

研究生教学成果报告

成果名称 “双轨融合·双业协同”高级生物化学与
河北省生物医药产业思政教育融合实践

主要完成人 葛欣、张晗、辛琪、吕志堂、孙磊、
武金霞、张秀敏

主要完成单位 河北大学

成果所属门类 理学

“双轨融合·双业协同”

高级生物化学与河北省生物医药产业思政教育融合实践

葛欣、张晗、辛琪、吕志堂、孙磊、武金霞、张秀敏

主要完成单位：河北大学

摘要：成果聚焦河北省生物医药产业对高层次应用型研究生的迫切需求，以国务院学位委员会规定的生物与医药专业型研究生核心课程、河北省研究生课程思政示范项目《高级生物化学》和省级专硕研究生培养实践基地项目为切入点，探索“双轨融合·双业协同”的教学改革路径，构建专业教学与思政教育深度融合、专业与产业育人协同推进的创新型研究生教学体系。提出“三阶段推进、五路径实施、四融合提升”的系统改革策略，研究生在科研素养、伦理规范、社会责任、产业对接等方面表现显著提升，毕业后在生物医药企业就业表现优异，形成从课堂到科研、从课程到产业的完整发展链条。该成果在已在省内外五所高校完成了效果检验，为区域高校研究生课程思政改革提供了可复制、可推广的范式，不仅提升了研究生教育的育人成效，也为地方高校服务区域经济发展提供了创新性解决方案。

以下正文符合字数要求，共 4990 字

一、成果形成背景

（一）背景分析

随着《“十四五”生物经济发展规划》《关于支持生物医药产业高质量发展的若干措施》等政策出台，生物医药产业成为国家战略性新兴产业。总书记 2023 河北考察时指出，要加快推动生物医药产业集群化、高端化、智能化发展，为地方高校生命科学人才培养指明方向。河北省生物医药产业有基础，但产业链完备性、核心技术储备和人才供给与沿海地区有差距。生物与医药专业学位研究生是该产业高质量发展的后备力量，综合素养提升紧迫，但当前研究生课程存在知识传授与价值引导分离、教学内容与产业实际脱节、课程育人成效不显著等问题。《高级生物化学》是生物与医药专业核心课程，我校开设多年，年均修读研究生 100 人，肩负传授理论技术、启发科学思维、培育社会责任的使命，如何实现专业、思政和产业平衡，是研究生教育内涵式发展需破解的关键议题。

（二）问题聚焦

国家调整研究生结构，扩大专业学位研究生规模，专硕数量和比例稳步提升。但学术型研究生培养思维无法满足产业需求和招生扩大，

高校须调整授课及科研实训路径。《高级生物化学》课程亟需解决的问题如下：

1. 思政融入缺乏整体设计，课程目标统整不足。
2. 课程价值导向不强，研究生学术道德与责任认知薄弱，职业信念不稳定。
3. 专硕不专，教学内容与学术型研究生同质化，行业产业反哺教学不足。
4. 教学组织方式单一，缺少与生物医药企业、研究生教学实践基地等主体的深度协同，无法提供实践导向强和岗位导入明晰的教学场景。

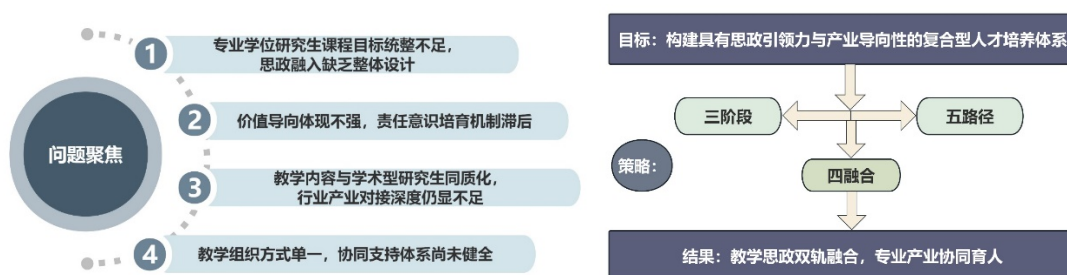


图 1 本成果的出发点和实施策略总览

二、解决问题的路径和成果主要内容

围绕河北省生物医药产业对高层次应用型研究生的需求，依托省级研究生课程思政示范课《高级生物化学》和省级专业学位研究生培养实践基地建设项目，构建具有思政引领力和产业导向性的复合型人才培养体系，推进“科研思政双轨融合，专业产业协同育人”改革，具体实施策略如下：

