第二部分 药品生产技术专业群建设方案

一、建设基础

（一）行业影响力大，建设水平国内领先

学校是**全国石化行指委高职制药技术类专业委员会主任学校、全国化工医药职业教育产教融合联盟理事长学校**、河北省化工医药职教集团理事长学校、河北省高职生化与药品类专业教学指导委员会主任学校，在河北省和全国医药类职业教育中发挥了重要的骨干与示范作用。学校秉持“学以进德，工以养技”的校训，立足河北、面向京津、辐射全国，是医药行业重要的人才培养基地，在全国具有广泛影响。

药品生产技术专业群包含药品生产技术、药品经营与管理、药学专业，3 个专业均是国家创新发展行动计划骨干专业。其中**药品生产技术专业**开设于 1995 年，在全国化工类高职院校中开办最早，是**国家骨干院校重点建设专**业。牵头组织全国同类院校及相关企业编写制药技术类专业教材，主编“十二五”国家规划教材 9 部，制定的《生化制药技术专业人才培养方案》被全国 26 所高职院校采用或借鉴。制药技术教学团队是“河北省省级教学团队”“河北省教育系统工人先锋号”“能力本位的生化制药技术专业改革与实践”获河北省教学成果一等奖。

专业群在校生规模达 3247 人，毕业生遍布华北制药、石药集团等大、中型制药企业，用人单位普遍反映毕业生素质高、综合能力强，供需比达 1:10。

（二）教改成效突出，标志性成果显著

随着教学改革的深入，专业群在专业建设、人才培养等方面取得了全方位的发展，近 3 年标志性成果如表 1-1。

表 1-1 专业群标志性成果一览

成果种类	名称	数量
国家级重点专业	国家骨干高职院校重点建设专业——药品生产技术	1
承办全国职业院校技能大赛	全国医药行业特有职业技能竞赛医药	2
	全国高职院校生物制药技术技能大赛	
国家级竞赛获奖	全国医药行业特有职业技能竞赛团体一等奖	2
	全国医药行业特有职业技能竞赛团体二等奖	4
	全国医药行业特有职业技能竞赛团体三等奖	2
制定国家标准	主持制订化学制药技术专业教学标准	3
	主持制订生化药品制造工职业标准	
	主持制订中、高职化工生物技术专业实训教学条件建设标准	

国家职业技能题库	主持开发《中药调剂员》国家级职业技能鉴定题库	1
国家级教学资源库	主持药剂、药品经营与管理专业国家级教学资源库子项目	1
国家规划教材	主编国家高职高专“十二五”规划教材	9
全国优秀案例	青霉素车间获全国职业教育虚拟仿真优秀应用案例奖	1
高等职业教育创新发展行动计划项目	青霉素钾盐校企共建生产性实训基地	1
	药品生产技术“双师型”教师培养培训基地	1
	工业微生物及育种技术、单元操作技术等在线开放课程	3

（三）团队结构合理，师资队伍实力雄厚

专业群负责人张炳烛教授是河北省有突出贡献中青年专家，河北省新世纪“三三三人才工程”一层次人选，享受国务院政府特殊津贴专家。兼任全国职业院校生化制药专业指导委员会主任、中国化工教育协会副会长、河北省医药行业协会副会长等社会职务。在化工和制药领域，主持完成科研课题 40 余项，获国家科学技术奖 1 项、省部级科技进步奖 6 项、省教学成果奖 2 项；获国家专利 64 项，其中发明专利 20 项；发表学术论文 70 余篇，15 篇被 SCI 收录，出版学术专著 1 部。

专业群现有专任教师 62 人，企业兼职教师 138 人,经过多年建设形成了一支“双师结构”合理、素质优良的教学团队，团队学历、职称结构见表 1-2，近三年教科研主要成果见表 1-3。

表 1-2 专业群师资结构一览表

药品生产技术专业群团队	总人数	200 人	专任教师	62 人
			兼职教师	138 人
	高级职称	76 人	正高级职称	21 人
			副高级职称	55 人
	博士		13 人	

表 1-3　专业群教学团队成果一览表

名师、专家、人才情况（人）	博士生导师	1	享受国务院特贴专家	2
	省管优秀专家	1	省突贡专家	2
	市突贡专家	2	科技部三区科技人才	1
	省“三三三”人才	5	国家科学技术奖评审专家	1
主持纵向课题（项）	国家自然科学基金项目	2	省部级课题	14
科技进步奖（项）	省二等奖	1	省三等奖	3
教材（部）	国家“十二五”规划教材	9	高职高专教材	13
第一作者发表论文（篇）	SCI 收录	16	中文核心	56
知识产权情况（项）	授权实用新型专利	4	计算机软件著作权	1
资源库与教学竞赛（项）	省级专业教学资源库	1	省级信息化竞赛一等奖	8

（四）实训基地先进，研发实力强

专业群校内实训基地包括“两基地、一中心”，制药技术、食品药品两大实训基地包括中药、制剂、生物、合成、药学、提取精制、物流等九类综合实训中心，面积总计14912㎡、仪器4639台套、设备总值4610余万元、工位3670个。其中生物技术实训中心为中央财政支持的示范性建设项目，校企共建的青霉素钾盐综合实训车间承办2018年全国行业高职院校生物制药技术技能大赛，中药传统技能与物流综合实训中心承办2016年中国技能大赛—全国医药行业特有职业技能竞赛。实训基地面向社会开放，成为河北科技大学、石家庄学院等本科院校的学生实习实训基地，年均开展各类培训7500余人次。专业群对接产业高端，依托河北省高校生物反应器与蛋白类药物开发应用技术研发中心，主持国家自然科学基金3项、省自然科学基金3项，申请发明专利3项，发表SCI及核心论文22篇。

（五）社会声誉显著，人才培养质量高

专业教学质量不断提高，带来良好的招生、就业势头。专业群在校生3247人，近三年就业率分别为90.37%、99.03%、99.6%，就业对口率90%以上，在大、中型制药企业就业人数占80%，用人单位满意率100%，学生就业满意度88.30%，毕业生多次受到用人单位通报表彰，近三年毕业生供需比1:5.39、1:7.83、1:9.74。学生参加各级各类竞赛获奖33项，取得的主要奖项及专利情况见表1-4。

表1-4　学生参赛获奖及授权情况表

竞赛及授权类型	获奖等次	获奖数量
国家级技能大赛	团体一等奖	2
	团体二等奖	4
	团体三等奖	2
	单项一等奖	1
	单项二等奖	1
省级技能大赛	团体一等奖	4
	团体二等奖	5
	团体三等奖	8
挑战杯、创青春、互联网+	省级一等奖	1
	省级二等奖	2
	省级三等奖	13
知识产权情况（项）	授权实用新型专利	1

（六）对接产业升级，谋划创新发展

生物医药产业是国家重点支持发展领域，是河北省战略新兴产业，2018 年河北省医药行业增加值增速比平均增速高 8.4%，位于全省工业增加值增速之首。随着医药工业的转型及产业整合迁移，形成了以华东、华北为核心的医药产业集群，高职人才占需求总量 51.08%，生产销售人员占 64.72%，企业技术技能人才需求凸显高端化、综合化趋势。医药行业的“供给侧改革”，对医药产业格局产生根本性影响，生产、质量控制、销售与服务整个产业链都有调整，职业人才复合型能力需求凸显，职业人才不仅要具备生物药、化学药和中药等药物品种的工艺生产、质控能力，同时也须具备适应大健康产业发展的药品流通与服务能力，以适应产业的快速调整。

产业升级对学校深化产教融合、校企合作提出更高要求，目前制药类专业结构和人才培养质量与适应国际竞争和高素质复合型人才培养的要求还有一定差距，在资源整合、创新人才培养模式、专业协同发展等方面需要进一步探索创新，通过对接产业链的专业群整合，真正为企业培养能够满足药品生产、流通与服务岗位技术技能要求的高素质复合型人才，为区域医药产业发展提供高质量的人才支撑。

二、组群逻辑

（一）对接医药产业链，服务战略新兴产业

生物医药是《中国制造 2025》确定的重点发展领域，是《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》《河北省十三五规划纲要》确定的战略新兴产业，《“十三五”国家战略性新兴产业规划》指出生物医药要加强生物药品、化学药物创新，加速高端制剂和特色中药研发，打造生物制药、现代中药产业集群。随着医药产业现代化水平不断提高发展，集团化、园区化成为趋势，石家庄高端医药产业发展平台、北京·沧州渤海新区生物医药产业园、安国中药都的建设，推动生物医药产业群形成了生产为主、特色发展、流通保障、服务终端的生物医药产业链。

药品生产技术专业群对接生物医药产业链，满足产业链上各类药品生产、流通、服务人才需求。药品生产技术专业对接生物药、化学药、中药饮片与中成药生产；药品经营与管理专业对接药品销售流通；药学专业对接药学服务，形成生产为主，向流通与健康服务延伸的产业链对应关系，见图 2-1。

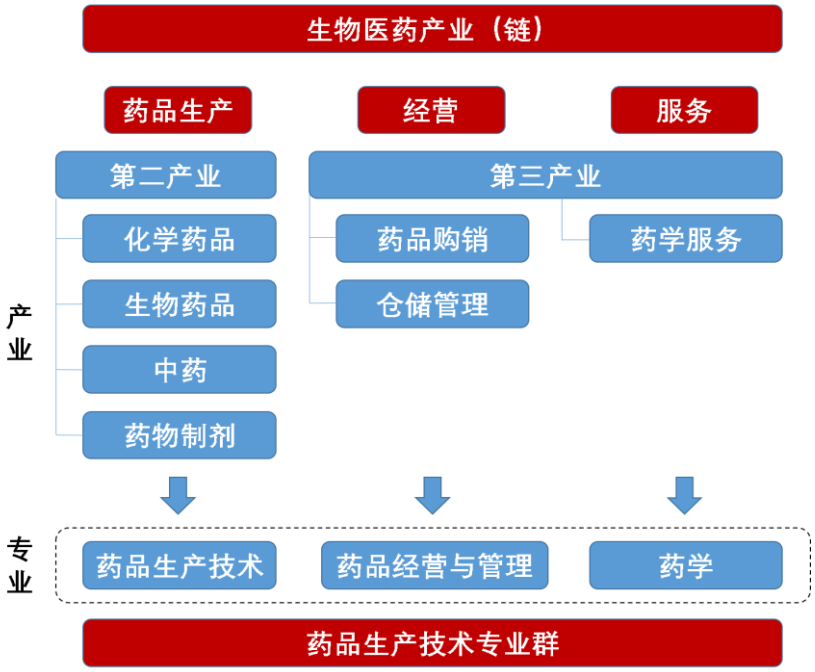

图 2-1 专业群与产业（链）对应情况

（二）对接职业岗位群，培养复合型人才

专业群面向生物医药产业链，培养面向药品生产、流通、服务岗位群的高素质复合型技术技能人才。药品生产岗位群涵盖生物药品、化学药品、中药饮片与中成药生产过程中的发酵、提取精制、化学合成、饮片加工、制剂等岗位，药品流通岗位群涵盖药品流通过程的药品购销、仓储等岗位，药学服务岗位群涵盖药品使用过程的推荐、指导等岗位。由于产业链上医药企业多元化经营，多涵盖药品生产、流通、服务等复数岗位群，职工入职后根据职业发展在相关岗位上相互迁移成为可能，专业培养人才对应岗位情况见图 2-2。

专业名称	专业核心岗位	专业拓展岗位
药品生产技术	生化药品制造 化学合成 中药炮制 药物制剂	医药购销 药品检验 药学服务
药品经营与管理	医药购销 药品储运	药物制剂 药学服务 药品检验
药学	药学服务	药物制剂 医药购销 药品检验

图 2-2 专业群各专业与岗位（群）对接情况

从图 2-2 可以看出，群内三个专业对接不同的核心岗位，具有各自的专业特色及培养目标，专业间由于技术领域相近，不同专业迁移岗位之间、核心岗位与迁移岗位之间相通，专业群各专业人才培养的“融合相通”，满足生物医药产业链复合型高素质技术技能人才的需求。

（三）国家重点专业引领，实现协同发展

药品生产技术专业是国家骨干高职院校重点建设专业，在国内具有较高声誉，是专业群龙头专业，发挥引领作用，药品经营与管理和药学专业是高等职业教育创新发展行动计划骨干建设专业，三者协同发展，满足药品的生产、流通、服务岗位群的人才需要，实现生物医药产业链全覆盖，见图 2-3。

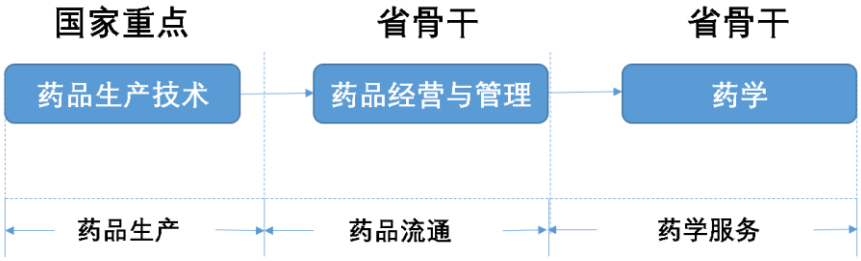

图 2-3 专业群各专业相互关系

三个专业相互支撑、优势互补，实现课程、师资、实习实训设施的资源高度共享，实现专业构成根据产业发展进行优化调整的动态结构，形成人才培养共同体，完成资源共享最大化、教师共同成长最优化。

三、建设目标

（一）总体目标

作为理事长单位，依托全国化工医药职业教育产教融合联盟，对接制造强国战略，服务生物医药战略新兴产业，创新“政、校、企”协同人才培养模式，培养高素质复合型技术技能人才。以深化产教融合为主线，对接药品生产、流通及服务产业链，建设国内领先水平的实践教学基地、教学资源库、教师教学创新团队与应用技术研发中心，建成中国特色、国际一流的药品生产技术专业群，为生物医药产业迈入高端、走向国际提供高端技术技能人才支撑及技术服务，有效驱动生物医药产业创新发展，形成药品生产职业教育中国方案，引领全国药品生产类专业职业教育发展。

（二）具体目标

1. 创新“一平台、三贯穿、五融通”人才培养模式，构建“共平台、活模块”课程体系，加强专创融合，试行与课程融通的“1+X”证书制度，成为区域医药产业复合型人

才供应主力军，形成国际可交流的国家级教学成果；

2.建成对接岗位群的共享型国家级专业群教学资源库、国家级水平在线开放课程、河北省道地药材资源库，校企“双元”开发国家规划教材及活页式新型教材；实施“云环境”混合式、“四结合”实践式教学方法改革；

3.通过“双师双向”四级发展，建成国内领先的结构化教师教学创新团队，实施分工协作的模块化教学；

4.建成国内领先的药品生产技术实践教学基地与“双师型”教师培养培训基地；

5.建成国内领先的创新药物应用技术研发中心；

6.对接京津冀协同发展、健康中国国家战略，开展社会培训、技术支持、合作开发、公益宣传等社会服务；开发国家开放大学石油和化工学院化学制药技术专业教学标准和课程体系；

7.合作开发国际专业教学标准，面向“一带一路”国家招收留学生。

四、建设内容与实施举措

（一）依托临港园区产教融合平台，创新专业群人才培养模式

以培养医药产业复合型高素质技术技能人才、服务产业发展为目的，对接药品生产、销售企业，依托学校产教融合平台，实施“一平台、三贯穿、五融通”人才培养模式；深化复合型技术技能人才培养，试行“1+X”证书制度；面向医药产业链，构建“共平台、活模块”“学分-课程互通”的课程体系，将创新创业教育融入人才培养全过程；完善质量保障机制，全面提升人才培养质量。

1.政校企协同，创新“一平台、三贯穿、五融通”人才培养模式

对接生物医药产业链，政校企合作，以药品生产技术专业为引领，依托学校“临港园区产业服务中心”产教融合“一”平台，贯穿思想政治、职业素养、专业技能“三”维于人才培养全过程，融合生物药生产、化学药生产、中药加工、药品流通、药学服务“五”个技术领域，实施园区订单、现代学徒制等协同育人模式，培养医药产业复合型高素质技术技能人才，**“一平台、三贯穿、五融通”人才培养模式**见图4-1。

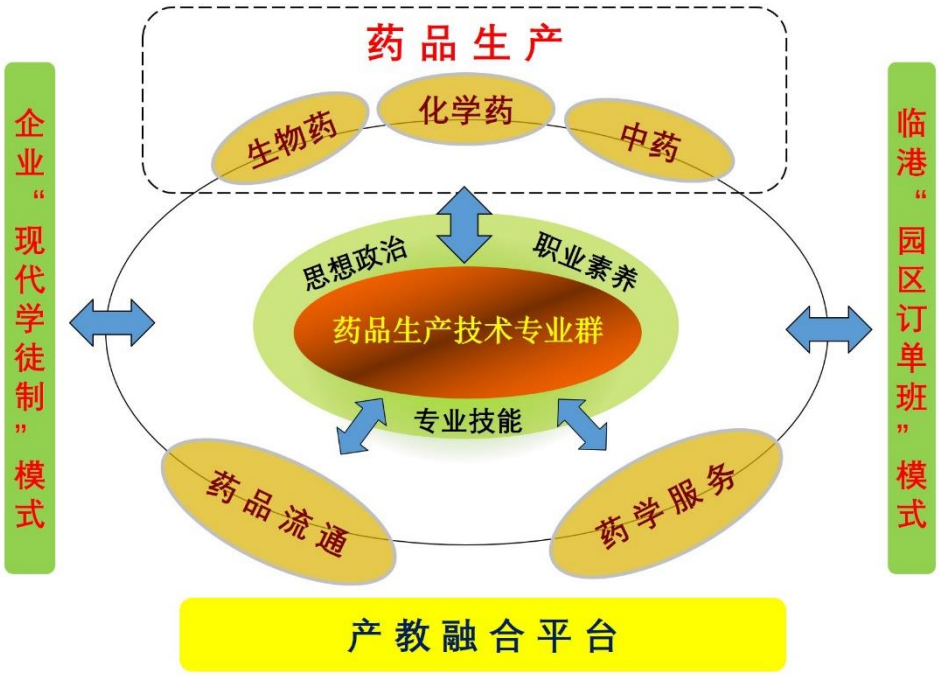

图4-1 药品生产技术专业群人才培养模式

重点依托“临港园区产业服务中心”，实施“政、校、企”协同育人，成立面向临港生物医药产业园的**“园区订单班”**，突破学校与企业间 1+1 传统合作模式，实现政府、学校、企业间**“1+1+N”合作模式**，有效提升协同育人规模与质量；继续完善与石家庄以岭药业有限公司、石家庄新兴药房有限公司等企业“订单式”校企双主体育人；依托学校、吉林大药房国家现代学徒制试点，在专业群内实施**“现代学徒制”**。至 2022 年，订单培养合作企业达 26 家、现代学徒制合作企业达 5 家，订单班、学徒制培养人数不少于 600 人/年，为企业培养复合型高素质技术技能人才不少于 1200 人/年。

2.立足复合培养，试行“1+X”证书制度

对接区域医药产业发展，**实施“1+X”“课证融通”**，贯通学历教育与职业培训。依据药品生产、流通、服务产业链的岗位需求，与相关企业合作，分析岗位群所对应的知识、技能、素质要求，将职业技能等级标准、培训内容融入专业群课程体系，将课程体系中岗位技术模块、融通模块与职业技能等级证书相对应，实现“课证融通”，开展职业技能等级证书培训评价，鼓励学生在取得毕业证书的同时，考取职业技能等级证书，有效提升专业群学生“制药、售药、管药、用药”的复合型职业技能，培养工匠精神，提高就业质量。专业群对应的职业技能等级证书见表4-1。

