政治合格;

2.学业成绩合格;

3.岗位实习鉴定合格;

4.达到《国家学生体质健康标准》要求;

5.取得药物制剂工职业资格证书（可选择）。

十一、主要接续专业

本科：药学、中药学、机械工程类

十二、附录

1.山西药科职业学院制药设备应用技术专业人才培养调研报告

2.山西药科职业学院制药设备应用技术专业建设指导委员会成员名单

附件 1

山西药科职业学院制药设备应用技术专业人才培养调研报告

一、我国制药设备行业发展现状

制药设备是医药工业的核心支撑装备，贯穿药品研发、生产、纯化、包装全流程，直接决定药品生产质量、生产效率、安全合规与绿色制造水平，是医药制造业转型升级的核心基础性产业。伴随我国医药工业规范化、智能化、绿色化深度变革，以及新版药品生产质量管理规范全面落地、药品监管体系持续完善、创新药产业快速崛起，我国制药装备行业整体进入结构优化、技术迭代、国产替代、合规升级的全新发展阶段，行业整体发展质量持续提升，产业格局不断优化。

当前，我国制药设备产业体系已形成完整、成熟的全链条布局，覆盖化学药、中成药、生物制药、中药饮片、药用包装等全品类制药装备研发、制造、维保与技术服务。行业已彻底摆脱早期简单仿制、低端加工的发展模式，逐步实现核心装备自主设计、自主制造、自主迭代，基本能够满足国内绝大多数药品生产企业的常规化、标准化生产需求。同时，伴随医药产业细分赛道快速发展，生物制药装备、无菌制剂装备、中药智能炮制装备、环保节能装备等细分领域持续深耕细作，产业专业化、精细化、体系化特征愈发明显。

从产业发展结构来看，我国制药装备行业呈现梯度化发展特征。通用型、标准化制药装备已经实现全面国产化，市

场供给充分、应用普及广泛，能够完全适配中小制药企业常规生产场景。高端智能化装备、无菌密闭生产装备、生物反应核心装备、高精度纯化分装装备等高端领域，国产化替代进程持续加速，核心技术逐步突破国外技术壁垒，关键控制系统、精密执行部件、智能监测模块自主化水平稳步提升，逐步打破进口设备长期垄断的局面。整体产业从低端同质化竞争，转向高端技术创新、定制化方案输出、全生命周期技术服务的高质量发展模式。

在产业政策层面，国家持续将医药工业高质量发展、制药装备国产化、医药智能制造升级纳入战略性新兴产业重点扶持范畴。相关产业发展规划持续强调推进制药行业数字化车间、智能工厂建设，推动传统制药生产线智能化改造、绿色化升级，鼓励高端制药装备自主创新与产业化应用，全面提升医药产业现代化水平。常态化药品飞行检查、数据完整性监管、药品全生命周期质量管理等监管要求，倒逼制药企业全面更新生产设备、规范设备运行流程、完善设备验证体系，推动制药设备行业整体向合规化、标准化、智能化深度转型。

从下游应用场景变革来看，我国医药产业结构持续优化，创新药、生物药、特色中成药、高端仿制药产业持续扩容，药品生产工艺持续升级，生产标准不断提高，对配套制药装备的精度、稳定性、密闭性、智能化程度、洁净等级、环保性能提出更高要求。传统粗放式、半自动、人工干预多的老旧设备已无法适配现代化GMP生产标准，存量设备更新迭

代、生产线智能化改造成为行业常态，持续拉动制药装备市场需求升级。

同时，绿色制造成为制药行业硬性发展要求。制药生产过程环保管控力度持续加大，节能减排、低耗低排、清洁生产成为药品生产企业改造升级的核心方向，推动节能型、环保型、密闭式、零泄漏制药装备快速普及，传统高能耗、高污染、开放式老旧设备逐步淘汰，绿色制药装备成为行业标配，推动制药设备行业整体绿色化升级。

二、我国制药设备行业整体发展趋势

（一）智能化数字化深度普及

智能化、数字化是当前制药设备行业最核心、最主流的发展趋势，也是医药工业转型升级的核心抓手。传统单机操作、人工调控、人工记录的生产模式逐步被全自动联动生产线、智能控制系统、数字化生产管理体系全面替代。现代制药装备普遍搭载可编程控制系统、在线监测系统、数据采集系统、智能传感模块，能够实现生产参数自动调控、生产过程实时监测、运行故障智能预警、生产数据自动留存，大幅减少人工干预，提升生产稳定性与药品质量一致性。