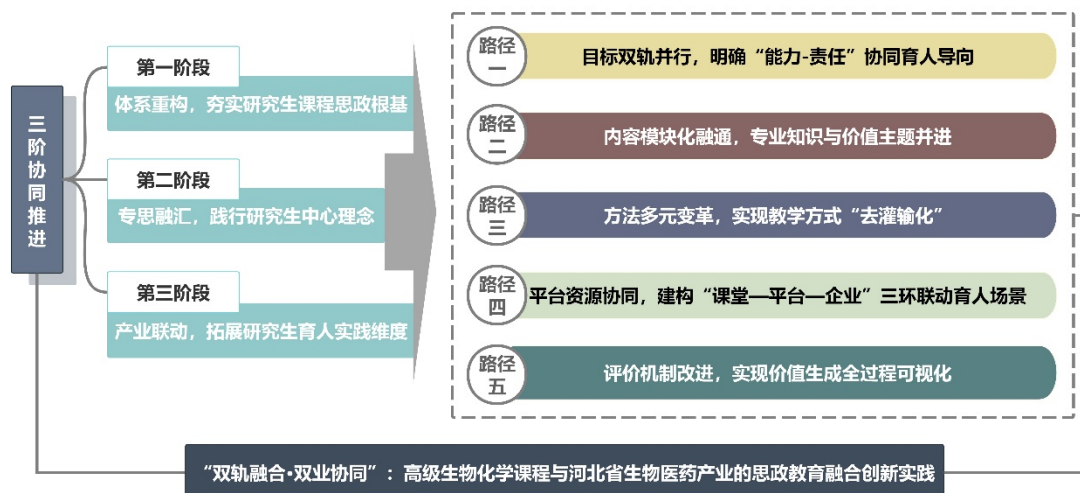


图 2 “三阶段五路径”的专业型硕士研究生教学问题解决方案

（一）三阶段协同渐次推进：构建思政-专业-产业三位一体教学生态

针对课程育人成效薄弱、专业与产业脱节的核心问题，以“体系重构-专思融汇-产业联动”为主线，推动课程从单点育人向多维协同转型。

1、第一阶段：体系重构，夯实课程思政根基

确立“知识建构+价值引领”双轨教学定位，将课程目标细化为知识掌握、技能形成、家国情怀、科学精神、伦理规范、社会责任六大维度，适配研究生学术能力与思想成熟度双重需求。教学内容突破传统专业知识边界，在蛋白质结构、核酸功能等核心知识点外，嵌入科学发展史、诺奖案例、科研伦理事件及生物医药产业国家方针，建成体系化思政素材池，实现知识体系与价值体系深度对接。

2、第二阶段：专思融汇，践行研究生中心理念

以“课堂即教育现场”为理念重塑课堂，增设情境教学与探究任务，如围绕“CRISPR 基因编辑的伦理边界”“科研不端行为判断标准”等议题，引导学生结合科学认知与人文判断思考，同步实现认知拓展与价值共鸣。通过资料共建、案例共议、成果共评，组建教师引导下的协同教学共同体。研究生以课题小组为单位，完成文献调研、数据分析、模拟设计等任务，形成论文摘要、实验方案等成果，实现从学知识到重塑思维解决问题的转变。摒弃单一期末考核，转向全过程、多元化测评，综合考量学生参与度、表达能力、思辨水平与协作效果，特别是通过“科研案例”“无标准答案题型”创新了课程思政的考核方法，既提升学业获得感，又增强教学过程的诊断性与动态调整能力。

3、第三阶段：产业联动，拓展育人实践维度

结合河北省生物医药产业实际需求校企协同，课程教师与产业专家共同设计任务驱动型教学模块，引导学生在解决蛋白质纯化、菌株筛选、新药研发、疫苗开发等行业难题时，强化科研伦理与责任感。以企业项目为牵引，打通学生学习与行业需求的壁垒，推动理论知识向岗位技能转化，提升学生行业适应能力。企业导师与学术导师协同指导，企业导师参与课程设计并指导行业项目，为学生提供学术与产业双重视角，支撑产学研一体化育人。



图3 高级生物化学课程所依托的企业研究生实践基地

(二) 五路径并进深化整合：从理念嵌入到机制共建

1、路径一：目标双轨并行

聚焦“能力-责任”协同育人导向，以“四个面向”科学家精神为引领，融合“科研+伦理+法规”三重目标，构建兼具系统思维与社会责任的高层次应用型人才成长路径。

2、路径二：内容模块融通

在“结构-功能-调控-研究方法-应用开发”专业主线中，融入“科学技术-伦理法规-社会意义”三维价值维度。例如，信号转导模块嵌入健康中国战略，基因编辑模块引导反思技术滥用风险，强化科学精神、法治意识与制度认同。