表4-1　专业群“1+X”证书

岗位（群）	合作企业	职业技能等级证书
药品生产	华北制药、石药集团、以岭药业、神威药业	生物制药技术员、化学制药技术员、中药炮制员
药品流通	用友新道、上海雨蝶	医药商品储运员
药学服务	新兴药房、吉林大药房、以岭药业	健康管理师
融通岗位	华北制药、新兴药房	医药商品购销员、药物制剂员、药品检验员

3. 实现专业融通，构建“共平台、活模块”学分制课程体系

坚持立德树人，实施课程思政改革，融入创新创业精神，**构建专业群“共平台、活模块”学分制课程体系**，依据岗位通用能力要求，搭建专业群平台课程，实现资源共享、校企共建；依据产业链上岗位群对职业技能的不同要求，形成面向医药生产、流通、服务岗位的岗位技术模块；依据企业复合型人才培养需要，形成岗位融通模块，**实现“平台共享、中层分选、顶层融通”**，培养复合型高素质技术技能人才，见图 4-2。

图 4-2 专业群课程体系

课程体系由三部分组成，第一部分专业群平台课程，是各专业公共课程，由公共基础、岗位通用、职业素养三部分组成，以校内培养为主，由校内专任教师完成，部分实践性较强的教学内容由企业兼职教师完成。第二部分岗位技术模块，是群内不同专业岗位分选课程模块，主要在实践教学基地、临港产业服务中心进行，由企业兼职

教师、校内双师素质教师共同指导完成，培养学生专业核心能力。第三部分融通模块，对应复合能力培养，群内各专业互通互选。课程模块实施“课-证互通”、“学分-课程互换”，对学生进行分层次拔高培养。

4. 试行“学分银行”，构建分层分类、双创融入教育体系

作为全国化工医药职业教育产教融合联盟理事长单位，积极响应国家号召，整合联盟专业资源，实施质量扩招，针对生源多样性，探索制订分层、分类人才培养方案，创新教学组织和考核评价，推行半工半读、弹性学制，联合联盟内成员单位，将阶段性学习成果存入“学分银行”，联盟内学分等额互认，修满学分可获得毕业证书。

作为全国深化创新创业教育改革示范高校，将双创贯穿教育全过程，实现创新创业课程、实践与专业教育教学融为一体，通过“意识激发—能力培养—模拟运营—项目实践—孵化就业”五级递进式培养，提升专业群学生创新创业能力；实施分层分类培养，对有意愿、有潜质的学生推荐进入创业基地或研发中心，学生可根据项目完成情况，通过“学分银行”置换学分，也可选择进入“四年”长学制，完成高端复合型技术技能人才培养。

5. 提高培养质量，完善人才培养质量保障机制

面向企业、教师、学生和家长，开展人才培养过程的教学监控、考核评价、沟通反馈，对校企合作育人落实情况进行监督；委托第三方专业机构对专业群毕业生培养进行长、中、短期跟踪与质量评价，建立科学完整的**校企共育人才培养质量保障机制**。

培养目标评价包括学生在校评估和毕业后跟踪调查两个阶段。在校评估包括教学评价体系、教学质量监控体系和学生成绩评价体系，毕业生跟踪调查包括第三方机构评价、用人单位调研、毕业生家长调查、毕业生反馈等，人才培养质量保障机制如图 4-3。

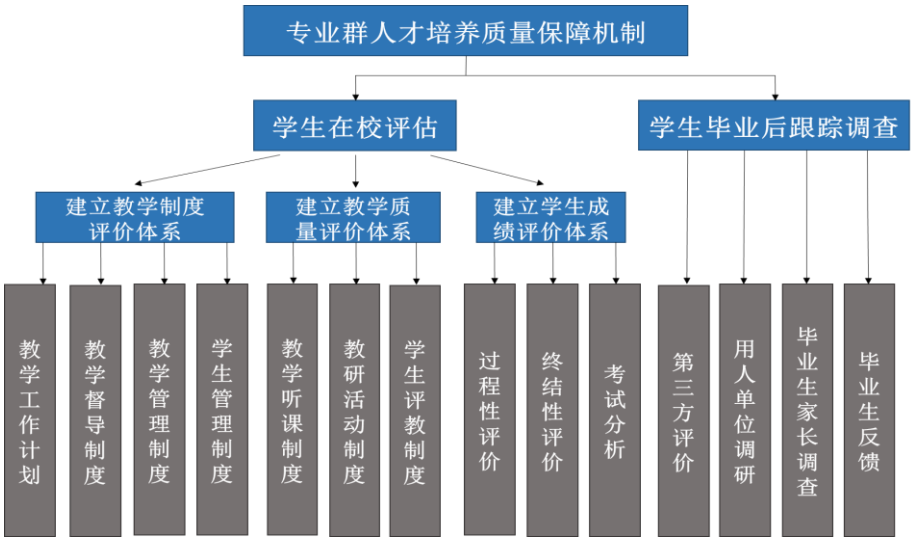

图 4-3 专业群人才培养质量保障机制

（二）对接岗位群，建设共享型优质课程资源

以现有省级专业教学资源库为基础，对接生物医药产业链岗位群对复合型技术技能人才的需要，校企合作开发高水平课程教学资源，打造高质量专业群教学资源库，面向社会、行业、企业、学校营造开放共享的网络教学与学习空间，为本校学生和社会学习者提供优质高效教育、培训资源，为继续教育和终身学习提供优质资源服务。

1.开放共享，建设国家级专业群教学资源库

完善药品经营与管理专业省级教学资源库，强化“一图二史三平台”特色专业资源，校企合作建设对接生物医药产业岗位群的**国家级药品生产技术专业群教学资源库**，服务教学培训、支持终身学习，面向学生、教师、企业职工、社会学习者四类用户，打造开放式、个性化的数字化网络学习平台，实现“教培一体、开放共享”；专业群课程与药品生产、流通与服务岗位对接，课程内容与职业标准对接，实现专业群资源建设标准化，建设国家级水平精品在线开放课程 9 门、省级水平精品在线开放课程 15 门，初步完成岗位技术模块课程的课程思政融入，资源库建设规划见图 4-4、表 4-2、4-3。

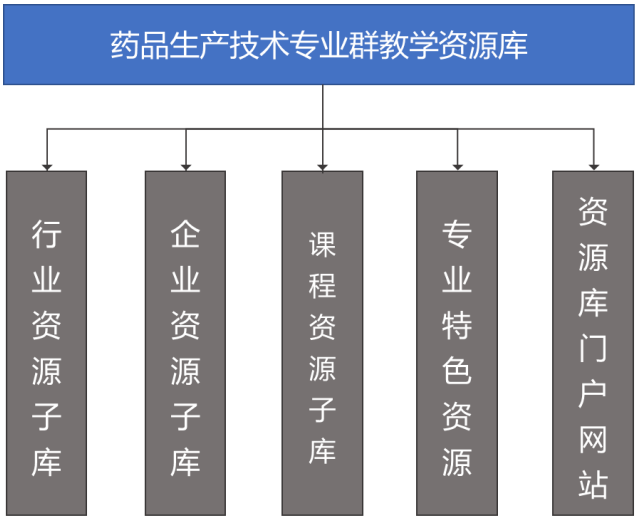

图 4-4 药品生产技术专业群教学资源库建设

表 4-2 专业群教学资源库建设资源数量一览表

建设内容	观测点	预期目标
资源建设	行业资源	400 个
	专业特色资源	36 个
	课程资源	24 门
	企业资源	50 个
	素材资源	2500 个
	虚拟实训	20 个项目
	习题库	17000 题

表 4-3 专业群在线开放课程建设一览表

课程名称	预期成效	课程名称	预期成效
工业微生物及育种技术 药物合成技术 钥匙管理与法规 药学综合知识与技能 药物分析检验技术 中药炮制技术 医药电子商务 发酵生产技术 药物化学 创新能力拓展 创业基础	国家级水平	制药单元操作技术 药物制剂技术 药物制剂设备 中药制剂技术与设备 安全生产与健康保护 制药企业管理与 GMP 实施 药房经营与管理 GSP 实务 医药商品购销员实务 制药工艺设计基础 中药鉴定技术 药品微生物检测技术 中药调剂技术	省级水平

2.特色凸显，建设河北省道地药材素材库

利用河北省安国药都丰富的中药材资源优势，开发河北省道地药材素材库，见图 4-5，包含道地药材 150 种，配套开发中药智能识别平台，使用“道地”中药智能识别平台学生可以随时随地，拍照识别道地中药材、中药饮片，即可获得中药材或中药饮片名称，识别其药用植物来源、中药性状鉴别、真伪鉴别、显微鉴别等药材信息，支持 AR 模型，真实展现药材模型全方位构造。满足专业实景教学需要，实现专业群内中药技能、中药特色的融合发展，平台面向学生和社会开放，宣传中药文化及特色。

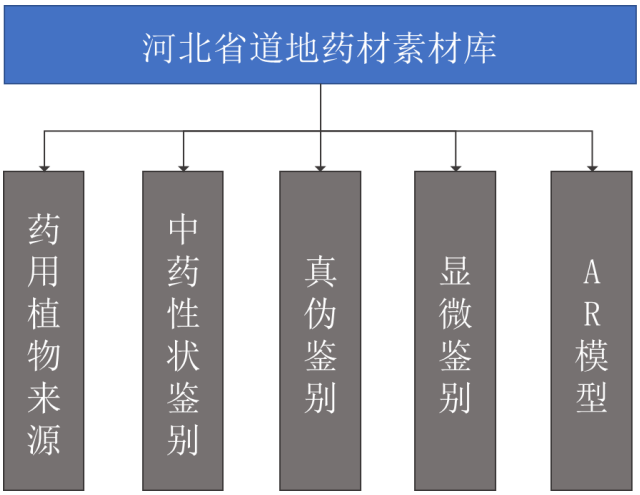

图 4-5 省道地药材库及智能识别平台功能

3.智能融入，建设虚拟生产仿真实训平台

医药产业生产岗位群技术工艺复杂、生产规范严格，校内难以开展真实生产，为适应企业高技术技能人才需求，与华北制药集团、石药集团合作开发生物药、化学药生产仿真实训平台，以重组干扰素的发酵提取工艺、阿司匹林原料药的生产工艺为主

线，融入人工智能与虚拟现实技术，重点展现生物药、化学合成药生产的工艺过程、生产装置、操作规范及 GMP 标准，通过车间漫游了解厂区规划，实现在线考核评价。通过人工智能融入，构建实训虚拟仿真配套智能学习系统，具备完整真实操作指引，构建真实生产情境，培养现代工匠。

（三）以学生为中心，改革教材与教法

1.面向工作岗位，开发高水平新型教材

作为全国石化行指委高职制药技术类专业委员会主任学校，与华北制药、神威药业、石药集团等企业合作，开发全国制药技术类专业教材，校企“双元”主编**国家规划教材 9 部**、课程思政融入的专业课教材 2 部；以富媒体数字化课程资源及在线题库开发为抓手，对应实践教学与现场教学课程，制定专业群云教材开发标准，校企合作开发基于云教材、虚实结合的**新型活页式、工作手册式教材 12 部**，见表 4-4。

表 4-4　教材开发一览表

类别		教材名称	数量
国家级规划教材		药物合成技术、工业微生物及育种技术、制药单元操作技术、发酵生产技术、药物分离与纯化技术、中药鉴定技术、化学制药工艺与反应器、药物化学、安全生产技术	9
云教材	活页式教材	中药鉴定技术、药物分离与纯化技术、中药制剂技术与设备、药物合成技术、中药炮制技术、创新能力拓展、创业基础	12
	工作手册式教材	药物制剂综合实训、制药综合实训、药物分析检验技术、发酵生产技术、医药商品储运管理	
课程思政融入的专业课程教材		职业形象塑造、药事管理与法规	2

2.打造智慧课堂，实施“云环境”混合式教学

药品岗位特殊性推进课程教学改变传统方法，借助云计算、大数据与教学深度融合，打造智慧课堂，实施“云环境”混合式教学，实现工学结合、知行合一。教学过程体现“学生中心”，信息化教学环境作为交互桥梁，教师以学习资源组织为核心，推动学生自主学习，在理论学习、虚拟仿真和真实生产环境三个层次上，打破课堂界限，学习过程产生“可评价成果”，联合“自主学习环境”和“智能学习环境”，共同生成混合式动态循环“云环境”学习系统。教师通过行为大数据记录与应用，实现教学结果自动生成，教学管理、监督自动化；通过学生学习成效“个性化动态脸谱图”，实时调整教学策略，

实现教学决策数据化、评价反馈即时化、交流互动立体化、资源推送智能化，促进学生实现符合个性化成长规律的职业发展，见图 4-6。至 2022 年，教师使用信息化教学比例达 90%，学生达 95%以上。

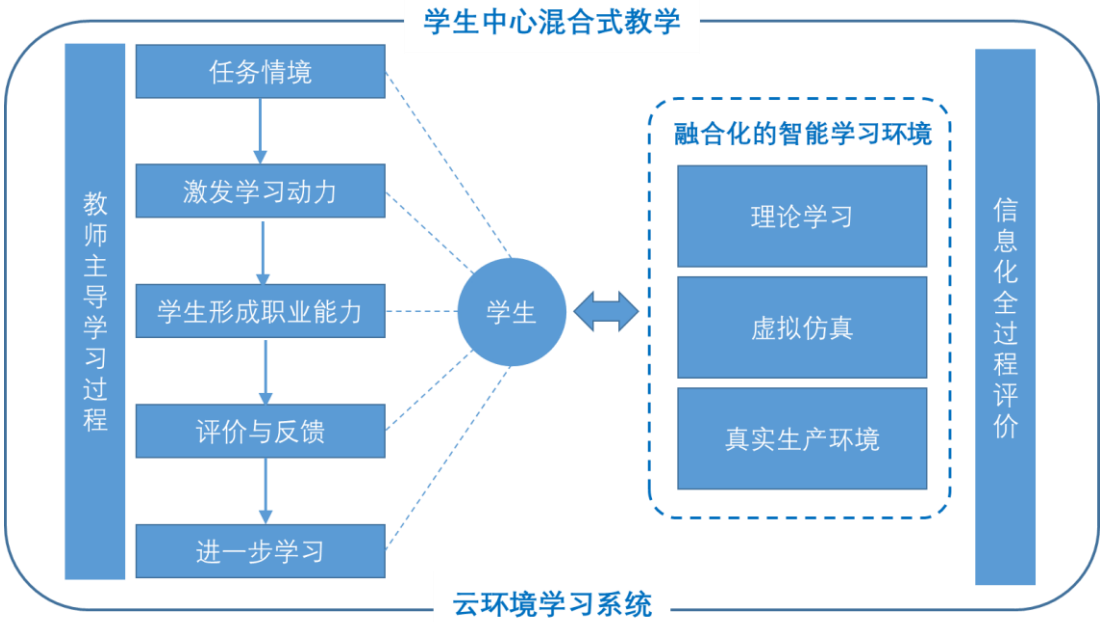

图 4-6 非指导性教学方法改革

3. 基于工作过程，实施“四结合”实践教学模式

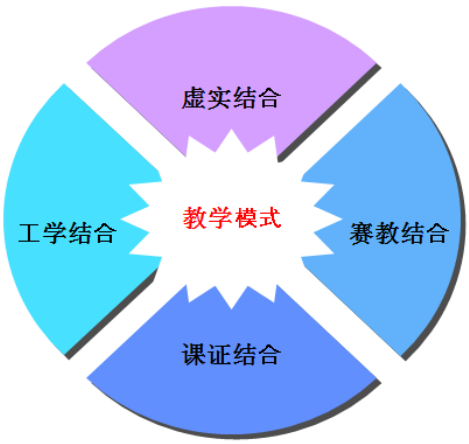

图 4-7 “四结合”实践教学模式

依托校内外实践教学基地实施“四结合”实践教学模式，见图 4-7。**工学结合**，实践教学与工作过程相结合，现场教学模拟企业真实生产环境，教师设计真实工作任务，学生按照岗位操作规程进行生产操作，真正实现以生产过程指导教学过程，学习与工作任务结合，做到工学结合、知行合一；**虚实结合**，实践教学中真实生产装置操作与虚拟仿真操作相结合，学生利用虚拟仿真，熟悉药厂整体布局、GMP 生产标准、洁净区设置，进行生产任务流程操作，再按 GMP 要求进行真实实训装置生产操作；**赛教结合**，实践教

学与学生技能大赛相结合，借鉴全国高职院校中药传统技能、生物制药、药品检测技术、医药商品购销等技能竞赛项目，对课程教学项目的标准及内容进行改造，使实践教学紧跟技术发展，培养学生国内一流水平的专业技能；**课证结合**，模块课程教学内容与职业技能等级证书相结合。课程标准对接职业技能标准，将职业技能等级考核标准融入专业课程实践教学，为学生取得相应职业技能等级证书创造条件。至 2022 年，学生获国家技能大赛奖项 6 项。

（四）实施四级发展，建设结构化教学创新团队

实施“双师双向”四级发展教师创新团队建设，加强思想引领，着重内涵建设，以校企双向互聘、提升双师能力为抓手，形成以领军人为引领、大师、名师为示范、双带头人为带动、骨干教师为支撑的“四级”结构教学团队，见图 4-8，校企合作进行协同创新；通过重组课程教学队伍，实施分工协作的模块化教学。

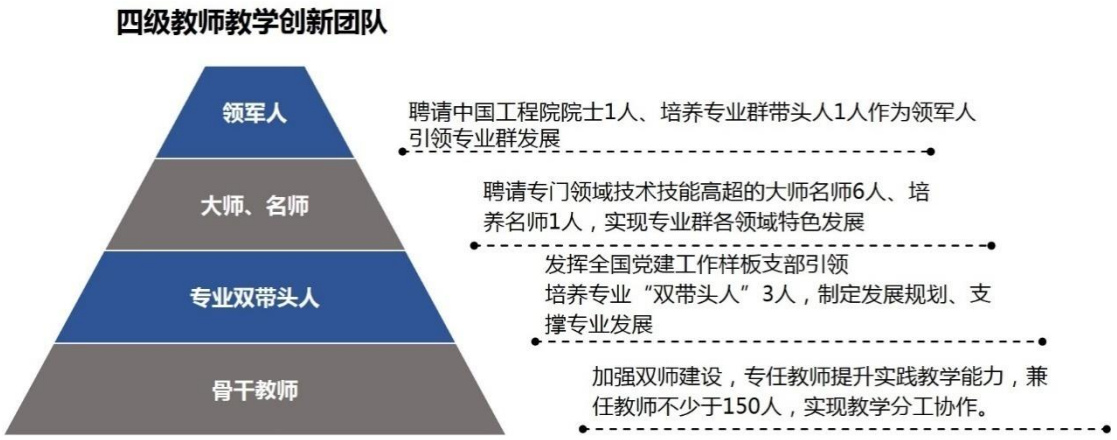

图 4-8“双师双向”四级发展的教师教学创新团队

1.加强专业引领，实施领军人工程

实施专业群领军人工程，设立**院士工作站**，聘请药物设计与药物合成领域中国工程院院士 1 人，携手专业群负责人，共同担任专业群领军人。领军人负责引领专业群发展方向、制定发展规划、实施教学团队梯队建设、指导技术技能平台运行、扩大国际影响，提高专业群在国内的引领作用。

2.加强特色发展，引进培育大师名师

聘请药品生产领域具有卓越技术技能的专家 5 人担任技能大师，进驻**“技能大师工作站”**；聘请药品流通、服务领域有较高知名度的专家 1 人、培养在国内创新创业领域有突出成绩的校内专家 1 人，担任名师，进驻**“名师工作室”**，充分发挥技能大