数字孪生、自动化联动控制、在线实时监控、智能故障诊断等新型技术持续与制药装备深度融合，智能工厂、数字化车间成为大中型制药企业新建、改扩建项目的主流选择。未来制药设备不再是单一的机械生产工具，而是集机械结构、电气控制、智能算法、数据管理、合规记录于一体的智能

化生产单元，设备运行、生产管控、质量追溯、合规管理全部实现数字化闭环，行业全面进入智能制造时代。

（二）合规化标准化体系全面落地

药品监管日趋精细化、规范化、常态化，设备合规性已经成为制药装备选型、运行、管理的核心评价标准。新版药品生产质量管理规范对制药设备的设计确认、安装确认、运行确认、性能确认全生命周期验证提出强制性要求，设备运行数据完整性、可追溯性、真实性成为药品监管核查的重点内容。

未来所有制药设备必须满足全生命周期合规管理要求，从设备选型采购、安装调试、日常运维、检修保养到报废淘汰，均需要建立完整、规范、可追溯的技术档案与验证资料。设备验证、合规运维、数据规范化管理不再是大型企业的专属要求，而是全行业所有药品生产企业的硬性标准，合规化、标准化、规范化将贯穿制药设备设计、制造、应用、运维全链条，推动行业整体合规水平持续提升。

（三）高端装备国产化替代持续深化

长期以来，我国高端无菌制药装备、生物制药核心装备、高精度分装纯化装备、智能控制系统高度依赖进口。随着国内装备制造企业技术研发能力持续提升、核心工艺持续突破、配套产业链持续完善，高端制药装备国产化替代进入加速期。国产装备凭借适配性强、服务响应快、运维成本低、性价比高的优势，逐步替代进口设备，广泛应用于无菌制剂、生物制药、高端仿制药生产领域。

未来我国制药装备行业将持续聚焦高端领域技术攻关，补齐精密部件、智能控制系统、高端无菌装备技术短板，持续提升高端装备自主化率，逐步实现从低端跟随、中端并跑向高端领跑转型，打造自主可控、安全可靠的高端制药装备产业体系。

（四）绿色化清洁化成为行业标配

在双碳目标与环保常态化管控背景下，制药行业清洁生产、绿色生产要求持续升级，推动制药设备向密闭化、低能耗、低排放、零泄漏方向发展。各类原料药生产设备、提取浓缩设备、干燥制粒设备全面升级密闭结构，有效减少物料损耗、粉尘污染与废气排放。节能驱动、余热回收、水循环利用等绿色技术广泛应用于制药装备设计制造，绿色智能装备成为新建生产线首选。未来绿色制造理念将深度融入制药装备全生命周期，设备节能性、环保性、安全性将与生产性能、稳定性能并列，成为设备选型的核心指标，绿色化、清洁化、低碳化将成为制药设备行业长期稳定的发展趋势。

（五）专业化细分化发展更加凸显

伴随医药产业细分赛道持续扩容，生物制药、特色中药、无菌注射剂、缓释制剂、靶向制剂等细分领域生产工艺差异显著，对专用制药装备的定制化、专业化要求持续提升。通用型标准化设备无法满足细分高端药品的生产需求，细分领域专用化、定制化、精细化制药装备成为行业新增长点。

制药装备行业逐步摆脱通用化、同质化发展模式，针对中药炮制、生物发酵、无菌灌装、精密制粒、纯化分离等细

分场景开发专用智能装备，产业专业化、精细化、定制化发展特征愈发突出，推动医药细分产业高质量发展。

三、制药设备应用技术专业人才整体需求背景

制药设备应用技术专业是对接医药智能制造产业链、服务药品生产一线设备技术保障的核心高职专业，主要面向医药生产企业、制药装备制造企业、第三方技术服务机构，培养能够从事制药设备操作运行、日常维保、故障检修、安装调试、合规验证、设备管理的高素质技术技能人才。

伴随我国制药设备行业智能化、合规化、绿色化全面升级，以及医药产业生产线大规模更新改造、智能工厂持续建设，行业对制药设备技术人才的需求结构、能力标准、素养要求发生根本性变革。传统仅掌握简单设备操作、基础机械维修的低端技能人才已经无法适配现代化制药生产需求，兼具设备技术、制药工艺、智能控制、合规管理的复合型技术人才缺口持续扩大，行业人才结构性短缺问题日益突出，为本专业人才培养、就业发展提供了广阔的产业空间与就业前景。