3、路径三：方法多元变革

突破教师讲授和学生倾听传统模式，采用 Seminar 教学、小组协作、项目制作、案例演讲等形式，推动教学从“任务驱动”向“问题引导”、从“认知掌握”向“价值共鸣”转型，提升研究生思辨力与判断力。

4、路径四：平台资源协同

构建“课堂-平台-企业”三环联动育人场景：线上依托超星泛雅平台搭建数字化教学资源、互动模块与过程评价体系；线下联合校企合作实践基地开展实训、企业专家讲座与产业问题共建项目。教师团队涵盖高校教师与企业专家，确保课程内容与产业实践同步迭代。

5、路径五：评价机制改进

植入无标准答案题型，重点考查思政目标达成度。建立“诊断性-形成性-终结性-增值性”多维评价体系，既考查知识能力，也追踪科研伦理认知、社会责任建构、法制意识养成等素养成长，突出做事有方法、做人有原则、做科研有底线的综合评价导向。

(三) 四融合联动有效提升：优化目标-内容-过程-评价体系

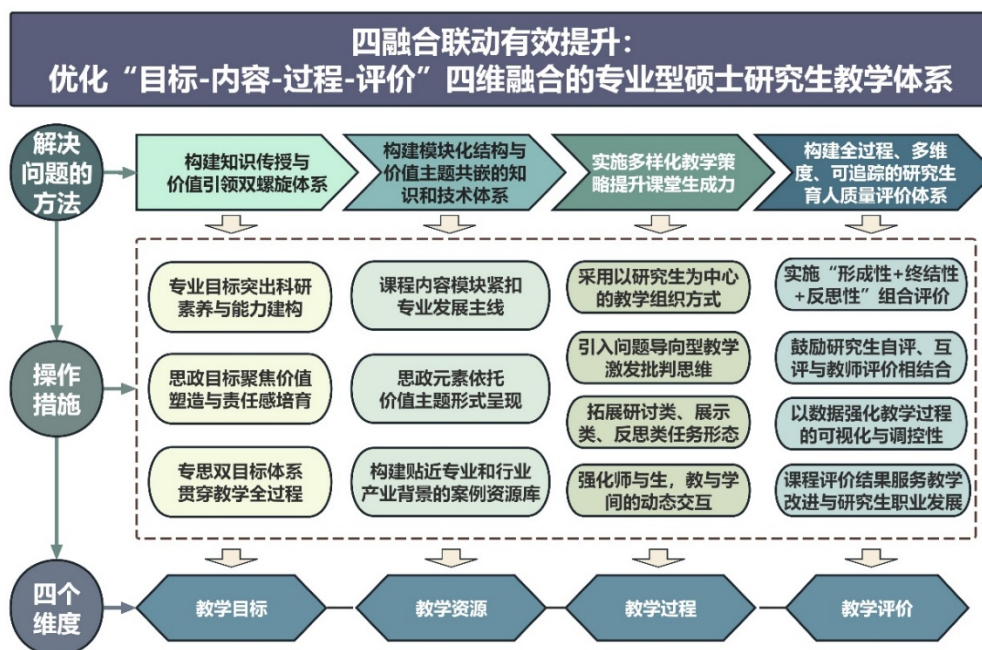


图4 “四融合提升”的专业学位研究生教学体系

1、教学目标融合：构建知识与价值双螺旋体系

依据《专业学位研究生核心课程指南》，要求学生系统掌握高级蛋白质化学、核酸生物化学核心知识，具备大分子结构解析、功能机制理解与实验设计能力，强化逻辑思维、问题解决与创新意识。围绕“家国情怀、科学精神、伦理规范、社会责任”四大维度，引导学生增强政治认同、坚定科研报国信念、树立规范治学意识、强化服务社会担当，紧扣“四个面向”国家战略需求。教学大纲编写、课堂节奏安排、活动设计等全流程中，实现专业与思政目标“同设计、同组织、同评价”。

2、教学内容融合：构建模块与价值共嵌体系

围绕生物医药研发开展结构-功能-调控-研究方法-应用开发全链条教学，涵盖蛋白质结构与功能、酶催化机制、信号转导、基因编辑等核心内容，保障学术深度与研究导向。以价值主题自然融入课程，如蛋白质变性模块引入我国人工全合成牛胰岛素成果，核酸编辑模块设置科研伦理讨论，疫苗开发模块呈现国家制度优势。开发了多个贴