师和名师在教育教学实践和专业领域研究上的示范作用，见表 4-5。

在专业群校内专任教师中实施“大师名师培育工程”，遴选 5-7 名有较高教科研能力和较高教学水平的教师进入“技能大师工作站”和“名师工作室”，由技能大师和名师对其进行一对一的重点培养，建设期内共完成省级以上科研课题 10 项、省级以上教研项目 6 项，培养教授 2 人、推荐 2-4 人次申报省级和国家级名师。

表 4-5　专业群拟聘名师、大师一览表

序号	名称	领衔人	功能目标
1	药品生产技术技能大师工作站	刘东	1.带领教师团队向制药企业提供药品生产工艺技术指导； 2.带领教师团队进行对外培训； 3.带领青年教师指导学生参加全国生物制药技术技能大赛； 4.带领教师团队进行药品生产工艺课题的研究与实践。
2	化学制药技术技能大师工作站	张月成	1.带领教师团队进行化学原料药研发课题研究，向制药企业提供药品研发技术支持及药品生产工艺技术指导等； 2.带领教师团队按国际标准开发化学制药技术专业课程体系及国际化高职专业教学标准，并指导教师团队开发课程资源； 3.带领青年教师指导学生参加各级各类化学药品生产工艺等领域的技能竞赛； 4.带领教师团队为制药企业提供药物研发培训、生产工艺培训及在岗员工操作技术技能培训服务等支持。
3	中药鉴别技术技能大师工作站	孙宝惠	1.带领教师团队进行中药鉴别技术传承； 2.带领青年教师指导学生参加省级、国家级中药传统技能竞赛和全国医药行业职业技能竞赛中药调剂员大赛； 3.带领教师团队为中药制药企业、中药饮片厂、中药经营企业等提供中药鉴别培训和技术服务。
4	中药制药技术技能大师工作站	刘文卿	1.带领教师团队进行中药制剂、中药炮制新技术研发、技术攻关、技术改造； 2.带领教师团队进行中药制药技术等中药类专业专业技能实训项目的开发； 3.带领教师团队为中药制药企业、中药饮片厂、中药经营企业等提供中药提取分离、中药制剂工艺、中药炮制等技术支持。
5	药物制剂技术技能大师工作站	王岳	1.带领教师团队为制药企业提供仿制药质量一致性评价、药品研发及质量标准制定等技术服务，开展处方工艺优化、体外溶出、生物等效性等方面的研究与实践； 2.带领青年教师指导学生参加全国药物制剂技术技能大赛； 3.带领教师团队为制药企业提供员工培训、为其他院校提供师资培训和学生生产实习培训。
6	药品经营与管理名师工作室	朱七光	1.课程建设：融入创业思维，改革教学模式，创新教学方法，打造两门以上药品生产与经营管理类专创融合金课。 2.辅导大赛：大力挖掘药品生产与管理类教科研成果，开展商业包装与产业推广，打磨 5 个以上的创业项目，参加互联网+

			大赛。 3.项目孵化：与校内外孵化园合作，精准孵化创业项目。 4.培训赋能：面向药品生产与商贸流通领域的中小企业，开发创业赋能培训咨询课程资源包，开展个性化咨询服务。
7	药学服务名师工作室	周春华	1.带领青年教师指导药学专业学生参加行业药师技能竞赛； 2.带领教师团队为基层医院、社区卫生服务机构、零售药店等提供用药咨询与合理用药指导等培训。

3.加强思想引领，培养专业“双带头人”

充分发挥全国党建工作样板支部“药管营销教师党支部”先锋导向作用，全面实施专业**“双带头人”培育工程**，提升专业带头人的思想政治素质和专业素质，培养专业“双带头人”3人；聘请本地医药企业专家3人，担任带头人“企业导师”，负责带头人在定点企业实践的技术指导工作；通过参加国内外学术、专业交流、企业挂职煅练、与企业合作完成科研项目等方式，提升专业带头人专业建设、教育教学研究、课程开发与技术服务等方面能力，见表4-6。

表4-6 专业“双带头人”培养一览表

专业带头人		所在专业	基本情况	主攻方向	培养措施	培养目标
校内双带头人	李丽娟	药品生产技术	教授，工程师，执业药师，河北省“三三三人才”第三层次人选，全国化工高职制药类专业教学指导委员会委员	药物合成、药物分离	1、选派参加国内外学术及专业交流、国内外访问学者进修； 2、到国际化企业进行挂职锻炼，参与企业新技术、新工艺开发； 3、支持学历学位深造，支持申报与开展科研项目研究。	1、学习国际先进技术与教育理念； 2、实现学术水平、专业建设能力、专业引领能力和科研能力的全面提升； 3、专业团队水平国内一流、国际领先。
	段立华	药品经营与管理	教授，执业药师，主参编教材8部，发表论文10余篇，研究省级课题2项，市厅级课题1项。	药事管理与法规		
	侯志飞	药学	副教授，博士，执业药师	药学服务		
带头人企业导师	王平	药品生产技术	高级工程师，华北制药集团倍达有限公司副总经理	生物药物开发	1、带领专业带头人参与企业新技术、新工艺、新设备开发等项目； 2、支持申报与开展科研项目研究。	
	杨爱迪	药品经营与管理	一级人力资源师，石药大药房人力资源部经理	药品市场营销实务		
	于静	药学	副主任药师，河北医科大学第一医院药学部临床药师	临床药学		

4. 实施模块教学，培养分工协作骨干教师团队

建立分工协作的模块化教学团队，基于岗位技术模块与融通模块课程在对应技术领域的特点，结合现有教师专业领域特长，改造现有专业教学团队，以教学过程基于工作过程为原则，组建生产设备、工艺技术、安全管理、质量控制、药品购销、药品仓储、药学服务 7 支教学团队，开展分工协作的模块化教学。

着力提高教师实践教学能力，依托专业省级“双师型”教师培养培训基地，校企合作实施“双向挂职”，骨干教师岗位实践 3 个月/年，开展技术服务项目，提升专业技术技能；**加强新教师岗位技能培训，**在石药集团和国药乐仁堂医药有限公司建立教师工作站 2 个，新教师 3 年内进站实践 6 个月/年，学习新技术、新工艺、新方法。

加强兼职教师队伍建设，聘请精通技术、善于教学和全面育人的工程师以上资格企业人才参加模块化教学团队，建成相对稳定、动态更新的兼职教师库，兼职教师不少于 150 人；兼职教师对下企业挂职锻炼教师开展现场技能指导，实行“互兼互聘、双向培养”；至 2022 年，获全国教师教学能力竞赛、教学信息化竞赛国家级奖项 3 项、省级奖项 5 项。

图 4-9 药品生产技术专业群实践教学基地建设项目

（五）对接产业高端，打造国内领先实践教学基地

对接生物医药产业高端，实施**“5111”**项目建设，校企共建**国内领先、国际先进的专业群实践教学基地**，见图 4-9。对接先进制造，建设 5 个智能化药品生产技术实践教学基地；对接中药特色产业，建设 1 个“四位一体”中药种植实践基地；对接大健康，建设 1 个数字化大型药品营销中心；对接临港园区，共建 1 个“园区式”校外实践基地，对现有基地进行整合优化，使校外实践教学基地数量达 120 家。实现教学、培训多元发展，成为**国内领先专业“双师型”教师培养培训基地和技能大赛基地**。

1.对接先进制造，建设虚实结合的智能化实践教学基地

与华北制药倍达公司、石家庄四药、秦皇岛博赫科技有限公司等企业合作，深度融入企业文化，通过“人工智能+虚拟工厂+真实生产环境”的有机融合，建设**5个智能化药品生产技术实践教学基地**，实现实践教学、职业培训、技能竞赛与职业技能等级培训多元化发展。共建**药品产业链模拟实训中心**，实现全生产链的微缩整体展现，利用智能技术对企业生产布局、各岗位群间工作流程、应急安全演练进行动态展示；以青霉素生产性实训基地为基础，共建**“药智造”数字化实训中心**，营造虚实结合的沉浸式生产岗位实践体验；共建**生物药品实训中心**，开展中试规模基因工程药物生产性实训；共建**药物提取精制实训中心**，建设可透视、的半实物生产性实训装置，动态演示生产物料提取过程，设备可进行模块化拆卸组装，突出职业氛围、接近企业生产现场；共建**药品质量与安全实训中心**，开展药品生产过程质量控制、生物检测项目实训；实践教学基地对接药品生产岗位群，成为全国专业“双师型”教师培养培训基地和技能竞赛基地。基地建设规划见表4-7。

表4-7 药品生产技术实践教学基地规划

项目	合作企业	建设内容	预期效果（功能）
药品产业链模拟实训中心	华北制药华民公司、石药集团欧意药业有限公司	1.“化学药品产业链模拟沙盘”，包括化学原料药生产模块、化学药物制剂模块、人流物流模块、辅助动力模块、行政生活区模块等； 2.“化学药品生产流程模拟沙盘控制系统”包括化学原料药生产流程与控制、药物制剂流程与控制、药物人流物流控制、辅助动力控制等。	1.培养学生理解药品生产岗位群的整体过程，了解药品生产各流程在产业链中的位置； 2.培养学生对岗位群中各工段生产工艺过程、工艺控制、典型设备使用及故障分析排除等技能； 3.满足《化学制药工艺》、《制药设备使用与维护》等课程实训要求；
“药智造”制药技术实训中心	秦皇岛博赫科技有限公司	1.进行数字化智能执行系统开发； 2.引进虚拟生产、VR虚拟仿真、MR混合现实等数字化教学资源； 3.开发云工坊学习平台； 4.改造仿真软件； 5.完善文化、制度； 6.完善技能大赛装置。	1.培养学生发酵、提炼、合成等工段生产控制操作、故障分析排除等技能； 2.满足《发酵生产技术》、《药物分离纯化技术》等课程实训要求； 3.满足装备、自动化等相关专业实训； 4.承担职业技能等级证书培训； 5.举办高级别技能大赛，面向全国药品生产技术相关专业开展培训。

生物药品实训中心	华北制药金坦制药有限公司	1. 按照中试规模，对实训中心进行整体规划、设计和建设。 2.购置生物药品生产上下游设备，包括基因改造、细胞培养、发酵、分离、制备、基因扩充等仪器设备； 3.购置产品定量分析、定性分析、物理化学参数测定等仪器。	1.满足《发酵生产技术》、《微生物育种技术》、《药物分离纯化技术》、《药物分析技术》等课程实训要求； 2.学生技能大赛培训中心； 3.作为教师科研课题开发、指导学生创新创业项目的教学中心； 4.作为对外培训、职业技能等级评价的综合实训中心。
药物提取精制实训中心	石家庄以岭药业股份有限公司	1.开发可透视、可动态演示的药物提取精制生产性教学装置； 2.购置中药提取浓缩机组、超声波多级逆流提取机、高效浓缩收膏机、膜分离、结晶装置等。	1.培养学生膜分离、结晶、干燥等岗位生产操作、故障分析排除、设备保养等技能； 2.培养学生中药提取、浓缩醇沉等设备的使用、维护等技能； 3.开展中药提取分离综合实训、职业技能等级培训
药品质量与安全实训中心	石家庄四药股份有限	1.进行实验中心全面规划、建设； 2.购买药品质量控制相关仪器设备； 3.建设网络、软件等； 4.制定操作规程。	1.满足专业群《药物分析与检验技术》、《制药企业管理与 GMP 实施》课程实践教学要求； 2.满足学生校内综合实训、毕业综合实训；

2.对接中药特色，建设“四位一体”中药种植实践基地

依托安国中药产业特色，与河北夏森农业开发有限公司等企业合作建设中药材种植基地，种植 15-20 种河北道地中药材。学生参与到中药材种植的各个环节，如土地平整、耕地、修畦、播种、施肥、浇灌、药用部位采摘等中药种植的全过程，锻炼学生的劳动技能。所产中药材可开展药用植物识别、中药炮制加工、中药鉴定等课程实训；探索中药材深加工项目。基地面向学生培养、社会服务、技术研究，助力精准扶贫，用于师生学习、实践，面向安国、张家口地区贫困农户开展饮片加工及真伪鉴别服务，辐射带动周边贫困县、贫困村中药材种植的建设和发展，见表 4-8。

表 4-8　中药种植基地建设规划与预期效果

项目	合作企业	建设内容	预期效果（功能）
中药种植基地	河北夏森农业开发有限公司	1.50 亩中药种植基地； 2.15-20 种中药材育种及种植； 3.“公司+学院+农户”中药材种植管理模式构建；	1.培养学生劳动精神，体验中药材种植全过程，掌握药用植物田间管理技术； 2.满足《药用植物识别技术》、《中药炮制技术》、《中药鉴定技术》、《中药化学实用技术》等相关课程实训要求； 3.满足中药学、药学等相关专业实训；

		4.中药材种植示范基地构建； 5.中药材有效成分检测设备购置； 6.中药饮片加工车间； 7.中药饮片包装车间； 8.药用植物种植技术经验补充、总结。	4.承担中药炮制工技能等级证书培训； 5.承担周边地区、贫困地区农民中药材种植及中药饮片加工技术培训，转变农民观念，推广道地中药材种植与标准化管理； 6.秉承“药材好，药才好”的理念，成为全国中药制药技术专业药材种植、采集、炮制、检测等教师培养培训基地；

3.对接健康产业，建设数字化大型药品营销中心

与企业合作开发药品营销和GSP软件，建设数字化大型药品营销中心，实现药品批发企业订单拣选、药店收货验收、陈列摆放、药品销售、GSP数据记录等功能，满足学生从批发到零售流通链条上各个岗位工作任务的实训要求，以此培养学生在医药商品储运、药品质量管理、药店店员等岗位的职业能力，见表4-9。

表4-9 数字化大型药品营销中心建设规划

内容 项目	合作企业	建设内容	预期效果（功能）
数字化药品营销中心	用友新道、上海雨蝶	1.整合医药物流实训室和模拟药房实训室资源，开发药品营销与GSP软件，实现药品从批发到零售流通链条上的各岗位工作任务模拟。2.共同开发实训项目、电子教材； 3.共同组织技能大赛。	1.满足专业群《GSP实务》、《药品市场营销实务》、《医药商品储运管理》课程实训、现场教学要求； 2.开展医药商品购销员职业技能等级培训，对企业职工进行相关岗位培训，每年共计200人次以上； 3.面向中、小企业进行药品营销策划案设计、药店店铺设计、海报设计等社会服务； 4.为医药商品购销员技能大赛和医药商品储运员大赛提供场地。

4.对接临港园区，共建“园区式”校外实践教学基地

依托沧州临港园区产业服务中心，共建“临港园区实践教学基地”，园区企业分为实习型、订单型、学徒型、实践型、复合型五大类型，涵盖生物药、化学药、现代中药各类药品的生产制造，实现专业群校外实践教学一站式实施，满足园区订单班、现代学徒制等协同育人模式的实施；依托河北化工医药职业教育集团，按照五大类型对现有校外实践教学基地进行整合优化；建立校外实践教学基地长效运行机制，扩大基地社会服务功能，大力开展技术培训、职业技能等级培训和技术研发工作，保证实践基地的可持续发展。至2022年，专业群校外实践教学基地数量增至120家，见图4-10。

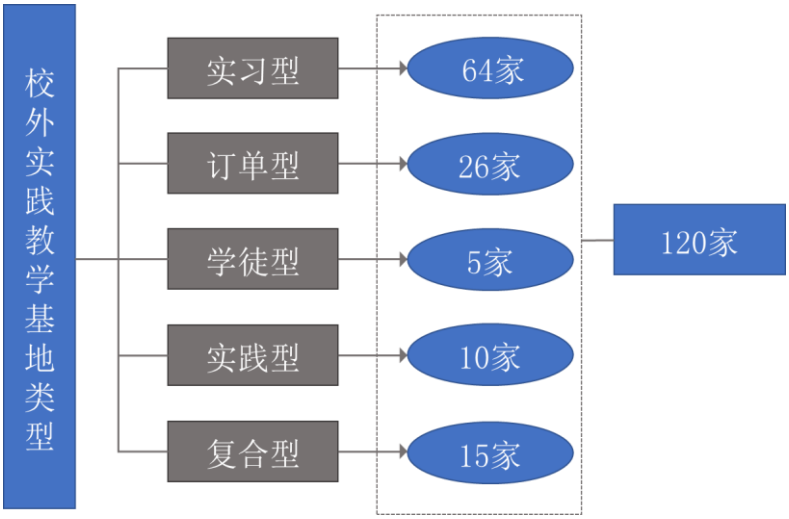

图 4-10 校外实践基地建设规划

（六）服务战略产业，建设药品生产技术技能平台

面向临港生物医药产业园、携手华北制药集团，政、行、校、企共建以生物药物研发、技术创新为主的“药品生产技术技能服务站”。建设国家级创新药物应用技术研发中心 1 个，开展新药、仿制药开发与优质成果转化；建设院士工作站 1 个，吸引高端人才，形成创新智库；建设大师工作室 5 个，开展化学药物合成、中药饮片加工等专项领域技术创新。

1. 聚焦产业高端，建设创新药物应用技术研发中心

沧州渤海新区生物医药产业园承接北京生物医药产业转移，为“河北省战略性新兴产业（生物医药）示范基地”，多家世界 500 强、中国 500 强医药企业进驻。依托学校与临港经济技术开发区共建的“临港园区产业服务中心”，联合华北制药、石药集团，以河北省高校生物反应器与蛋白类药物开发应用技术研发中心为基础，整合优势资源，政、校、企共建集科技研究、技术高端人才培养于一体的**国家级创新药物应用技术研发中心**，协同开展生物药产品研发及技术创新，促进核心技术产业化。

应用技术研发中心重点面向两个领域开展研究，一是**生物药物领域**，重点开展微生物蛋白表达技术、植物生物反应器蛋白生产技术和蛋白纯化及复性技术的研究与推广；二是**药物制剂新药与仿制药领域**，重点开展药物制剂新药生产技术、仿制药生产技术的研究与推广。中心面向社会开放，与企业联合开展项目攻关，共同开发企业急需的新技术、新工艺，为企业和其他科研工作者提供科研平台；开展对外技术支持及成套技术服务，利用大型仪器提供对外检测，最终形成兼具产品研发、成果转化、技术推广等多功能于一体的技术技能平台，服务河北省、京津冀医药产业发展。至 2022 年，承担国家级科研项目 2 项、服务企业 35 家、申请国家发明专利 6 项、实用新型专

利 65 项。应用技术研发中心机构与功能设置如图 4-11。

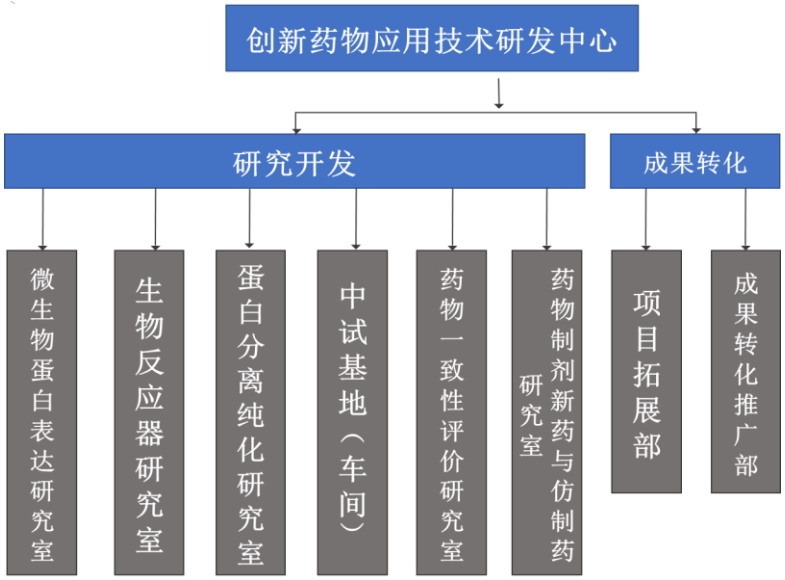

图 4-11 应用技术研发中心机构与功能设置

2. 开展技术创新，建设大师工作室

通过院士工作站，聚集一批国际有影响的药品生产领域高端人才，建设创新智库，带动专业群教师科技研发、技术创新水平整体提升。

建设 5 个**技术技能大师工作室**，面向生物药、化学药、中药鉴别、中药制药领域，聘请国内有影响、具有高超技艺的技术技能大师，进入工作室进行专项领域的技艺研修、攻关、传承与创新，通过带徒传技推动技能大师实践经验及技术技能创新成果加速传承和推广，成为国家技术技能积累与创新的重要载体。