当前医药行业的竞争核心已经从单纯产能竞争转向质量管控、智能制造、合规管理、效率管控的综合竞争，设备作为生产核心载体，其运行稳定性、管控规范性、智能适配性直接决定企业生产质量与核心竞争力。制药企业对设备技术岗位的重视程度持续提升，设备运维、设备验证、智能设备调试、设备合规管理等岗位从辅助岗位转变为核心技术岗

位，岗位稳定性、发展空间、薪资待遇持续提升，行业人才需求持续旺盛。

四、制药设备应用技术专业人才岗位需求特征

（一）岗位覆盖面广，就业场景多元

本专业毕业生就业场景覆盖医药产业链多个核心领域，就业口径宽、适配岗位多、行业适配性强。核心就业领域涵盖各类化学药、中成药、生物药、中药饮片生产企业的设备技术岗位，制药装备制造企业的设备装配、调试、售后技术服务岗位，第三方GMP验证机构、设备检测服务机构的技术服务岗位，以及医药企业设备管理、产线运维、技改优化等基层管理岗位。

随着智能制药装备普及、设备合规体系完善，衍生出大量新型技术岗位，包括智能设备运维岗位、设备数字化管控岗位、设备全生命周期验证岗位、智能产线调试岗位等，新型岗位持续扩容，进一步拓宽了本专业毕业生的就业渠道与发展空间。

（二）岗位需求从单一技能转向复合能力

行业升级彻底改变了传统岗位技能要求，企业用人标准实现全面升级，彻底告别单一机械维修、简单设备操作的用人模式。现代制药设备岗位要求从业人员同时掌握机械基础、电气控制、设备原理、制药生产工艺、GMP合规规范、智能设备操作、数字化数据管理等多重能力，形成“懂设备、通工艺、熟合规、会智能、能运维、善验证”的复合型能力结构。

在智能化生产场景下，从业人员不仅需要能够完成设备日常操作、常规保养、故障维修，还需要能够读懂智能设备控制系统、识别设备运行参数、排查智能控制系统故障、规范填写数字化生产记录，适配数字化、智能化生产线运行管理需求。在合规化监管背景下，从业人员需要熟悉设备验证流程、掌握合规操作规范、具备质量意识与数据溯源意识，满足药品生产全流程合规管控要求。

（三）合规型技术人才成为刚需

随着药品监管常态化、精细化，设备合规运维、标准化操作、规范化记录成为药品生产企业的硬性底线要求。大量企业普遍存在技术人员合规能力薄弱、验证操作不规范、设备运行记录不标准、质量意识不足的问题，合规型、标准化、规范化技术人才成为行业最紧缺的人才类型。

现代化制药生产岗位不再单纯看重设备维修操作能力，更加重视从业人员的GMP合规素养、标准化操作习惯、数据完整性意识、安全生产意识。能够熟练完成设备全生命周期验证、规范开展合规运维、严格执行标准化操作规程的技术人才，成为各大制药企业优先招录、重点培养的核心人才，岗位稀缺性、不可替代性持续提升。

（四）智能数字化技能成为必备能力

智能化生产线全面普及后，传统纯机械维修技能已经无法适配岗位需求，数字化、智能化操作能力成为岗位入职必备基础能力。企业普遍要求从业人员掌握基础自动化控制知识、熟悉智能设备操作流程、能够识别智能设备运行参数、

排查自动化控制系统常见故障、熟练操作数字化台账与生产记录系统。

具备智能设备调试、自动化产线运维、数字化数据管理能力的毕业生，能够快速适配企业智能工厂生产场景，入职上手速度快、岗位适配度高、晋升空间大，是当前行业重点争抢的优质人才。

五、行业人才结构性缺口与用人痛点

当前制药设备行业人才短缺并非数量短缺，而是典型的结构性短缺，传统低端技能人才供给饱和，高端复合型、智能型、合规型技术人才严重不足，行业人才供给与产业升级需求严重脱节。

首先，复合型人才严重稀缺。市场中多数设备技术人员要么仅掌握机械维修技能，不懂制药生产工艺与GMP规范，无法适配药品生产合规要求；要么熟悉制药生产流程，但缺乏设备维修、故障排查、智能调试能力，无法承担设备技术保障工作，能够实现设备、工艺、合规、智能多维融合的复合型人才极度稀缺。

其次，智能化适配人才不足。行业大量老旧技术人员知识体系陈旧，仅熟悉传统单机设备操作维修，对智能联动生产线、自动化控制系统、数字化监测设备认知不足，无法适配智能制造升级需求，企业急需新生代掌握智能技术、数字化技能的高职专业人才。