合专业与产业的思政案例，涵盖诺奖突破、中国科学家贡献、科研诚信失范、实验伦理争议、服务技术研发讨论与科研训练。



图 5 在超星学习通构建的《高级生物化学》思政模块

3、教学过程融合：实施多样化教学策略

依托学习通平台支撑过程评价，强化预习、课堂、课后等动态交互，采用小组协作、研讨互动、资料精读、实验模拟等形式，引导研究生从被动接收转向主动参与，在共创式环境中生成认知与判断。邀请企业专家通过走进课堂、组织研究生走进企业听实地讲解和专场报告等方式融合教学，培养批判性思维与复杂问题应对能力。利用知识图谱构建、文献共赏、案例汇报、实验方案设计等任务驱动，紧贴科研训练路径。

4、教学评价融合：构建全维度可追踪体系

采用参与度、分组任务、研究报告、无纸化考试、反思性总结、任务驱动课题设计，实现教学数据实时采集、智能分析与动态管理，过程性评价占比超 50%，终结性考试突破传统记忆评价，聚焦思政点能力型、探究型命题。评价结果既作为成绩依据，也用于教师优化教学内容与方法，同时指导研究生科研方向与职业发展定位。



图 6 企业授课专家聘书以及贴近专业和产业的课程思政案例资源库建设

三、教学成果的创新点

(一) 机制创新：构建了专业、思政、产业三元共嵌机制

打破传统课程思政标签式嵌入局限，建立“专业知识为基、思政价值为魂、产业需求为导向”的三元共嵌机制。将生物与医药学科科学性、伦理敏感性、产业关联性特征与育人目标深度绑定，在高级生化教学主线中，系统嵌入“家国情怀、科学精神与学术道德、伦理规范、社会责任、国际视野、四个面向、服务产业”等思政元素，对接河北省生物医药产业新药研发、疫苗制造、质量控制等真实场景，形成“知识传授-价值引领-产业应用”相互支撑、动态反馈的闭环机制，解决思政与专业、教学与产业“两张皮”问题，调研表明研究生在实验室科研阶段学习内驱力显著增强。

(二) 模式创新：创立了“双轨融合·双业协同”教学模式

优化教学过程，借助案例导向、角色扮演、情境模拟、思维导图等手段，形成高参与度、强生成性的课堂。引导研究生围绕科研攻坚、社会应用、学科争议等议题展开研讨，由知识讲授转向价值生成。成功将课程思政目标与专业教学目标进行了双轨并行设计并深度融合，

打破了传统教学中思政内容与专业课程割裂的现状，实现了在提升研究生学术能力的同时，培养其家国情怀、科学精神、伦理规范、社会责任。改革过程性与终结性评价，全面提升研究生综合素质。导师和企业负责人反馈研究生学术道德意识、思维体系和技术水平大幅提高。

（三）实践创新：实现了实践育人和产业留人的河北方案

以省级专业学位研究生培养基地为核心载体开展课程教学与实践。聚焦“懂技术”，将河北生物医药产业难点（疫苗质量控制、抗体研发复盘等）转化为课堂任务与实践课题，依托双导师制，企业导师指导学生在实际课题中精准应用所学知识、契合岗位标准，学术导师则从科研方法、数据分析、学术写作等维度把控严谨性，形成协同提升路径，研究生在解决真实问题中掌握产业技术，形成能力闭环。注重“有情怀”，研究生走进华药、石药等基地学习，邀请技术带头人分享产业服务经验；在课题中融入技术社会价值讨论（如低成本仿制药意义），引导研究生建立科研服务社会的职业认同。实现“扎根河北、适配全国”，课题直接对接河北企业需求，增强研究生对本土产业的归属感；建立就业联动机制，优秀成果可转化为企业项目。