重点聚焦中药炮制技术、中药饮片加工技术、中药鉴别技术、药物制剂技术领域进行技术挖掘、保护、创新与宣传；在药物合成中间体领域开展药物合成协同创新团队建设，服务于企业项目需求。通过大师工作室建设，充分发挥技能大师在人才培养、技术传承创新、产品研发、共享推广等方面的作用，加强专业特色人才团队建设。

（七）提升社会影响，开展多元社会服务

实施“1+4 模式”，依托专业群数字化资源库，建设“药技群社会服务信息平台”，线上线下相结合，开展技术支持、合作开发、社会培训、公益活动四方面服务，实现到账金额 1500 万/年。

1. 服务健康中国，推进社会培训与公益宣传

依托专业群数字化资源库，建设“药技群社会服务信息平台”，开展社会培训与公益宣传。服务健康中国战略，开发国家开放大学制药技术专业教学标准和课程体系；面向

再就业人员、转业军人等社会人员提供药品生产、流通与服务领域在线继续教育、职业技能等级培训，在线培训人数不少于 20000 人天/年；面向企业员工、本专科院校开展岗位技能培训、职业技能等级证书培训评价，培训人数不少于 10000 人天/年；建立省级中药科普教育基地，面向社区、乡村、学校开展职业体验和健康养生宣传，体验人数不少于 1500 人天/年。

2.服务产业升级，推进技术支持与合作开发

助力医药产业转型升级，依托创新药物应用技术研发中心和大师工作室，与企业携手开展合作创新与成果转化，为中小微企业提供技术指导和委托研究服务，开展技术支持与合作项目不少于 60 项；助力中药特色产业发展，面向安国、张家口等地区，开展中药种植、饮片加工和真伪鉴别等方面技术支持，为农户制订中药材在线营销方案与营销渠道，借助大型医药电商平台实现中药材销售，帮扶农户不少于 80 家。

（八）加强对外合作，拓展国际交流渠道

实施“走出去、请进来”，学习引入国际职教标准与行业规范，合作开发具有中国特色、国际水平的专业教学标准，开发国际化专业课程，面向“一带一路”国家招收海外留学生，探索为“走出去”企业开展人员培训。

1.主动走出去，提高专业群国际化水平

选派专业带头人、骨干教师赴德国、澳大利亚等国家学习引入国际职教标准、职业资格证书培训体系与考试认证体系，参加海外学术与专业交流，积极参与国际教学标准建设；赴辉瑞、默克、葛兰素等国外先进医药制造企业，学习引入国际药品生产质量管理规范和国外优质教学资源；与国外合作开发**中国特色、国际水平的药品生产技术专业教学标准**，开发创新创业领域国际化课程与教材，与“一带一路”国家共享专业群建设经验与成果；探索为“走出去”企业开展人员培训。至 2022 年，引入国际职教标准与药品生产标准 2 个、合作开发国际化专业教学标准 1 个、国际化课程 3 门，选派教师出国学习 16 人次。

2.积极请进来，提升“一带一路”服务水平

面向“一带一路”国家，招收海外留学生，开发留学生专业人才培养计划，探索留学生高素质复合型技术技能人才培养模式，通过开发双语活页式新型教材、选聘国外职教教师、实施分工协作教学，提高留学生教育质量；加强教师国际化教学能力，聘请国外专家学者来校传授先进经验，选聘国外教师开展语言、教法培训，提高教师双语教学能力，建立一支具有国际视野的教师队伍。至 2022 年，力争留学生规模达 50 人、聘用外教 2 人，培养具备双语教学能力教师 10 人。

（九）建立质量保障机制，实现可持续发展

对接学校“PDCA”循环管理体系，建立专业群质量保障机制，实现动态优化调整。吸引多元化评价主体对专业群进行全方位、多角度考察评估，根据专业群内涵、发展成效与共享基础，建立评价机制和指标，每年面向社会、行业、企业、学生开展调研，对产业人才需求、专业群人才培养、师资力量和专业发展趋势进行分析评估，结合第三方机构监测评价，形成《专业群发展规划》，建立预警反馈机制，为专业群完善专业设置、优化人才培养方案提供依据，保障专业群健康快速发展。

发挥全国化工医药职业教育产教融合联盟理事长单位优势，校企合作**建立专业群建设指导委员会**，学校校长任组长、临港园区等副理事长单位委任副组长，全面负责专业群建设的组织、协调，整合内外部资源，实现资源共享；聘请知名高职教育专家和药品生产技术领域专家加强对专业群建设的论证、咨询和指导。围绕专业群所在二级院系，**整合完善专业群教研部**，提高教学组织对专业群建设的支撑作用，不断优化专业教学标准、教学内容，改进教学组织与教学方法，不断提升与产业链契合度，实现专业群各专业协同发展，**形成产教深度融合、资源共享、协同发展、动态优化的专业群可持续发展保障机制。**

五、预期成效

（一）预期成效

至2022年，预期取得如下成效：

1.**创新 “一平台、三贯穿、五融通”人才培养模式，**实施“1+X”证书培训评价，开展订单班、学徒制人数600人/年，培养复合型技术技能人才1200人/年，高素质复合型技术技能人才培养能力显著提升；

2.校企“双元”**开发国家规划教材9部**、课程思政融入的专业课教材2部、新型活页式及工作手册式教材12部；实施“云环境”混合式、“四结合”实践式教学方法改革，教师信息化教学达90%，学生获国家技能大赛奖项6项；

3.**建成“双师双向”四级教师教学创新团队**，含院士领衔领军人才2人、技术技能大师5人、名师2人，双带头人3人、骨干教师40人，双师比例100%；建立模块教学团队7支，实现分工协作的模块化教学；获全国教学竞赛国家级奖项3项、省级奖项5项；4.**建成国内领先、国际先进的专业群实践教学基地**，校企共建5个智能化实践教学基地、1个中药种植实践基地、1个数字化大型药品营销体验中心、1个“园区式”校外实践基地，校外实践基地达到120家，成为**专业“双师型”教师培养培训基地**和技能竞赛基地，面向先进制药业发挥辐射引领作用；

5.**建成国内领先创新药物应用技术研发中心** 1 个、大师工作室 5 个，承担国家级科学研究项目 2 项、服务企业 35 家、申请国家发明专利 6 项、实用新型专利 65 项；

6.开展社会培训、职业体验 11500 人天/年，在线教育 20000 人天/年，开发国家开放大学石油与化工学院制药专业教学标准与课程体系，与企业开展协同创新 60 项，帮扶农户 80 家，社会服务到账额 1500 万元；

7.引入国际职教、生产标准 2 项、合作开发国际通用课程 3 门，留学生规模达 50 人；

8. 形成资源共享、协同发展、动态优化的专业群可持续发展保障机制。

（二）标志性成果

1.基于人才培养模式创新的国家级教学成果奖 1 项；

2.国家级专业群教学资源库 1 个、国家及省级精品在线开放课程 24 门；

3.国家级职业教育教师教学创新团队 1 支；

4.国家级高水平专业化产教融合实训基地 1 个；

5.国家级“双师型”教师培养培训基地 1 个；

6.合作开发国际专业标准 1 个、通用课程 3 门。

六、建设进度

序号	建设任务		年度目标			
			2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
1	人才培养模式创新	1.政校企协同,创新“一平台、三贯穿、五融通”人才培养模式	①临港园区调研，确定合作企业； ②构建临港园区订单班协议框架、教学模式； ③遴选“园区订单班”学生 40 人； ④订单班培养人数达到 200 人/年。	①完成专业群岗位能力调研报告； ②实施“一平台、三贯穿、五融通”人才培养模式； ③面向园区，构建专业群校企合作育人教学模式； ④订单班、学徒制培养人数达 300 人/年。	①完成人才培养方案，并推广实施； ②完成订单班、学徒制人才培养方案； ③完善与石家庄以岭药业有限公司、石家庄新兴药房的订单班培养； ④订单班、学徒制培养人数达 500 人/年。	①通过实施，完善学徒制、订单班人才培养方案； ②建立人才培养质量反馈机制； ③订单班和学徒制培养人数达 600 人/年，专业群培养人才达 1200 人/年。
		2.立足复合型培养，试行“1+X证书”制度	①调研分析企业对“课证融通”需求内容； ②确定专业群职业技能等级证书 5 项。	①对职业技能等级标准、培训内容融入专业群课程体系进行探索； ②确定职业技能等级证书 3 项。	①完善“1+X 证书”制度具体内容； ②将“1+X 证书”制度纳入人才培养方案； ③试行“1+X 证书”制度。	①完善“1+X 证书”制度的培养模式； ②提升专业群学生“制药、售药、管药、用药”的复合型职业技能。

		3.实现专业融通，构建“共平台、活模块”学分制课程体系	①企业调研，构建“共平台、活模块”学分制课程体系； ②整合专业群，搭建群平台课程。	①完成调研报告，建设“药品生产模块”核心课程 4 门； ②建设“药学服务模块”核心课程 3 门、“药品储运模块”核心课程 3 门。	①构建完成岗位技术模块全部核心课程建设； ②构建“融通模块”，完成 6 门融通课程。	①完成课程体系及全部课程整合； ②实施新的课程体系，将创新创业教育融入人才培养全过程。
		4.建立人才培养质量保障机制，全面提高人才培养质量	①完善评价、反馈等制度 3 项； ②建立人才培养质量保障机制； ③召开专业教学会 3 次、教学督导会 5 次。	①委托第三方专业机构对专业群毕业生培养跟踪评价； ②完善实施评价、反馈机制。	①召开毕业生座谈会 3 次； ②用人单位调研 8 次； ③全面实施人才培养质量保障机制。	①第三方机构反馈 2 次； ②群内部研讨会 3 次； ③对学生全程跟踪、管理，全面提高人才培养质量。
2	课程教学资源建设	1.建设共享型国家级专业群教学资源库	①形成资源库和课程建设方案； ②制定校企合作课程资源制作标准、整体教学案例； ③校企合作建设行业资源 200 个、企业资源 20 个、素材资源 800 个、合作开发 AR 药品生产仪器设备 15 个。	①校企合作建设行业资源 200 个、企业资源 30 个、素材资源 1700 个、虚拟实训 20 个项目、习题库 2000 个，形成国家级药品生产技术专业群教学资源库 1 个； ②合作开发 AR 药品生产仪器设备 15 个。	①建立面向学生、教师、企业员工、社会学习者四类用户，网络平台 1 个； ②建设国家级水平精品在线开放课程 4 门、省级水平精品在线开放课程 7 门。	①进一步完善各类课程资源，完善用户平台； ②建设国家级水平精品在线开放课程 5 门、省级水平精品在线开放课程 8 门； ③推广国家级专业群教学资源库使用。
		2.特色凸显，建设河北省道地药材素材库	①校企合作构建中药识别平台的结构功能； ②整理药材信息。	①收集中药材、中药饮片图片，建立基础数据模型； ②采集中药材及饮片识别点 100 种。	①完善中药材、饮片图片和数据模型； ②采集中药材及饮片识别点 50 种，导入平台。	①进一步完善平台功能，逐步推广使用。
		3.智能融入，建设虚拟生产仿真实训平台	①校企合作构建人工智能虚拟生产仿真实训平台结构功能，整理知识信息。	①采集重组干扰素的发酵提取工艺仿真实训平台知识点； ②采集阿司匹林原料药生产工艺知识点。	①完善重组干扰素发酵提取工艺仿真实训平台知识点； ②完善阿司匹林原料药生产工艺仿真实训平台知识点。	①进一步完善平台功能，逐步推广使用。
3	教材与教法改革	1.面向工作岗位，“双元”开发高水平新型教材	①编制智能教学资源制作标准； ②构建活页式、工作手册式教材、云教材编写标准； ③收集图片、音频、视频、动	①校企“双元”开发国家规划教材 2 部、课程思政改革教材 1 部； ②开发虚实结合的新型活页	①校企“双元”开发国家规划教材 4 部、课程思政改革教材 1 部； ②开发虚实结合的新型活页	①校企“双元”开发国家规划教材 3 部； ②开发虚实结合的新型活页式、工作手册式教材 5 部。

			画、案例、微课资源信息。	式、工作手册式教材 3 部。	式、工作手册式教材 4 部。	
		2.打造智慧课堂，实施“云环境”混合式教学	①调研国内外先进教学模式和方法； ②教师教学改革能力培训9人； ③形成适合职业教育的信息化教学环境方案，改造或新建6个“云环境”实训室。	①专业群不少于40%教师实施“云环境”混合式教学改革； ②学生满意率不低于90%； ③教师教学改革能力培训11人。	①专业群不少于70%教师实施“云环境”混合式教学改革； ②课程改革效果反馈，分析改进； ③教师教学改革能力培训15人。	①专业群不少于90%教师实施“云环境”混合式教学改革； ②课程改革效果反馈，分析改进完善； ③教师教学改革能力培训20人。
		3.基于工作过程，实施“四结合”实践教学模式	①教师结合课程性质特点，选择适合的教学模式，确定教学项目； ②学生获省级技能竞赛奖项2项。	①开发教学项目 20 个，项目结合企业操作规范、技术标准，形成项目内容及考核评价标准； ②学生获国家级技能竞赛奖项 1 项、省级 2 项。	①依据各教学模式设计教学情景，教学组织步骤，开展教学活动的组织实施，总结实施效果； ②学生获国家级技能竞赛奖项 2 项、省级 3 项。	①完善现场“四结合”教学模式，形成完整的实施教学方案； ②学生获国家级技能竞赛奖项 3 项、省级 3 项。
4	教师教学创新团队	1.加强专业引领，实施领军人工程	①设立院士工作站,试行院士工作站运行机制和管理办法； ②聘请药物设计与药物合成领域的中国工程院院士 1 人担任专业群的领军人； ③制定药品生产技术专业群发展规划。	①举办行业发展专题报告 2 次； ②开设专业技能培训讲座 3 次； ③指导专业群技术技能平台建设。	①举办行业发展专题报告 2 次； ②开设专业技能培训讲座 3 次； ③深入专业群技术技能平台对所开展项目进行指导。	①对校内专业群带头人和各专业带头人的专业建设能力和科研服务能力加以提升； ②对技术技能平台运行情况进行评估并提出改进措施。
		2.加强特色发展，引进培育大师名师	①制定“技能大师工作站”、“名师工作室”建设规划、运行机制，试行管理办法； ②聘请大师 5 人、名师 1 人，培养名师 1 人。	①请大师名师进驻校内技能大师工作站、名师工作室； ②遴选 5-8 名教师进站接受一对一重点培养； ③申报省级以上研究课题 5 项，省级以上教改项目 3 项。	①带领教师团队提供技术服务、课题研究和对外培训等； ②申报省级以上研究课题 5 项，省级以上教研教改项目 3 项。	①培养教授 2 人； ②完成各类项目结题工作； ③根据考核标准对进站教师进行校级名师的认定； ④推荐 2-4 人次申报省级和国家级名师。

		3.加强思想引领，培养专业“双带头人”	①试行双专业带头人遴选标准； ②聘请本地医药企业、医院专家3人，担任带头人“企业导师”，定点完成双专业带头人技术技能培养。	①选派1人进行学历学位深造或国内外访问学者进修； ②选派2人到合作企业进行挂职煅练； ③选派参加国内外学术及专业交流； ④提升专业带头人的思想政治素质和专业素质，培养专业“双带头人”3人。	①选派2人到合作企业进行挂职煅练； ②选派1人参加国内外学术及专业交流； ③校外企业导师带领专业带头人参与企业新技术、新工艺、新设备开发等项目3-5项； ④支持合作申报2-3项科研项目研究。	①根据考核标准对双专业带头人进行考核； ②专业带头人的专业建设能力、课程开发与技术服务能力得以提升； ③立项省级以上课题1项以上，开展横向课题3项以上； ④发表中文核心期刊论文3篇以上。
		4.实施模块教学，培养分工协作骨干教师队伍	①试行“互兼互聘、双向培养”运行机制； ②培养扩大双师型骨干教师团队； ③新教师进入企业实践，不少于6个月/年。	①与石药集团等企业合作，实施校企“双向挂职”，选派校内教师开展岗位实践； ②在石药集团和国药乐仁堂医药有限公司建立教师工作站2个，选派教师轮流进站工作； ③教师获国家级奖项1项、省级奖项2项。	①重组教师队伍，构建能分工协作的模块化教学队伍7支； ②选派骨干教师轮流按计划进驻企业教师工作站工作； ③校外兼职教师到达150人，实现动态调整； ④教师获国家级奖项1项、省级奖项2项。	①根据考核标准对双师型骨干教师进行考核； ②培养双师型骨干教师40名，双师比例100%； ③根据考核标准对双师型骨干教师进行考核； ④教师获国家级奖项1项，省级奖项1项。
5	实践教学基地	1.对接产业，建设“虚拟工厂”智能化实践教学基地	①调研、设计规划，完成2份调研报告、2份设计规划报告； ②完成药品产业链模拟实训中心的招标文件1本。	①建成药品产业链模拟实训中心； ②建成“药智造”数字化实训中心、生物药品实训中心。	①完成药物提取精制实训中心的调研、设计规划； ②完成招标、设备购置； ③建成药物提取精制实训中心； ④成为双师型教师培养培训基地。	①完成药品质量与安全实训中心的调研、设计规划； ②建成药品质量与安全实训中心； ③健全实训中心管理制度； ④承办全国技术技能竞赛1项。
		2.对接中药特色，建设“四位一体”中药种植实践基地	①调研、租地，签订3方合作协议； ②初步建成中药种植实训基地。	①种植10种中药材，种植面积达30亩； ②在中药园开展学生相关实践教学。	①扩大中药种植至15-20个品种； ②完成5种中药材深加工项目研究。	①实现孵化功能，促进小微企业产品升级； ②辐射周边村镇，带动农民开展中药饮片加工销售。