再次，合规专业人才缺口突出。设备验证、合规运维、数据规范化管理属于制药行业高专业性技术工作，现有从业

人员普遍缺乏系统、专业的验证培训与合规训练，操作不规范、流程不标准、资料不完善问题普遍存在，具备系统合规能力的专业技术人才长期紧缺。

最后，行业从业人员职业化素养参差不齐。制药生产属于高规范、高严谨、高安全要求行业，部分从业人员责任意识薄弱、标准化操作习惯缺失、安全意识不足，容易引发设备故障、生产偏差、合规风险。企业高度需要具备工匠精神、严谨细致、责任心强、稳定性高、适配一线岗位的高素质专业人才。

六、行业人才职业发展与能力素养要求

（一）专业知识要求

现代化制药设备岗位要求从业人员具备系统化、复合型专业知识体系。一是机械与电气基础知识，掌握机械结构、设备原理、零部件基础、电工电子、液压气动等基础理论，能够支撑设备拆装、保养、故障排查工作。二是制药工艺基础知识，熟悉各类药品常规生产流程、工艺特点、生产标准，能够结合生产工艺开展设备运维，保障设备运行适配生产需求。三是合规管理知识，全面掌握药品生产质量管理规范、设备验证标准、数据完整性要求、安全生产规范，树立全流程合规思维。四是智能设备知识，掌握自动化控制、智能传感、在线监测、数字化管理基础理论，适配智能制药装备运维管理需求。

（二）专业技能要求

岗位核心技能聚焦实操性、适配性、合规性、智能性四大维度。一是常规设备操作技能，能够熟练操作各类常用制药生产设备，规范完成开机调试、参数设置、运行监控、停机保养。二是设备运维检修技能，能够完成设备日常巡检、清洁保养、常规故障判断、零部件更换、设备调试校准。三是合规验证技能，能够配合完成设备安装确认、运行确认、性能确认，规范填写设备运行记录、验证资料、设备台账。四是智能设备适配技能，能够熟练操作智能生产线控制系统，识别运行异常，处理基础自动化故障，完成数字化数据记录与台账管理。

（三）职业素养要求

制药设备岗位对职业素养要求极高，是企业人才评价的核心标准。首先是合规严谨素养，严格遵守GMP规范与企业标准化操作规程，做到操作规范、记录真实、数据完整、流程标准。其次是工匠精神，对待设备运维、检修、验证工作严谨细致、精益求精，杜绝粗放操作、随意操作，保障设备稳定运行与药品生产质量。再次是责任与安全素养，具备强烈的安全生产意识、设备安全管控意识，坚守生产安全底线。最后是学习创新与团队协作素养，能够快速跟进行业新型设备、新技术、新规范，主动适配产业升级，同时能够配合生产、质量、工艺部门协同开展工作，适配现代化企业团队化生产管理模式。

七、专业人才培养适配性与发展前景

结合制药设备行业智能化、合规化、绿色化的升级趋势，以及行业复合型、技能型、合规型人才的核心需求，制药设备应用技术专业的人才培养定位高度契合产业发展方向。本专业立足高职技能型育人定位，聚焦制药生产一线设备技术岗位，坚持以岗位需求为导向、以能力培养为核心、以合规素养为底线，重点培养学生设备实操能力、智能适配能力、合规运维能力、综合职业素养，精准弥补行业人才结构性短板。

未来随着医药智能制造持续深化、国产高端装备持续迭代、药品监管体系持续完善，制药设备复合型技术技能人才的行业价值、岗位含金量、不可替代性将持续提升。本专业就业稳定性强、行业缺口持久、职业晋升路径清晰、产业适配度高，长期具备良好的办学价值、就业前景与发展空间，能够持续为区域乃至全国医药产业高质量发展输送高素质制药设备技术技能人才。

附件 2

山西药科职业学院制药设备应用技术专业建设指导委员会成员名单

主　任:

吕建军　　副教授　　制药系主任

副主任:

赵丽荣　讲　师　制药设备应用技术教研室主任

委　员:

李晓红　高级工程师　　制药系副主任

付　平　讲　师　制药系书记

杜建红　副教授　制药系教师教研室主任

党　莉　副教授　制药系教师教研室主任

杜月莲　副教授　制药系教师

李　平　教授　　制药系教师

游蓉丽　山西振动制药集团有限公司高级工程师

郝王静　执业药师　山西国大万民药房连锁有限公司(毕业生)