		3.对接健康产业，建设数字化大型药品营销中心	①开发药品营销软件； ②开发 GSP 软件。	①开发实训项目、实训电子教材。	①开展技能大赛 1 项。	①完成各种制度、文化建设； ②完善营销中心教学项目。
		4.对接临港园区，共建“园区式”校外实践教学基地	①走访调研，与临港园区 6 家制药企业建立合作关系； ②签订协议、制定合作方案。	①与 7 家制药企业建立合作关系； ②与 12 家企业开展订单班培养、与 3 家企业开展学徒制培养。	①与临港园区 5 家制药企业建立合作关系，使群校外实践基地总计达 120 家。 ②开展顶岗实习、生产实习，承担学生 1200 人。	①完成实践基地规章制度 5 项； ②与 14 家企业开展订单班培养、与 2 家企业开展学徒制培养； ③确保校外实践基地正常运行，每年培养学生达 1500 人。
6	技术技能平台	1.聚焦产业高端，建设创新药物应用技术研发中心	①整合省级研发平台，建设创新药物应用技术研发中心； ②引入 8 家企业开展合作项目研究。	①建立和完善“中心”规章制度 8 项； ②服务企业达 20 家； ③申报专利 20 项。	①服务企业达到 30 家； ②开展产品研发，申报专利 20 项； ③承担国家项目 1 项。	①全面开发新产品、新技术、新工艺，申请专利 30 项； ②服务企业达到 35 家； ③承担国家项目 1 项； ④培养 20 名学生成为高端技术技能人才。
		2.开展技术创新，建设大师工作室	①建成生物制药、化学合成药物 2 个大师工作室； ②大师进入工作室，引入技术传承与创新项目 2 项。	①完成药物制剂、中药鉴别、中药制药 3 个大师工作室建设及大师入驻； ②开展产品研发 2 项、新技术研发 3 项。	①购买仪器设备完善生物制药、化学合成药物 2 个大师工作室； ②开展中药传承技术创新宣传，年技术讲解展示 5 次。	①购买仪器设备完善药物制剂、中药鉴别、中药制药 3 个大师工作室； ②每年开展产品研发 3 项、新技术研发 5 项。
7	社会服务	1.服务健康中国，推进社会培训与公益宣传	①调研分析“药技群社会服务信息平台”用户需求； ②完成“药技群社会服务信息平台”的设计规划。	①完成“药技群社会服务信息平台”的初步框架搭建； ②建立 3 个社会人士继续教育课程体系； ③在线培训达 5000 人天，技能培训 1000 人天，到账 50 万。	①完善信息服务平台相关制度建设； ②制定并完善科普教育相关实施办法； ③完善平台内容建设； ④在线培训 10000 人天，技能培训 5000 人天，到账 200 万。	①召开专业群社会培训总结会，总结与反思教育培训过程； ②撰写 1 份教育培训总结报告； ③在线培训 20000 人天，技能培训 10000 人天，到账 300 万。
		2.服务产业升级，推进技术支持与合作开发	①进行研发中心和大师工作室等基础建设；	①初步完成研发中心和大师工作室的建设和升级；	①完善研发中心和大师工作室建设和升级；	①开展 1 次专业群研讨，总结反思合作开发等过程中出

			②走访 30 家企业，确定校企合作意向； ③撰写 1 份校企合作开发可行性分析调研报告。	②开展技术服务 15 项，技术服务到账 500 万； ③帮扶农户 20 家。	②开展技术服务 20 项，技术服务到账 800 万； ③帮扶农户 30 家。	现的问题及解决措施； ②开展技术服务 25 项，技术服务到账 1200 万； ③帮扶农户 30 家。
8	国际交流与合作	1.主动走出去，提高专业群国际化水平	①制定赴外参观及出国学习计划； ②考查国际职教标准与药品生产标准； ③开展国际化课程建设规划。	①到境内外资企业及境外学校、企业学习调研，撰写调研报告书； ②引入国际职教标准与药品生产标准 2 个； ③完成 3 门国际化课程建设。	①开展出国参观访问交流； ②与企业合作开发国际化专业教学标准 1 个； ③建立国际化人才培养课程体系。	①完善国际化专业教学标准； ②完善国际化课程内容； ③完善国际化人才培养课程体系。
		2.积极请进来，提升“一带一路”服务水平	①留学生招考察调研； ②开发留学生专业人才培养计划； ③国外选聘留学生教师 1 人； ④开发部分双语活页式教材。	①招收留学生 10 人； ②完成留学生培养教学项目设计； ③校内培养双语教学能力教师 5 人。	①招收留学生 20 人； ②完成留学生学习培养； ③动态调整完善培养计划及培养模式。	①开展专业群研讨，留学生培养反思诊改； ②招收留学生 20 人； ③校内培养双语教学能力教师 5 人。
9	可持续发展保障机制	1.建立可持续发展评价反馈机制	①制定专业群可持续发展评价指标，开发调研问卷； ②确定专业群调研范围，由专业建设指导委员会确定调研安排。	①面向行业、企业、教师、学生开展调研，形成调研报告； ②委托第三方评价机构开展分析； ③形成专业群发展质量报告。	①召开专业群建设指导委员会会议 1 次，对专业群发展情况进行研讨； ②制定专业群发展规划。	①形成专业群发展预警机制； ②召开专业群建设指导委员会会议 1 次，结合国家产业发展提出专业群动态调整指导意见。

七、专业群经费预算

建设内容		专业群建设经费来源及预算[7]									
		总计		各级财政投入[8]		举办方投入[9]		行业企业支持		学校自筹	
		金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）
总计		8800	-	8000	90.91%	0	0%	0	0%	800	9.09%
人才培养模式创新	1.创新“一平台、三贯穿、五融通”人才培养模式	200	33.33%	180	-	0	-	0	-	20	-
	2.试行“1+X证书”制度	100	16.67%	90	-	0	-	0	-	10	-
	3.构建“共平台、活模块”“学分-课程互通”课程体系	200	33.33%	180	-	0	-	0	-	20	-
	4.完善人才培养质量保障机制	100	16.67%	90	-	0	-	0	-	10	-
	小计	600	6.82%	540	6.75%	0	0%	0	0%	60	7.5%
课程教学资源建设	1.建设共享型国家级专业群教学资源库	900	69.23%	850	-	0	-	0	-	50	-
	2.建设河北省道地药材素材库	100	7.69%	90	-	0	-	0	-	10	-
	3.合作开发人工智能虚拟生产仿真实训平台	300	23.08%	250	-	0	-	0	-	50	-
	小计	1300	14.77%	1190	14.88%	0	0%	0	0%	110	13.75%
教材与教法改革	1.校企“双元”合作开发高水平新型教材	200	28.57%	180	-	0	-	0	-	20	-
	2.实施“云环境”混合式教学	300	42.86%	280	-	0	-	0	-	20	-

[7]申报单位根据具体情况选填相应经费来源及预算，数值小数点后保留 2 位数字。
[8]包括中央财政奖补、省级财政投入和地市级财政投入。
[9]指政府部门以外的其他举办方投入。

	3.构建“工学结合、虚实结合、赛教结合、课证结合”四结合的实践教学模式	200	28.57%	180	-	0	-	0	-	20	-
	小计	700	7.95%	640	8%	0	0%	0	0%	60	7.5%
教师教学创新团队	1.领军人才聘用培养	100	9.09%	90	-	0	-	0	-	10	-
	2.大师、名师聘用培养	250	22.73%	230	-	0	-	0	-	20	-
	3.专业双带头人培养	200	18.18%	150	-	0	-	0	-	50	-
	4.打造模块化教学团队、培养双师型骨干教师、聘用高水平兼职教师	550	50%	450	-	0	-	0	-	100	-
	小计	1100	12.5%	920	11.5%	0	0%	0	0%	180	22.5%
实践教学基地	1.建设“虚拟工厂”智能化实践教学基地	2000	74.07%	1950	-	0	-	0	-	50	-
	2.建设“四位一体”中药种植实践基地	400	14.81%	350	-	0	-	0	-	50	-
	3.建设数字化的大型药品营销中心	150	5.56%	130	-	0	-	0	-	20	-
	4.建设校外实践教学基地	150	5.56%	140	-	0	-	0	-	10	-
	小计	2700	30.68	2570	32.13%	0	0%	0	0%	130	16.25
技术技能平台	1.建设创新药物应用技术研发中心	1000	71.43%	950	-	0	-	0	-	50	-
	2.建设大师工作室	400	28.57%	350	-	0	-	0	-	50	-
	小计	1400	15.91%	1300	16.25%	0	0%	0	0%	100	12.5%

社会服务	1.开展社会培训与公益宣传	200	50%	170	-	0	-	0	-	30	-
	2.开展技术支持与合作开发	200	50%	170	-	0	-	0	-	30	-
	小计	400	4.55%	340	4.25%	0	0%	0	0%	60	7.5%
国际交流与合作	1.选派教师赴国外学习引进先进标准；与国外合作开发专业标准与国际化课程	250	62.5%	190	-	0	-	0	-	60	-
	2.招收留学生，选聘国外教师，助力一带一路沿线国家发展	150	37.5%	140	-	0	-	0	-	10	-
	小计	400	4.55%	330	4.13%	0	0%	0	0%	70	8.75%
可持续发展保障机制	1.建立可持续发展评价反馈机制	200	100%	170	-	0	-	0	-	30	-
	小计	200	2.27%	170	2.13%	0	0%	0	0%	30	3.75%

专任教师共计 66 人，其中教授 6 人，副教授 31 人，省“三三三”人才 1 人，省级教学名师 1 人，全国石油和化工职业教育教学名师 2 人。全国石油和化工职业教育教学指导委员会专业指导委员会委员共 6 人。博士 1 人，硕士 51 人，双师素质教师 56 人。应用化工技术专业负责人邸青老师是全国石油和化工职业教育教学指导委员会委员，2017 年荣获“河北省优秀教师”称号，工业分析技术专业负责人张晓媛老师是全国石油和化工职业教育教学指导委员会委员，2015 年被评为全国石油和化工职业教育教学名师。聘请行业企业专家 66 人、其中高级工程师 23 人。

作为一支优秀教学团队，在专业建设上成绩突出，主编“十二五”职业教育国家规划教材 1 部；建有省级精品资源共享课 4 门、省级精品在线开放课程 2 门；获得河北省科技进步三等奖 2 项，河北省山区创业奖 1 项，石家庄科技进步三等奖 1 项，河北省教学能力大赛三等奖 1 项。近五年以第一作者发表论文 150 余篇，其中核心论文 20 余篇。2015 年应用化工技术专业被授予“全国石油和化工行业优秀教学团队”荣誉称号。

教师参加各级各类教学能力大赛、信息化大赛，成绩突出。获全国教师教育教学信息化微课比赛一等奖 1 项；获职业院校石油化工技术及相关专业多媒体课件大赛一等奖 1 项、二等奖 2 项、三等奖 5 项；获全国教育教学信息化大赛河北赛区一等奖 4 项、二等奖 6 项、三等奖 2 项。

（四）实训设施完善，全国示范领先

化工实训基地为全国石油和化工行业示范基地，包括化工过程实训中心、分析检测实训中心、精细化工实训中心、过程控制实训中心，实训中心总占地面积为 12100 平方米，实训设备累计投入 3636 万元。其中化工过程实训中心是国家中央财政支持建设专业重点建设实训中心，化工过程实训中心在 2017、2018 年被评为全国职业教育虚拟仿真应用案例优秀成果奖，为全国实训基地 20 强之一。化工单元操作实训中心被全国石油和化工行业评为省级示范性实训基地。学校设有国家级职业技能鉴定所和化工特有工种职业技能鉴定站。

实训基地对外开放共享，是河北省驻石高校和河北省化工医药职业教育集团内企业实训基地。河北师范大学、河北科技大学和石家庄学院等高校来基地实习实训，每年实习培训超过 7000 人日/年。化工过程虚拟仿真实训中心具有远程仿真培训功能，已对企业开放进行培训，提高技能培训的效果。

建设了 30 多家校外实训基地，与晋煤金石化工投资集团、唐山三友、山东华鲁恒升集团等二十余家大中型石油、化工企业建立了良好的校企合作关系，校外实训基地充分满足了现场教学、生产实习、顶岗实习等实践教学需求。

（五）校企深度合作，助推专业建设

作为理事长单位，依托河北化工医药职业教育集团与沧州临港（国家级）经济技术开发区开展人才培养战略合作，进一步深化产教融合、政校企合作，成立由学校及相关企业、行业协会等组成的专业群共建委员会，共同确定专业群人才培养目标及规格，构建理论与实践课程体系，共同确定教学内容、实施培养过程、评价培养质量、建设教学资源和促进学生就业创业，实现专业群人才培养目标与产业行业需求相吻合。

为山东华鲁恒升、河北新启元、山东潍坊润丰化工、华北制药集团、唐山三友、浙江新安化工、中国神华煤制油化工等多家企业开展技术培训，培训人次达 1500 余人次。举办全国化工仪表维修工技师、高级技师培训班，培训范围涉及全国 19 所高校。承担全国石油和化工职业院校技能大赛化工仪表自动化赛项技术培训工作，为全国 21 所职业院校的学员进行技术培训。

（六）学生质量过硬，广受企业赞誉

本专业群生源质量好，在校生规模稳定在700人。建立了毕业生就业跟踪调查机制，加强对人才培养质量的全过程监控、完善人才培养质量体系建设。委托麦可思公司进行学生就业率、就业对口率、用人单位满意度、学生就业满意度的调研。调研结果显示本专业近五年就业率为均超过 99.2%，就业对口率 82%，企业满意度超 98.9%以上，学生就业满意度 96%，培养了一批素质过硬、技能熟练的技术技能人才。就业单位普遍认为本专业群毕业生有较强的专业知识、动手操作能力强，有较强的责任心、较强的团队合作精神，毕业生受到社会的普遍欢迎，为地方经济社会发展做出了重大贡献。

学生积极参加全国职业技能大赛，成绩突出。获奖统计见表 1-1。

表 1-1 学生获奖统计

序号	赛　项	等次	次数
1	全国职业院校技能大赛高职组化工仪表自动化赛项	一等奖	1
2	全国职业院校技能大赛化工生产技术赛项	二等奖	1
3		三等奖	2
4	全国职业院校技能大赛工业分析与检验赛项	二等奖	1
5		三等奖	3
6	全国石油和化工职业院校技能大赛化工仪表自动化赛项	一等奖	2
7	全国职业院校石油化工生产技术技能赛项	二等奖	1
8		三等奖	1
9	第 45 届世界技能大赛实验室技术赛项行业选拔赛项	二等奖	1
10	第十一届全国“挑战杯”大学生创业计划竞赛	铜奖	1
11	河北省挑战杯竞赛	特等奖	1

12		一等奖	7
13		二、三等奖	25

（七）把握好新机遇，积极迎接挑战

石油化学工业是基础性产业，在国民经济中占有举足轻重的地位，2018 年全国石化行业实现主营收入 12.4 万亿元。石化产业是河北省的支柱产业，在全省国民经济和社会发展中占有重要地位。2018 年，全行业入统企业 1976 家，职工约 29 万，主营业务收入 4818 亿元。京津冀协同发展战略，使河北省承接了大量北京化工医药产业项目，以沧州渤海新区临港经济技术开发区为代表的化工（园区）企业对技术技能人才需要量急剧增加，技术技能人才供应远远不能满足企业需求。

石化行业具有高温、高压、易燃、易爆的特点，是高危行业，又是知识和技术密集行业，生产装置具有大型化、自动化特点。面对新时代高质量发展、绿色发展和安全环保新要求，石化产业向信息化和智能化快速转型升级，对技术技能人才的综合素质、专业知识和专业能力提出了更高要求，客观上要求从业人员素质高，具有严谨专注、一丝不苟、精益求精和追求卓越的工匠精神，具有良好的安全生产意识、专业知识和技能。石化行业发展和转型升级，为专业群进一步向高水平发展提供了历史新机遇。

石化行业向信息化和智能化转型升级，对专业群既是机遇，也是挑战。面向石化行业对复合型人才的急需，培养具有严谨专注、一丝不苟、精益求精和追求卓越的品质，具有合作能力、创新能力和职业能力的高端技术技能人才，对学校提出了更高的要求，对创新人才培养模式，改革教学模式和人才评价方式等方面提出了新要求、新挑战。

二、组群逻辑

（一）专业群与产业（链）对应性

石油和化学工业主要以石油、煤和天然气等为原料，生产乙烯、丙烯、丁二烯、苯、甲苯、二甲苯为代表的基本化工原料，并以其为原料生产有机化工原料及塑料、合成纤维、合成橡胶等合成材料，再进一步延伸产业链到精细化工，生产原料药、化妆品、涂料、香精香料、食品添加剂、胶粘剂等精细化学品。

本专业群完全对接化工产业链，如图 2-1 所示。应用化工技术专业面向整个化工产业链。精细化工技术专业面向产业链的终端——精细化工，是化工行业的主要发展方向之一。化工自动化技术专业面向化工生产过程，化工自动化控制系统是化工生产装置的重要组成部分，是装置运行的中枢，实现化工生产装置自动化运行。工业分析技术专业面向化工行业，分析原辅材料、中间产品和产（成）品的组成和含量，是化工行业质量管理的重要保证。

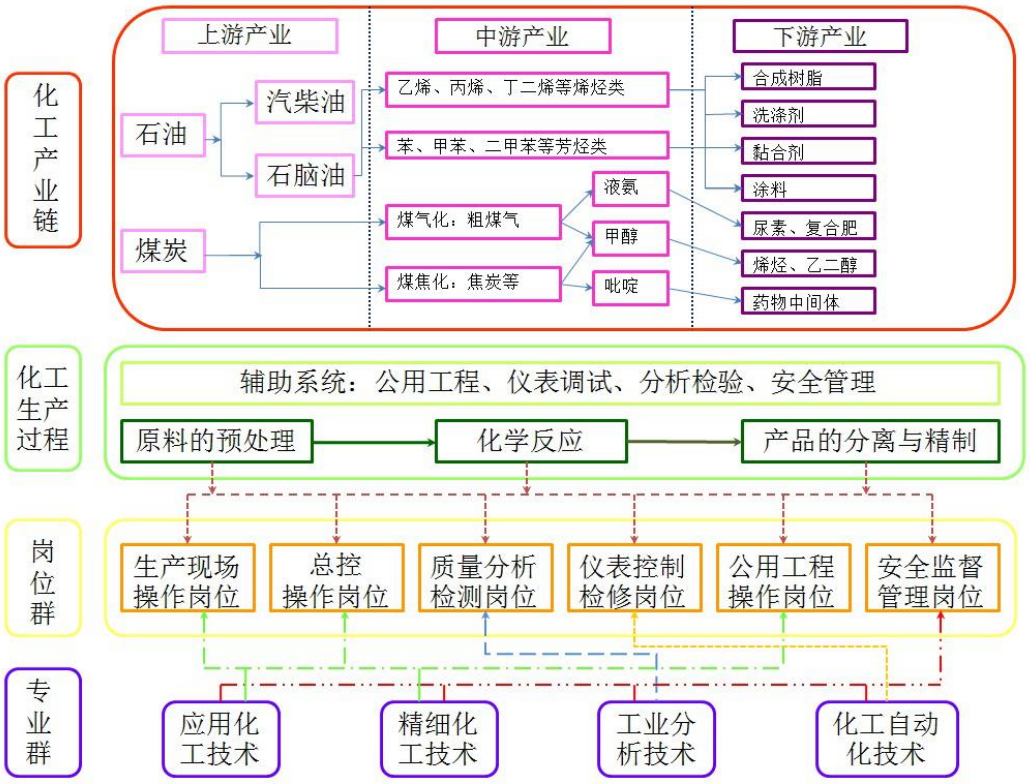

图 2-1 专业群与产业链、岗位群对应关系

（二）专业群人才培养定位

化工行业具有高温、高压、易燃、易爆的特点，又是知识和技术密集性行业，生产连续性强，自动化程度高，安全生产要求极高。随着国内产业结构的升级，先进生产工艺和新型技术装备不断应用，化工行业信息化程度不断提高，行业企业对生产一线人员的技术能力和综合素质提出了更高要求。

由河北省化工医药职业教育集团内企业反馈信息发现，化工企业要求毕业生需具备良好的职业素质和职业道德、扎实的专业知识和专业技能，需要大量一专多能型技术技能人才。因此，应用化工技术专业群的人才培养定位是：面向先进化学工业企业及其高端岗位，培养德、智、体、美、劳全面发展，具有严谨专注、敬业专业、精益求精和追求卓越的品质，能够从事化工安全生产控制、产品分析检测和自动控制系统运行维护的复合型高素质技术技能人才。

（三）专业群内专业逻辑关系

应用化工技术和精细化工技术专业主要定位于化工装置的运行和控制，面向化工企业生产操作岗位。化工自动化技术定位于保障化工装置高效、安全自动运行。工业分析技术定位于分析检测化工生产过程中化学物质的成分和纯度。

从专业群内四个专业定位分析，应用化工技术和精细化工技术在化工产业链中处于

上下游关系。化工自动化技术是化工安全生产的主要手段和保障，工业分析技术是化工生产的“眼睛”和“参谋”。化工自动化技术专业和工业分析技术专业为并列关系。

化工转型升级对高端技术技能人才要求是懂工艺、能控制、会分析。要求融合掌握化工技术、化工自动化技术和工业分析技术。四个专业行业背景相同，专业知识相通，专业技能彼此衔接，岗位相近，师资共享，课程共享，实训基地共享，组群合理适用。

三、建设目标

作为全国化工医药职业教育产教融合联盟理事长、全国检验检测认证职教集团副理事长单位，落实新时代高等职业教育要求，创新复合型技术技能人才培养模式，深化教学改革，培养复合型技术技能人才。打造技术技能平台，聚集专业人才优势，着力进行技术研发、产品研发、工艺开发和技术推广等工作，支撑河北化工行业转型升级，实现绿色发展。建成校企深度合作、国内领先、国际一流的专业群，引领新时代职业教育改革发展，为培养复合型技术技能人才起到示范引领作用。

（一）创新培养模式，实施模块教学

作为全国化工医药职业教育产教融合联盟理事长学校，引领化工职教加快复合型技术技能人才培养，满足化工行业转型升级的迫切需要，工学结合，校企合作共同确定人才培养目标，创新复合型技术技能人才培养模式。将立德树人、责任关怀、工匠精神贯穿人才培养全过程，构建“底层共享、中层分立、高层互选”的模块化课程体系。开展教师分工协作的模块化教学工作，实施多层次多目标考核，确保底线质量，开展 1 个学历证书+3 个职业技能等级证书工作，培养复合型技术技能人才。

（二）建设课程资源，推动智慧课堂

以建设智慧课堂、实施基于“云、网、端”的智慧教学为目标，引领专业群课程教学资源的建设，包括网络云端、视频、微课、素材等资源。建设 17 门课程优质教学资源，建设 3 门国家级精品在线开放课程，建设开放共享的专业群教学资源库。开发典型化学反应器 3D 教学模具，通过拆装掌握反应器的结构原理。实现学生自主、泛在、个性化学习。

（三）加快教材建设，推动教法改革

将校企合作纳入教学内容和标准的新技术、新工艺和新规范，编写对应 2 部规划教材，开发建设成活页式教材、工作手册式教材 4 部，以满足教学急需。为适应智慧课堂教学需要，编写 4 门富媒体智慧教材。以智慧课堂教学为核心,实施翻转课堂、线上线下混合式等教学，深化自主学习和做中学的教学模式。

（四）保持结构均衡，打造创新团队

在全国检验检测认证职教集团内聘请 1 名客座院士，引进 1 名技能大师，聘请行业企业领军人才兼职任教。引进和培育 2 名化工行业有权威、国际有影响的专业群建设带头人。校企深度合作，加强新产品研发、工艺开发、技术革新工作，加强国际交流，每年安排不小于 4 名教师参与国际交流，加快骨干教师培育工作，培育 10 名骨干教师。校企合作，优化兼职教师库，加强专任教师企业实践，加强教师信息化教学能力和课程资源建设能力。打造能做、善授、技艺高超、结构化教师教学创新团队。

（五）充实装置资源，打造智慧实训

作为全国责任关怀院校工作组副组长学校，将安全、环保、职业健康的理念贯穿实践基地建设中，规范实验实训危化学品管理。将化工文化贯穿于实践教学之中，传承工匠精神和责任关怀。建设化工过程综合实训中心智能控制系统和安全控制系统，打造“五位一体”国际先进的专业群实践教学基地。提升实训基地装置水平及扩充数量，建设智慧实训室，提升信息化与实践教学的融合度，打造智慧实训过程。购置分析检测仪器设备和仪器分析仿真软件，建设集分析检测、鉴定认证、实习实训于一体的化工医药分析检测中心，助力分析实践教学和科研服务。继续完善自动控制中心。

（六）打造技术平台，提升服务水平

履行河北省化工医药职业教育集团理事长学校和河北石油和化学工业协会副会长单位的责任，对接化工行业科技发展趋势，成立化工技术技能服务站，包括绿色化工中心、生态环保中心、化工过程控制中心。按国家标准建设化工医药分析测试中心，获取国家计量认证合格证。深入企业，加强校企深度合作，开展产品研发、工艺开发、技术革新工作，服务企业转型升级和产业发展。计划 2022 年底实现技术服务企业 30 家以上，在研课题不低于 5 项，申请国家发明专利 2 项，实用新型专利 15 项，到账金额不低于 860 万元。社会培训人数不少于 16000 人日/年，培训到账金额不少 500 万/年。

（七）主动适应形势，拓展国际合作

引入悉尼协议理念，骨干教师国际交流与培训，每年招收 20 名来华留学生，承接走出去中资企业海外员工教育培训。培养引领行业发展、具有国际视野的专业带头人和构建具有国际化视野的结构化“双师+双语”教师团队。整合引进国外优质职业教育资源，参与制订应用化工类职业教育国际标准，推出具有国际影响的专业标准、课程标准、教学资源。开展与“一带一路”沿线国家的师生交流，推进沿线国家学生来华留学项目，服务“走出去”中国企业，承接中资企业海外员工教育培训，推动技术技能人才本土化。

（八）健全保障机制，推动持续发展

创新结构化专业教师团队建设机制，建立以业绩贡献和能力水平为导向、以目标管理和目标考核为重点的绩效工资动态调整机制，实现多劳多得、优绩优酬。提升信息化和智能化教务管理水平，为多层次模块化教学提供技术支持。

四、建设内容和实施举措

（一）创新培养模式，实施模块教学

以增强学生复合技能为目的，将立德树人融入人才培养全过程，校企结盟，创新人才培养模式。构建“底层共享、中层分立、高层互选”专业群课程体系。健全专业群人才培养体制机制，创新随动产业机制。

1. 紧贴产业升级，培养复合人才

产教融合、校企合作，结成校企命运共同体，将人才培养过程与行业企业全面对接。将立德树人、工匠精神和责任关怀贯穿培养全过程。在教学中，坚持做中学的教育理念，按照认知规律，分层次分阶段培养，尊重个性化发展，实现人人皆可成才、人人尽展其才的培养目标，实施“五对接、三贯穿、五阶段”的人才培养模式。“五段”是指人才培养过程中，按照通用技能、职业通用技能、职业核心技能、职业拓展技能、职业拓展提升技能的次序培养，各层次学生达到职业核心技能，即可获取本专业核心职业技能证书。职业拓展技能在专业群内可互选，再获取其它职业技能等级证书，开展学历证书 1+X 职业技能等级证书工作，实现复合型技术技能人才培养模式。人才培养模式如图 4-1 所示。

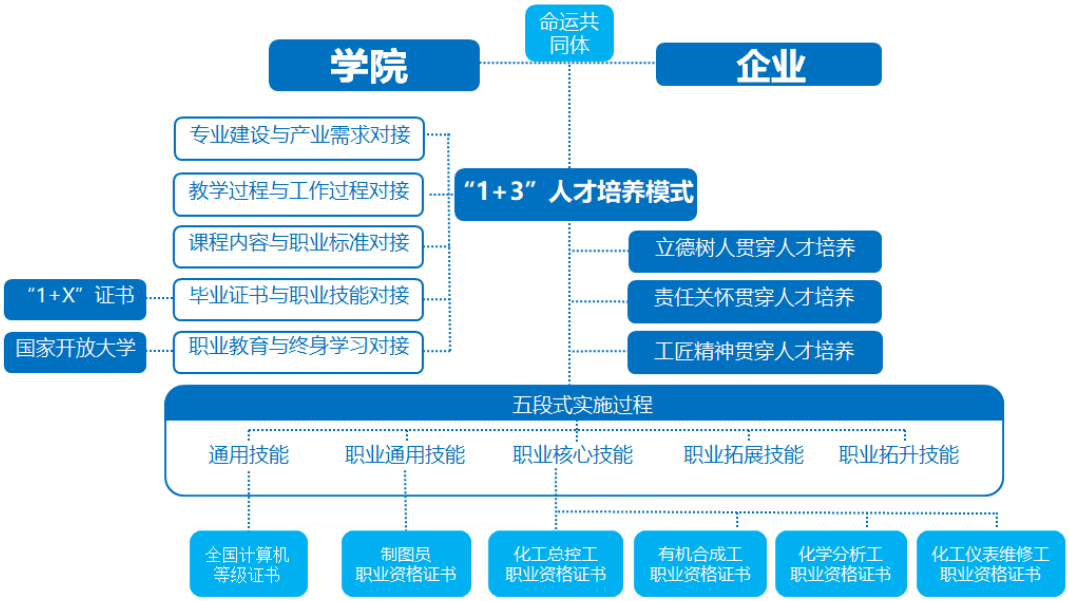

图 4-1　人才培养模式

2.注重个性发展，实施模块教学

根据专业群逻辑关系和专业群复合型人才培养模式要求，可以将课程分为三类，专业群共享课程、分专业核心课程和专业间互选课程，构建“底层共享、中层分立、高层互选”专业群课程体系。专业群课程体系如图 4-2 所示。

在“底层共享、中层分立、高层互选”专业群课程体系中，底层课程对应通用技能和职业通用技能模块，专业群所有学生的课程完全一致；中层课程对应职业核心技能模块，分专业学习本专业核心课程；高层课程对应职业拓展技能、职业拓升技能模块，根据学习能力和水平，选择群内其他专业技能模块，并根据学习成果，获取不等级职业技能等级证书。实施核心模块+拓展模块多种组合方案的分层次多目标技能培养模式，探索教师分工协作的模块化教学模式。

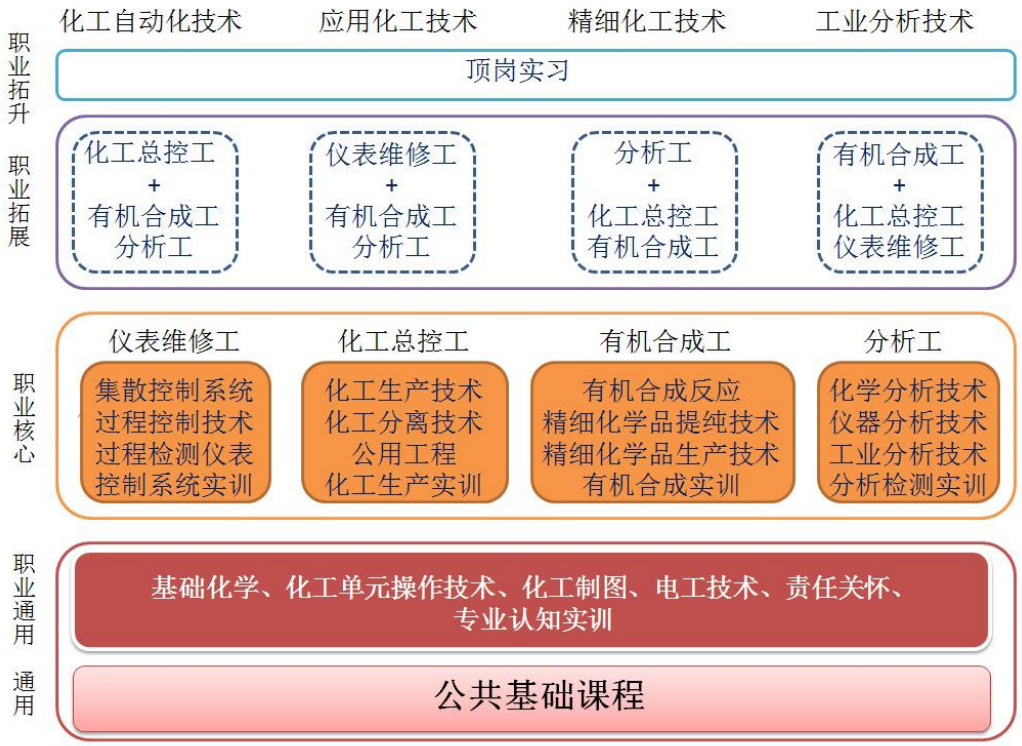

图 4-2　课程体系示意图

（二）建设课程资源，推动智慧课堂

充分发挥产教融合平台作用，联合中国检验检疫科学研究院及澳大利亚合作方默多克大学邦迪实验室，参考中澳两国分析检测及认证标准，开发分析类课程国际教学标准。推行智慧课堂，建设《仪器分析技术》和《过程控制技术》等课程智慧教学素材，创新 VR 视频素材资源，构建智慧教学“云平台”，适应“互联网+职业教育”需求，推进智慧课堂教学资源建设；《化工单元操作技术》和《集散控制系统》省级精品在线开放课程的基础上，建设 3 门国家级精品在线开放课程；借助学院网络课程平台，建设专业群 14 门

在线课程优质资源，形成专业群教学资源库。开发典型化学反应器 3D 打印教学模具，学生可以拆装，掌握反应器各部分的结构原理。实现自主、泛在、个性化学习，培养复合型技术技能人才。

1.依托产教融合，制定课程标准

按照课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接的要求，加强校企合作，将新技术、新工艺、新规范等纳入教学标准，共同研制科学规范、国际可借鉴的课程标准，与中国检验检疫科学研究院及澳大利亚合作方默多克大学邦迪实验室，参照中澳两国分析检测及认证标准，着力开发分析检验类中澳共用的课程标准，开发建设 17 门课程标准，其中分析检测类 3 门。

2.建设智慧课堂，共享优质资源

以建设智慧课堂、实施基于“云、网、端”的智慧教学为目标，引领课程教学资源的建设，包括网络云端、视频、微课、素材等资源。重点建设内容：

一是建设专业群优质共享教学资源库，结合国家开放大学石油和化工学院临港分院化学工程与工艺、工业分析技术两个专业课程建设工作，开发职业技能培训包，利用新一代信息技术建设 14 门课程教学资源，建成 3 门国家精品在线开放课，建成专业群优质共享教学资源库。在线课程资源建设见表 4-1。

二是视频教学资源，利用 VR 技术，将典型化工单元过程和工艺过程做成 VR 视频教学资源。VR 视频可以为学生展示 360 度的全景镜头，使其感觉身在其中，VR 视频可以允许用户在同一时间，站在不同的位置观看(时间暂停后，在定格的时间和空间里任意移动，观看周围的人物和景物)。

三是建设国家级精品在线开放课程，继续建设省级精品在线开放课程《化工元操作技术》和《集散控制系统》，开展线上线下混合式教学，深入进行信息化教学改革，建成国家级精品在线开放课。

四是建设智慧云服务平台，中国检科院合作共同开发分析检测智慧职教服务平台，并建设 3 门课程教学资源。

表 4-1　在线课程汇总表

序号	课程名称	微课(个)	视频(个)	3D 素材(个)	交互素材（个)	片花(个)
1	基础化学	120	15	50	0	1
2	化工制图	80	15	45	0	1
3	化工单元操作技术	60	20	50	5	1
4	电工技术	70	20	45	5	1
5	责任关怀	60	10	50	15	1

6	化工生产技术	60	15	55	5	1
7	化工分离技术	60	10	50	5	1
8	公用工程	50	10	50	10	1
9	仪器分析技术	50	20	45	5	1
10	化学分析技术	50	15	45	5	1
11	工业分析技术	50	20	45	5	1
12	有机合成反应	70	15	40	0	1
13	精细化学品提纯技术	60	15	40	5	1
14	精细化学品生产技术	60	15	50	5	1
15	集散控制系统	60	15	50	5	1
16	过程控制技术	70	10	45	5	1
17	过程检测仪表	70	15	50	5	1
	合计	1100	255	805	85	17

3.依 3D 打印技术，创新教具资源

结合化工过程综合实训中心，开发相关化学反应器 3D 打印教具，并申请反应器教具专业教学资源软件著作权。3D 打印（3DP）即快速成型技术的一种，它是一种以数字模型文件为基础，运用粉末状金属或塑料等可粘合材料，通过逐层打印的方式来构造物体的技术。利用 3D 打印技术制作化工反应器教具，学生可以自由拆装，掌握反应器各部分的结构原理。

（三）加快教材建设，推动教法改革

1.紧密结合标准，落实教材建设

在广泛使用国家规划教材的同时，对在校企合作中纳入教学内容和标准的新技术、新工艺和新规范，编写相应教材，或开发建设成活页式教材、工作手册式教材，以满足教学急需。为适应智慧课堂教学需要，编写富媒体智慧教材。

（1）校企“双元”合作开发项目化教材

校企合作、专兼结合将新工艺、新产品、新标准开发为教学项目，使用后编写教材，公开出版的教材，进行发行和推广。

（2）开发“工作手册式”和“活页式”教材

将教学项目编制成工作手册，解决目前没有适宜的项目化教材问题，并将新工艺新技术和新规范及时纳入工作手册，手册中附有任务单和学习目标，使学生有明确的行动目标。

将职业技能等级证书认证部分的课程模块编写成工作手册，重新组建系列系统化、科学化、螺旋递进的技能训练体系，满足职业资格认证和企业培训需要。

每部工作手册或活页教材都建成数字教材，通过扫描二维码，链接到专业教学资源

库网站，进行线上学习。

（3）创建富媒体智慧教材

以网络课程资源为基础，开发建设《化工生产技术》、《有机合成反应》、《仪器分析技术》和《过程控制技术》4 部富媒体数字教材和 4 部富媒体纸质教材，富媒体数字教材内容呈现符合学生的阅读习惯，将文字、图像、音频、视频、动画等各种资源融为一体，学生可以在多个终端实现随时随地学习。富媒体纸质教材的图像、音频、视频、动画等各种多媒体资源，在纸质教材上以二维码形式呈现，穿插在相应的知识点附近，扫码即可观看，将数字化素材资源与纸质教材有机融合，实现课程资源库的落地应用，完成线上线下的互补共融。

2.一核心二途径，深化教法改革

以智慧课堂教学为核心，提高课程教学资源建设质量，专业课程逐级实施线上线下混合式和翻转课堂教学方法。适应高职学生长于动手的优势，推进做中学为代表学生自主学习模式，促进学生自主、泛在、个性化学习，推动课堂革命。

（四）保持结构均衡，打造创新团队

引进技能大师，聘请客座院士，引领教师团队发展；校企合作，加强专任教师企业实践和技术服务水平，培养骨干教师，组建兼职教师库；加强教师信息化教学技能培训，实施智慧课堂教学；打造一支涵盖产业链技术、能做、善授、技艺高超、结构化的专兼结合的国内一流教师团队。

1.引进培养并重，打造专业带头

引进大师，聘请客座院士，引领专业群发展，发挥大师的专业技术和科研优势，推动教师团队在专业技术、科研等方面快速提升。培养和引进科技创新和技术服务能力强、行业企业有权威、国内外影响力较大的专业群建设带头人 2 人。建设行业企业领军人才、大师名匠工作室 1 个。

2.国际职教理念，锻造骨干教师

为开阔国际视野和提升国际职业教育理念，安排中青年教师到德国、澳大利亚等国家学习交流，学习双元制、现代学徒制、教学工厂等职业教育教学理念以及考察国际石化企业生产及岗位技术技能要求。每年参与国际交流教师不小于 4 人。

依托化工技术技能服务站，通过深入企业解决化工生产中的技术难题，提高产品研发、工艺改进等科研能力，培养骨干教师的技术服务水平，培养骨干教师 10 名。

3.落实专项培训，提升智慧教学

培养教师建设教学资源能力，选派 3 名教师到大学或相关企业学习教育媒体技术 2 个月。将全部课程制作成在线课程，并不断丰富更新课程资源，利用“互联网+”和“富媒体”技术，不断推进信息化教学模式和教学手段。培养教师智慧课堂教学技能，参加信息化智慧课堂教学培训，全面实施信息化教学。

4.政校企相结合，提升师资水平

落实专任教师到企业一线时间锻炼制度，要求每位教师不少于 1 个月。依托石家庄经济开发区、沧州临港工业园区，对教师进行化工技术、有机合成、化工自动化和化工安全方面实习培训。分析检测类教师定期到中国检验检疫科学研究院学习培训，主要进行分析标准、检验认证等项目培训，全面提高信息化教学和科研能力。

（五）充实装置资源，打造智慧实训

整合实践基地，打造“五位一体”国际先进的专业群实践教学基地；建设智慧实训室，提升信息化与实践教学的融合度，打造智慧实训过程；充分发挥化工制药分析中心集分析检测、科研实训和服务于一体的校企联合分析检测中心，助力分析实践教学和科研服将职业文化根植于实践教学之中，让工匠精神和职业责任在学生心中生根发芽。

1.构建智慧实训，开发实训资源

智慧实训将物联网、信息化、大数据和云计算融合在实践教学中，提升实践教学水平，建设 10 个智慧实训室和虚拟实训资源。同时虚拟实训资源具有不受时空约束，可供学生重复进行技能训练的优势，根据“1+X” 职业技能等级证书培训的需要，在原有化工过程虚拟仿真实训中心的基础上，建设 3D 大型分析仪器虚拟仿真软件和化工仪表控制（过程控制）虚拟仿真软件及相应的信息化实践教学资源。虚拟实训资源如图 4-3 所示。

3D 大型分析仪器虚拟仿真软件，是以设备实验研究数据作为实验基础数据，通过搭建三维虚拟仿真实验室，使用者在场景中进行灵活的交互式操作。化工仪表控制（过程控制）虚拟仿真软件，以 3D 形式模拟化工实训装置的环境和操作过程，利用动态数学模型实时模拟真实实验现象和过程，通过 3D 仿真实验装置交互式操作，并对操作数据进行分析。

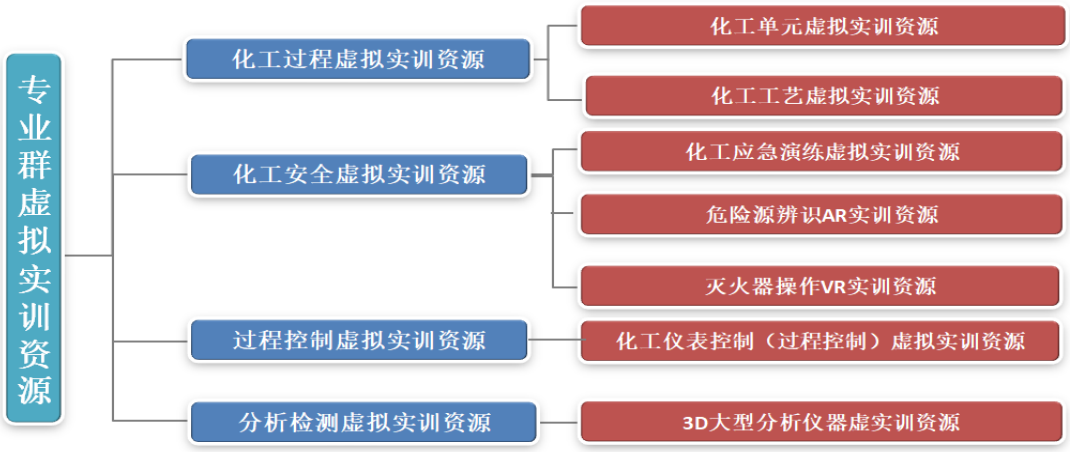

图 4-3　虚拟实训资源图

2. 智能控制升级，复合技能培养

根据《中国制造 2025》的要求，化工行业紧扣生产过程智能优化控制，建设智能工厂。对学院氨醇联产实训工厂进行智能化控制系统升级，重点进行智能控制系统和智能安全环保控制系统的开发建设，满足化工工艺和过程控制复合职业技能的实训需要。

自动化、信息化和智能化正在加速全球工业的发展。2015-2017 年，工信部已经推出一系列石化和煤化工的智能工厂试点示范企业，包括中石化九江石化，中石化镇海炼化，中煤陕西榆林能源化工，新疆天业，中海油惠州石化，中石化茂名石化，万华化学，以及新疆中泰等，作为“中国制造 2025”的主攻方向，智能制造试点示范成效显著。

通过智慧化工装置的建设，实现管理、生产、安全、环保、消防、应急、等信息共享，另外通过与企业各相关信息系统的连通，为企业运营做好统计分析、监测预警、经营管理等服务，为提升企业的综合管理能力和监控与应急处置能力提供信息化支撑。

主要建设内容包括大型冷态模拟化工工厂智能控制系统和智能安全环保控制系统。化工工厂智能控制系统以化工智能云平台为核心，主要包括管控中心、过程控制平台、三维数字化平台等平台以及智能巡检系统，形成了面向数字化、网络化、智能化制造的基本框架。智能教学工厂组成如图 4-4 所示。

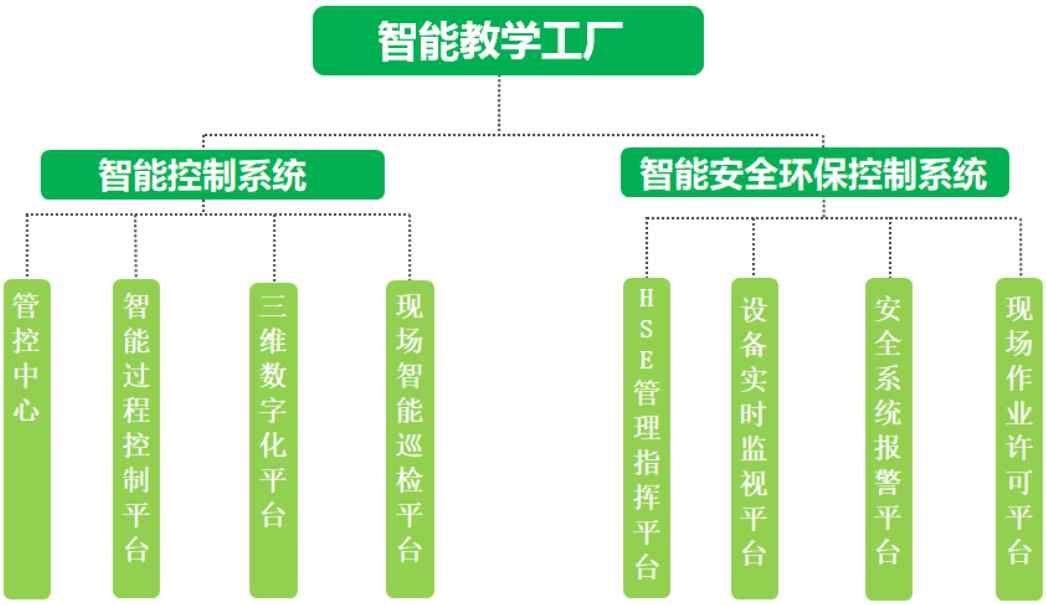

图 4-4　智能教学工厂组成图

智能安全环保控制系统按照“安全监管、安防监控、监测预警和应急救援四位一体”的建设思路，涵盖安全监管各项工作的安全生产信息化系统，实现安全生产全方位的监管。主要包括以下内容：HSE 管理指挥平台、设备实时监视、安全系统报警、现场作业许可。

3. 参照国家标准，建设分析中心

（1）与中国检科院合作，建设分析检测中心

根据专业群发展需求，与中国检验检疫科学研究院合作，参照国家检测标准，建设分析检测中心，实施分析检测中心国家认证，购置大型分析检测仪器，应用于分析检测服务和科研分析检测的需求，完善分析检测中心检测项目。分析检测设备购置清单见表 4-2。

表 4-2　分析检测购置清单表

检测项目	检测设备
成分分析	等离子体发射光谱（ICP-AES） X 射线荧光（XRF） 等离子发射质谱联用（ICP-MS） 原子吸收光谱仪（AAS） 红外光谱仪（IRS） 气相色谱质谱联用仪(GCM) 液相色谱质谱联用仪（LCM） 离子色谱（IC）、质谱仪（MS）

（2）设立大师工作室和院士工作站

聘请客座院士，聘请行业技能大师到校兼职，引领高端发展，配套建设院士、技能大师工作办公室及相关设施。

4. 突出化工文化，融入职业精神

（1）“责任关怀”理念融入实践教学

责任关怀的宗旨是在全球石油和化工企业实现自愿改善健康、安全和环境。倡导责任关怀进校园，推动行业企业文化与职业院校文化互通互融，将“责任关怀”理念转变为职业行动。实现责任关怀理念进入实训基地文化建设、进入实践教学体系，将“责任关怀”纳入专业群实训教学体系。责任关怀路径如图 4-5 所示。

组织并开展责任关怀宣传和专题培训，在实训基地合理设置各类安全警示标识，营造安全文化环境，潜移默化中接受安全教育，利用学生在校内实训的机会，对学生开展责任关怀教育与理念推广。探索实践责任关怀融入实训项目，在实训教学过程中将安全思维方式、安全行为准则、安全道德价值观等安全意识内化为师生安全行为心理定势，形成对安全问题的价值认同。同时开展面向社会大众科普宣传，让更多民众了解化工职业健康、安全、环保理念，不再谈化色变、畏化如虎。

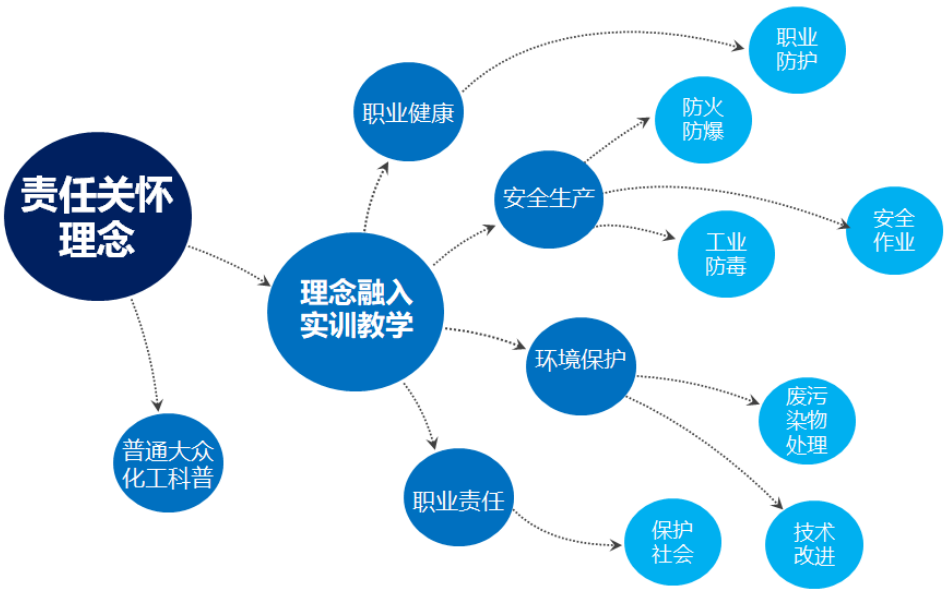

图 4-5　责任关怀理念图

（2）实训基地文化，传承工匠精神

建设化工文化数字资源，包括化学趣味实验视频、化工行业发展历程、化工专家生平事迹、化工企业发展历程、典型化工产品生产过程及用途等数字资源。利用化工过程

实训中心宣传电子屏，展示我国化学工业背景、发展及企业文化，构建专业群文化环境，同时在化工过程实训中心网站上建设化工文化站专栏。实训基地化工文化结构如图 4-6 所示。

“工匠精神”是一种文化传承，就是对自己的工作和产品精雕细琢、精益求精的精神理念，宣传典型人物事迹，倡导学生投身于化工事业，塑造精益求精、追求质量的工匠精神。

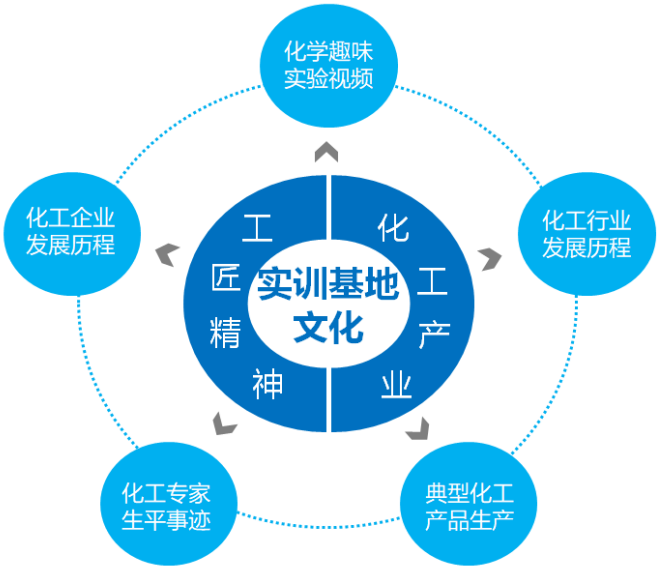

图 4-6　实训基地化工文化结构图

5. 校企合作融合，做优校外基地

以河北化工医药职业教育集团理事会为平台，继续加强校外实训基地建设，深度校企合作，积极参与企业职工培训、订单培养、技术改造等，调动企业参与校企合作积极性，与相关企业建立牢固稳定的合作关系，同时加强校外实训基地内涵建设。

加强与沧州临港化工园区的深度合作，在人才培养战略合作协议框架下，深入产教融合、政校企合作。依托现有的政企合作平台，加强在校外实训基地的教师企业实践、科研合作、学生实习等方面的建设性作用，深化临港化工园区企业在校外实训基地内涵建设。

开展与中国检验检疫科学研究院，在教师培训、检测标准引入教学标准、教材课程建设、学生实习等方面开展深入合作，深化产教融合，将中国检验检疫科学研究院的行业领先优势转化为专业群学生高水平技能培养的保证。

（六）精准聚焦服务，打造技术平台

随着京津冀协同发展战略深入，化工行业高质量发展和转型升级，特别是中小微企

业对新技术、新工艺、新产品的要求日趋紧迫，对高职院校的社会服务能力与水平提出了更高的要求。对接化工行业科技发展趋势，成立专业群技术技能平台，深入企业，加强校企深度合作，开展产品研发、工艺开发、技术革新工作，服务企业转型升级和产业发展。

1.科研服务融合，打造技术平台

成立化工技术技能服务站，设绿色化工中心、生态环保中心、化工过程控制中心，每个中心与对应专业相关联，对应专业骨干教师入中心从事科研和技术服务工作。发挥专业群人才和技术技能优势，紧密跟踪化工产业发展，瞄准中小微企业，开展产品开发和应用技术研究，服务企业的技术研发和产品升级。在此基础上，通过服务企业的技术进步，将真实生产问题及解决策略引入教学过程，进一步提升自身科研水平、教学能力、社会服务能力，形成集技术服务、师资团队建设、人才培养于一体的人才培养与技术创新平台，推动中小微企业的技术进步。

2.联合资质认证，建设分析中心

专业群依托学校产教融合平台“化工制药产品测试分析中心”，通过国家计量认证。主要开展化学成分及质量分析检验、市场产品质量监督检测、环境质量分析检测、进出口产品检验检疫等服务，以分析检验为突破口，拓展至质量控制、产品与工艺研发、技术推广、标准制定等服务，培育分析测试技术技能专家。

（七）细化社会需求，提升服务水平

通过化工技术技能服务站服务于京津冀化工企业，为企业技术升级、产品研发、生态环境治理、化工工艺优化等提供技术支持。利用化工制药产品测试分析中心为京津冀企业提供成分及质量分析检验、分析技术培训、分析标准解读等服务工作。在现代化工智能化升级过程中，企业对人才的技能水平提出更高要求，服务于人才全面升级的职业培训之中。

1.服务产品升级，落实科技服务

主动服务经济发展、社会进步和产业结构调整，根据专业群人才结构，化工技术技能服务站，成立绿色化工中心、生态环保中心、化工过程控制中心。中心科技服务方向见表 4-3。

表 4-3 各中心科技服务方向

中心	服务方向	发展方向
绿色化工中心	绿色化工工艺技术改进	主要以化工过程、能源化工、有机合成过程的环境友好型生产工艺研究，通过工艺改进使化工生产过程减少甚至消除污染物的产生。
生态环保中心	固废资源化利用技术	1.含重金属的废酸资源化处理；危废资源化所产絮凝剂，通过不同成分复配，可以生产各种水处理剂。如 COD 去除剂的复配，总磷去除剂、氟化物去除剂等多种水处理药剂； 2.其他行业中固废的资源化利用； 3.MVR 废盐，重金属污泥等危废的减量化、资源化处置。
	生态环境修复技术	1. 开发基于不同行业特点一体化污水处理设备。如餐厨污水系列设备、医院污水设备、养殖废水设备； 2.复合絮凝剂的开发及应用； 3.土壤修复、重金属提取液配制与应用； 4.技术咨询服务。
化工过程控制中心	化工自动化过程控制技术	1.支持化工行业检测仪表的设计与研发； 2.支持基于 ECS-700 及 JX-300XP DCS 控制系统的方案设计； 3.PLC 控制系统的方案设计、程序设计及系统调试； 4.工业互联网安全攻防，建立沙盘，搭建工业仿真场景，采用逻辑控制器（PLC、DCS 等）还原现场控制，模拟工业互联网安全攻防。

计划 2022 年底实现技术服务企业 30 家以上，在研课题不低于 5 项，申请国家发明专利 2 项，实用新型专利 15 项，到账金额不低于 860 万元/年。

2.助力员工培训，提升技能水平

在化工产业转型升级中，对职工技能的水平和复合性要求更高，本专业群致力于服务企业，加强对职工复合技能的培训，适应智能化生产时代的需求。根据企业需要，建设职工培训包，包括理论学习、实训实习、模拟操作、顶岗实习、参与研发等模块化培养途径。为沧州临港国家级经济技术开发区、石家庄国家高新技术产业开发区实施高端产业人才培养和在职复合型技术技能人才提升，通过学历教育、在职专项培训，为现代化工产业提供技术技能复合型人才，为化工行业企业提供高端技术技能人才，为区域提供大批技术技能人才。每年社会培训人数 16000 人日，年培训到账金额 140 万。

（八）主动适应形势，拓展国际合作

2017 年,学校加入了由中国化工教育协会发起的“石油和化工职业教育‘一带一路’联盟”，成为副主席单位，为专业群开展国际交流与合作奠定了基础。按照学校统一部署，专业群培养引领行业发展、具有国际视野的专业带头人和构建具有国际化视野的结构化“双师+双语”教师团队。整合引进国外优质职业教育资源，参与制订应用化工类职业教育国际标准，推出具有国际影响的专业标准、课程标准、教学资源。开展与“一带

一路”沿线国家的师生交流，推进沿线国家学生来华留学项目，服务“走出去”中国企业，承接中资企业海外员工教育培训，推动技术技能人才本土化。

1.坚持走出去，培养国际视野团队

培养引领行业发展、具有国际视野的专业群带头人，项目建设期间到职业教育先进、化工行业发达的国家和地区学习现代职业教育教学理念，掌握行业发展方向。根据学校安排，定期举办专业教师英语培训课程，鼓励专业教师开展双语教学，每年有计划地选派专业群教师赴海外培训进修，不断提升教师团队的国际化水平，建设具有国际化视野的结构化“双师+双语”教师团队。

2.坚持走出去，引进优质教育资源

加强与欧美、澳大利亚、新加坡等职业教育发达国家高水平院校合作，在应用化工类专业中探索制订职业教育国际标准，共同开发专业课程、双语教材和数字化教育资源，通过生源交换、教师交流、学分互换等方式学习和引进国际优质教育资源，提升专业建设水平。在专业群中探索实施成果导向教育（Outcome based education，简称 OBE）；强化与中外合资企业中检邦迪的合作，引进其在线智能教育平台及软硬件资源。

3.沿“一带一路”，服务行业企业战略

开展与“一带一路”沿线国家的学生交换和教师交流，推进沿线国家学生来华留学项目，力争招收来校留学生 20 人/年。服务“走出去”中国企业，开展与跨国企业的校企合作，根据企业人才培养需求和海外本土化员工培训需求，培养符合中国企业海外生产经营需求的本土化人才。推进与泰国博仁大学、泰中罗勇工业园的合作，服务”一带一路”倡议。

（九）健全保障机制，推动持续发展

学校出台支持发展专业高水平专业群的政策，在组织保障、运行保障和资金保障与监管等方面开展工作。对应用化工技术、精细化工技术、工业分析技术、化工自动化技术专业在人才培养模式、课程教学资源建设、教材与教法改革、教师教学创新团队、实践教学基地、国际交流与合作等方面探索与实践，给予重点资金投入和政策倾斜，并采取有利措施保障建设质量和成效。

1.组织保障

在项目实施过程中，成立专门的组织机构，层层落实责任，充分发挥各相关部门教职工的积极性和主动性，大力协同，共同推动高水平专业群建设项目的组织实施，确保各项建设任务能够按照建设方案的要求落实到位。

（1）成立项目建设领导小组

成立河北化工医药职业技术“高水平专业”建设项目领导小组。由学校院长、教学副院长、企业负责人、学校人事处、教务处、招生就业处、学生处、财务处及有关系部负责人等组成，统筹规划和组织协调“高水平专业”建设工作，领导小组下设建设办公室，办公室设在教务处。逐步建立健全有关法规和激励政策，检查督促建设工作开展情况，讨论分析并解决专业群建设工作中出现的疑难问题，确保各个阶段工作任务的落实。

（2）成立项目监督小组

成立由纪委书记任组长、纪委成员及纪检、监察和审计部门相关成员为成员的项目监督小组，制订量化考核办法和细则，实行目标管理，切实加强对项目建设过程和质量的监控，确保项目建设各项任务的落实。

（3）成立项目工作组

成立高水平专业群建设项目工作组，工作组组长为项目负责人。主要成员包括职能处室和系部负责人及各专业带头人等。工作组负责具体专业高水平专业群的研究、组织、实施、总结及经验推广等工作。实施项目负责人制，对项目的整体实施工作进行统一协调、统筹规划和组织实施。

2.运行保障

学校将按照国家对高水平专业群建设的要求，制订相应的项目建设管理制度，履行学院已有的相关管理制度，保障本项目高效、科学的开展。

（1）建立并履行项目建设工作相关管理制度

制订《“高水平专业群”建设管理办法》、《专业群建设评价与考核办法》、《专业群建设资金管理办法》等规章制度等一系列管理文件，做到目标明确，责任到人，为项目建设提供全面的制度保障。履行《河北化工医药职业技术学院专项资金管理实施细则》严格执行财经纪律，建立资金专项帐户，各项配套资金都要有总预算和年度预算，加强成本核算和投资效益分析，按照项目建设要求提高建设经费使用的经济效益与社会效益，保障资金使用的效益，取得预期建设目标。

（2）建立建设项目监督机制

由“高水平专业群”建设办公室负责信息收集、反馈，定期检查项目建设工作；项目监督小组定期检查项目资金的管理和使用情况，以减少工作失误，避免财产资金受到损失，降低专业建设风险，确保该建设项目高质量地完成。

（3）建立绩效考核机制

由项目建设办公室和人事处共同制订奖惩办法，对建设项目的执行情况实行绩效考核，出台相关管理文件《河北化工医药职业技术学院“高水平专业群”建设评价与考核办法》《河北化工医药职业技术学院“高水平专业群”建设奖励办法》，将项目完成情况

作为考核相关部门和项目建设团队的重要指标，做到评价考核有依据，工作到位有奖励，提高参与专业群建设人员工作主动性和积极性。

（4）教师评价机制

创新结构化专业教师团队建设机制，建立以业绩贡献和能力水平为导向、以目标管理和目标考核为重点的绩效工资动态调整机制，实现多劳多得、优绩优酬。

（5）提升信息化水平

提升信息化和智能化教务管理水平，为多层次模块化教学提供技术支持。

3.资金监管

根据《专业群建设资金管理办法》，建立资金专项账户，专款专用、专账管理，各项配套资金都有总预算和年度预算，并同步足额到位；加强项目资金监控，降低资金投入风险。通过多元化的途径，建立起较为稳固的资金来源渠道和学校可持续发展的资金保障体系，为项目建设提供足够的资金保障。

五、预期成效

（一）预期成效

1.复合技术技能人才培养模式有效运行，专业课程开展智慧课堂教学，促进学生自主、泛在、个性化学习，实施 1 个学历证书+3 个职业技能等级证书工作。

2.学生就业率、对口率和薪资水平明显提高。

3.建成 1 个国家专业群教学资源库，建成 3 门国家级精品在线开放课程。

4.开发 17 门课程标准，建成 2 部规划教材、4 部活页式和手册式教材、4 部富媒体教材。

5.聘请客座院士 1 人，引进大师 1 人，引进和培育带头人 2 人，培养骨干教师 10 人。

6.建成 10 个智慧实训室、1 个智能教学工厂、1 个分析检测中心。

7.科研水平明显提高，技术服务成果显著，教师参与率高，横向课题 5 项和专利 17 项，服务企业 30 家，年到账金额 1360 万元/年，职业培训量 16000 人日/年。

8.专业招生数量稳中有升，招收留学生 20 人/年。

（二）标志性成果

标志性成果一览表如表 5-1 所示。

表 5-1 标志性成果一览表

序号	成果名称	数量	单位
1	国家级职业技能大赛基地	1	个
2	全国职业院校技能大赛一等奖	2	项
3	国家教学成果奖	1	项

序号	成果名称	数量	单位
4	国家级专业群教学资源库	1	个
5	国家级精品在线开放课程	3	门
6	复合型高素质技术技能人才培养方案	1	套
7	专业群课程标准	17	门
8	省级应用技术协同创新中心	1	个
9	省级分析检测中心	1	个
10	横向课题	5	项
11	专利	17	项
12	复合技术技能人才培养论文	3	篇
13	规划教材、活页式、手册式、富媒体教材	10	部

六、建设进度

序号	建设任务		年度目标			
			2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
1	人才培养模式创新	1.紧贴产业升级，培养复合人才：深入行业企业调研，实现与行业产业复合技能对接；创新工学结合人才培养模式	深入行业企业调研，并对调查结果进行分析。获取社会和企业岗位群最新需求。	召开专业建设指导委员会会议，结合职业技能等级标准确定学生所需职业技能。	基于“人人尽展其才，个性化发展”基本理念，创新工学结合人才培养模式，制定人才培养方案。	校企共同修订专业群课程标准，将新技术、新工艺、新规范等产业先进元素纳入教学标准中。
		2.注重个性发展，实施模块教学，构建“底层共享、中层分立、高层互选”课程体系	调研石化生产企业的岗位设置、岗位工作内容、岗位任职要求、职业技能标准。	确定应用化工技术专业群复合型人才培养的技能模块。	创建核心模块+拓展模块多种组合的人才培养途径，构建基于“人人尽展其才”理念的课程体系。	完成新一轮课程标准的制定。
2	课程教学资源建设	1.依托产教融合，制定课程标准	校企双方签订共同开发课程资源协议。	完成 10 门课程标准建设并在教学中实施。	完成 7 门课程标准建设并在教学中实施。	根据运行效果，完善课程标准建设。
		2.建设智慧课堂，共享优质资源	进行 VR 视频教学资源的调研，完成建设方案。	完成 17 门课程网络课程资源建设并在线运行。	重点完成《基础化学》《集散控制系统》、《化工单元操作技术》继续建设，并广泛在专业群内使用。	根据课程的使用情况，持续进行建设，并择机申报国家级在线精品课。

		3.3D 打印技术，创新教具资源	进行 3D 打印技术的调研，完成设计方案。	开展简单结构的反应器（釜式反应器、绝热反应器）3D 打印教具制造。	开展复杂结构的反应器（甲醇合成反应器、氨合成反应器）3D 打印教具制造。	根据教具使用的效果，对教具反应器结构进行优化。
3	教材与教法改革	1.紧密结合标准，落实教材建设	校企“双元”合作开发项目化教材。	建设专业核心课程的活页式或工作手册教材。	开发富媒体教材。	根据教材使用情况，适时进行修订。
		2.一核心二途径，深度智慧教改	进行教师智慧课堂教学技能培训。	根据课程特色，实施混合式教学。	根据课程特色，实施翻转课堂教学。	教学改革的成果巩固，教师教学能力提高，参加教学能力大赛。
4	教师教学创新团队	1.引进培养并重，打造专业带头	聘请客座院士或技能大师 1 名，成立工作室。	引进专业群带头人 1 名。	培养专业群带头人 1 名。	院士和专业群带头人引领专业持续发展，在全国有较强的影响力。
		2.国际职教理念，锻造骨干教师	依托化工技术技能服务站，培养骨干教师 2 人。前往德国、澳大利亚进行培训 4 人。	依托化工技术技能服务站，培养骨干教师 4 人。前往德国、澳大利亚进行培训 4 人。	依托化工技术技能服务站，培养骨干教师 4 人。前往德国、澳大利亚进行培训 4 人。	前往德国、澳大利亚进行培训 4 人。
		3.落实专项培训，提升智慧教学	教师团队进行信息化教学技能培训。	教师团队进行混合式教学和翻转课堂教学技能培训。	教师团队进行智慧课堂教学技能培训。	持续加强教师团队的智慧课堂教学技能培训。
		4.政校企相结合，提升师资水平	选派骨干教师到沧州临港工业园区入企锻炼 1 个月。	选派专任教师到沧州临港工业园区和中国检科院锻炼 1 个月。	选派专任教师到沧州临港工业园区和中国检科院入企锻炼 1 个月。	选派专任教师到沧州临港工业园区和中国检科院锻炼 1 个月。
5	实践教学基地	1.构建智慧实训，开发实训资源	虚拟智慧实训资源调研。	完成 5 个智慧实训室建设和部分智慧实训项目建设。	完成 5 个智慧实训室和部分智慧实训项目建设。	补充智慧实训室硬件建设，完善智慧实训项目。

		2.智能控制升级，复合技能培养	教学工厂智能系统调研，完成方案设计。	完成教学工厂智能系统招标，开始项目建设。	完成教学工厂智能系统升级建设。	利用教学工厂实施技能实训项目。
		3.国际分析中心，深化研训功能	与中国检科院联合，完成分析检测建设调研和方案设计。	完成分析检测中心和实训项目建设。	完成检测中心认证工作，进行实践教学和服务。	完善分析检测中心检测项目。
		4.突出化工文化，融入职业精神	开始职业责任关怀理念的实训基地文化建设方案设计。	建设校内实训基地责任关怀理念。	建设实训基地工匠精神的职业文化。	将责任关怀和工匠精神融入到实训教学标准中。
		5.校企合作融合，做优校外基地	建设校外实训基地校企合作机制。	开展与临港化工园区企业和中检院实习基地建设。	完善与临港化工园区企业和中检院实习基地建设。	形成与临港化工园区企业和中检院实习基地合作机制。
6	技术技能平台	1.科研服务融合，打造技术平台	成立化工技术技能服务站，包括绿色化工中心、生态环保中心、化工过程控制中心。	专任教师进入各中心开始项目研究，并配套建设科研设施。	化工技术技能服务站正产运行，积极解决企业难题。	化工技术技能服务站在河北省行业内具有一定知名度，运行情况好。
		2.联合资质认证，建设分析中心	推广平台合作企业不低于10家，建立合作机制。	合作企业不低于20家，启动合作项目10个	合作企业不低于30家，启动合作项目20个以上，完成合作项目5个	合作企业不低于40家，完成合作项目10个，启动合作项目20个
7	社会服务	1.服务产品升级，落实科技服务	完成化工技术技能服务站的中心建设，并开展科研项目1项，服务企业10家，到账金额每年860万。	申报专利和课题，申报发明专利1项，实用新型10项。申报各级课题2项。到账金额每年860万。	申报专利和课题，申报发明专利1项，实用新型5项，申报课题2项，验收两项。到账金额每年860万。	拿到专利证书17项，继续申报专利和课题。申报各级课题2项。验收两项。到账金额每年860万。
		2.助力员工培训，提升技能水平	开展高校、企业培训服务，16000人日，到账资金500万。	开展高校、企业培训服务，16000人日，到账资金500万。	开展高校、企业培训服务，16000人日，到账资金500万。	开展高校、企业培训服务，16000人日，到账资金500万。
8	国际交流与合作	1.坚持走出去，培养国际视野团队	组建团队，开展调研工作，	专业带头人学习现代职	专业带头人和教师赴新	教师团队国际化水平提

			校内专业教师英语培训。	业教育教学理念，掌握行业发展方向；专业带头人和教师赴德国培训进修。	加坡培训进修。	升，国际化视野基本形成，专业技能提升，面向留学生的“双语”教学有效开展。
		2.坚持走出去，引进优质教育资源	与欧美、新加坡等职业教育发达国家高水平院校就专业建设建立合作关系。	探索制订应用化工类专业职业教育国际标准，院校间教师交流有效开展。	共同开发专业课程、双语教材和数字化教育资源。	与中检邦迪合作建立检验分析技术技能中心，面向化工医药等行业企业，开展质量控制、技术推广等服务。
		3. 沿“一带一路”，服务行业企业战略	启动接收“一带一路”沿线国家的留学生项目；“一带一路”沿线国家教师交流机制基本形成。	招收“一带一路”沿线国家留学生每年20 名并启动人才培养工作；初步建立省内典型“走出去”中国企业合作。	招收“一带一路”沿线国家留学生每年20 名；培养中国企业海外生产经营所需的应用化工、工业分析、精细化工等专业复合型本土化人才。	招收“一带一路”沿线国家留学生每年20 名；留学生人才培养稳步推进，梳理出典型教育教学经验；与“走出去”企业的合作关系进一步提升。
9	可持续发展保障机制	1.组织保障：成立专门的组织机构，制订责任追究制度，确保各项建设任务能够按照建设方案的要求落实到位。	项目建设领导小组成立；项目监督小组成立；项目工作组成立。	项目建设领导小组、监督小组和工作组统筹协调，项目建设平稳运行。	项目建设领导小组、监督小组和工作组统筹协调，项目建设平稳运行。	项目建设收尾阶段，各组织保障机构进一步统筹安排，保障项目建设质量。
		2.运行保障：制订项目建设管理制度，履行学院已有的相关管理制度，保障项目开展。	建立并履行项目建设工作相关管理制度；建立建设项目监督机制。	建立绩效考核机制并逐步完善，基本做到评价考核有据可依。	建立以业绩贡献和能力水平为导向、以目标管理和考核为主的绩效工资调整机制。	运行保障制度稳步推进，高水平专业群建设平稳运行。
		3.资金保障与监管：建立资金专项账户，专款专用、专账管理，各项配套资金都有总预算和年度预算，加强项目资金监控，降低资金投入风险。	建立资金专项帐户，编制总预算和年度预算。	落实各级财政和学校自筹资金科学使用，根据建设任务统筹配置。	有效监控项目资金，资金投入风险降低，完成成本核算和投资效益分析。	建设经费使用的经济效益、社会效益取得预期目标。

七、经费预算

建设内容		专业群建设经费来源及预算[10]									
		总计		各级财政投入[11]		举办方投入[12]		行业企业支持		学校自筹	
		金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）
总计		8800	100%	8000	90.91%	0	-	0	-	800	9.09%
人才培养模式创新	1.紧贴产业升级，培养复合人才	30	30.00%	20	-	0	-	0	-	10	-
	2.注重个性发展，实施模块教学	70	70.00%	60	-	0	-	0	-	10	-
	小计	100	1.14%	80	1.00%	0	-	0	-	20	2.50%
课程教学资源建设	1.依托产教融合，制定课程标准	150	10.00%	130	-	0	-	0	-	20	-
	2.建设智慧课堂，共享优质资源	1150	76.67%	1050	-	0	-	0	-	100	-
	3.3D 打印技术，创新教具资源	200	13.33%	170	-	0	-	0	-	30	-
	小计	1500	17.05%	1350	16.88%	0	-	0	-	150	18.75%
教材与教法改革	1.紧密结合标准，落实教材建设	200	50.00%	180	-	0	-	0	-	20	
	2.一核心二途径，深度智慧教改	200	50.00%	170	-	0	-	0	-	30	
	小计	400	4.55%	350	4.38%	0	-	0	-	50	6.25%
教师教学创新团队	1.引进培养并重，打造专业带头	300	23.08%	260	-	0	-	0	-	40	-
	2.国际职教理念，锻造骨干教师	350	26.92%	310	-	0	-	0	-	40	-
	3.落实专项培训，提升智慧教学	450	34.62%	410	-	0	-	0	-	40	-
	4.政校企相结合，提升师资水平	200	15.38%	170	-	0	-	0	-	30	-
	小计	1300	14.77%	1150	14.38%	0	-	0	-	150	18.75%
实践教学基地	1.构建智慧实训，开发实训资源	1700	38.64%	1650	-	0	-	0	-	50	-
	2.智能控制升级，复合技能培养	600	13.64%	550	-	0	-	0	-	50	-

[10] 申报单位根据具体情况选填相应经费来源及预算，数值小数点后保留 2 位数字。
[11] 包括中央财政奖补、省级财政投入和地市级财政投入。
[12] 指政府部门以外的其他举办方投入。

	3.国际分析中心，深化研训功能	1500	34.09%	1400	-	0	-	0	-	100	-
	4.突出化工文化，融入职业精神	300	6.82%	250	-	0	-	0	-	50	-
	5.校企合作融合，做优校外基地	300	6.82%	250	-	0	-	0	-	50	-
	小计	4400	50.00%	4100	51.25%	0	-	0	-	300	37.50%
技术技能平台	1.科研服务融合，打造技术平台	260	52.00%	230	-	0	-	0	-	30	-
	2.联合资质认证，建设分析中心	240	48.00%	220	-	0	-	0	-	20	-
	小计	500	5.68%	450	5.63%	0	-	0	-	50	6.25%
社会服务	1.服务产品升级，落实科技服务	30	60.00%	20	-	0	-	0	-	10	-
	2.助力员工培训，提升技能水平	20	40.00%	15	-	0	-	0	-	5	-
	小计	50	0.57%	35	0.44%	0	-	0	-	15	1.88%
国际交流与合作	1.培养国际化视野的教师团队	100	20.00%	90	-	0	-	0	-	10	-
	2.整合国外优质职业教育资源	100	20.00%	90	-	0	-	0	-	10	-
	3.服务”一带一路”倡议	300	60.00%	270	-	0	-	0	-	30	-
	小计	500	5.68%	450	5.63%	0	-	0	-	50	6.25%
可持续发展保障机制	1.组织保障 成立组织机构，确保各项建设任务落实到位	20	40.00%	15	-	0	-	0	-	5	-
	2.运行保障 制订项目建设管理制度，保障项目开展	15	30.00%	10	-	0	-	0	-	5	-
	3.资金保障与监管建立资金专项账户，专款专用、专账管理，降低资金风险	15	30.00%	10	-	0	-	0	-	5	-
	小计	50	0.57%	35	0.44%	0	-	0	-	15	1.88%