生物与医药专业硕士研究生校外导师名单

序号	姓名	性别	职称	学历	研究方向	单位
1	张玉祥	男	正高级工程师、原董事长/总经理	硕士	工商管理	华北制药集团有限责任公司
2	魏敬双	女	正高级工程师、首席科学家	硕士	生物化学	华北制药新药研究开发有限公司
3	胡卫国	男	正高级工程师、总经理	硕士	制药工程	华北制药新药研究开发有限公司
4	张卫婷	女	正高级工程师、总经理	硕士	微生物制药	华北制药金坦生物技术股份有限公司
5	周平凡	女	正高级工程师、总经理	硕士	制剂学	华北制药股份有限公司新制剂分厂
6	路新华	女	正高级工程师、首席科学家	博士	药理学	华北制药新药研究开发有限公司
7	张雪霞	女	正高级工程师、副总经理	硕士	微生物制药	华北制药新药研究开发有限公司
8	刘新彦	男	正高级工程师、总经理	硕士	化学工程	华北制药股份有限公司
9	高健	男	正高级工程师、副总经理	硕士	微生物学	华北制药股份有限公司
10	张锁庆	男	正高级工程师、副部长	硕士	制药工程	华北制药股份有限公司科技部
11	任凤芝	女	正高级工程师、首席科学家	硕士	制药工程	华北制药新药研究开发有限公司
12	孙丙林	男	正高级工程师、总经理	本科	化学工程	华北制药华胜有限公司
13	鞠加学	男	正高级工程师、副总经理	硕士	化学工程	华北制药华胜有限公司
14	程俊山	男	正高级工程师、总经理	硕士	微生物学	华北制药集团爱诺有限公司
15	曲志西	男	高级工程师、副总经理	本科	生物工程	华北制药集团爱诺有限公司
16	王平	男	正高级工程师、副总经理	硕士	微生物学	华北制药股份有限公司信达分厂
17	王利杰	男	正高级工程师、副总经理	本科	微生物学	华北制药河北华民药业有限责任公司
18	张红霞	女	正高级工程师、总经理助理	本科	生物制药	华北制药金坦生物技术股份有限公司
19	李岩昇	男	正高级工程师、研发中心主任	硕士	生物制药	华北制药金坦生物技术股份有限公司
20	丁彦博	女	正高级工程师	硕士	微生物学	华北制药新药研究开发有限公司

院系名称	实践基地依托单位	依托专业学位类别（领域）	合作起始年份
生命科学学院	华北制药集团有限责任公司	生物与医药	2015
生命科学学院	精品药业股份有限公司	生物与医药	2019
生命科学学院	河北好菌多生物科技有限公司	生物与医药	2021

四、教育教学成效推广应用

受篇幅限制，以下成果数据的佐证材料均在“证明材料”中展示

（一）研究生培养质量显著提升，实现“专硕专培”

显著提升了生物与医药专业型研究生的综合素质与岗位适配能力。近五年研究生在科研能力、学术规范、社会责任等方面全面发展，研究生党支部荣获河北省第二批党建工作样本党支部，2个研究生班获评省级先进班集体。课程考试合格率100%，思政目标达成度逾95%。研究生参与企业共同研发课题41项，企业自主课题16项，发表SCI论文70篇，申请专利12项，完成成果鉴定3项。3人获评省优秀硕士学位论文，6人获得国家级奖学金，10人成为省级优秀毕业生。在河北省重点生物医药企业中表现突出，多人获评“优秀实习生”“年度潜力新人”，展现出扎实的研发功底、良好的职业素养与强烈的社会责任感，稳步推进了生物与医药专业学位研究生育人路径的定型。

（二）校企协同机制深度融通，构成育人合力

构建了课程思政教学名师+双导师+行业专家协同育人的教学共同体，为生物与医药70%的研究生配备企业导师，与学术导师共同指导应用型课题；共建实践基地8个，实现了教育资源与产业资源的有效整合；聘请20名企业专家参与我们这个省级示范课设计与评价，形成教学-科研-产业-思政一体化融合机制。该机制不仅提升了研究生的实践能力与岗位认知，也增强了高校服务区域产业发展的能力，形成了高校-企业为课程双向赋能、协同发展的良好格局。

（三）改革经验辐射范围广泛，形成推广效应

在校内3门研究生课程推广应用，形成了多样性的双轨融合·双业协同教学范式。在河北省内外，团队成员受邀在多种教研活动中经验分享，受到天津科大、山东师大、河北农大、河北北方学院、内蒙古大学等多所高校的关注与借鉴，已在检验高校共计5门研究生课程中引入本成果的目标协同设定、产业情境融入、多维评价等机制，推动研究生课程思政从理念倡导向系统实践转化，展现出良好的跨校、跨区域复制与推广潜力。[详见下文5所高校的检验报告](#)

（四）产教融合对接产业需求，强化服务地方实效

以河北省生物医药产业真实需求为导向，将企业案例融入课程教学与实训环节，依托华药、精晶药业、好菌多生物科技等实践基地，联合开发模块任务，参与项目研发，提升解决实际问题的能力，推动“课程-基地-岗位”三层联动。通过共建省级专业型研究生培养基地、共评成果，实现了案例输入向共建共享的升级。不仅提升了研究生的

产业认知与技术创新能力，也为河北生物医药产业振兴输送了大量“懂技术、有情怀、扎根河北、适配全国”的高层次应用型人才，毕业生企业就业率维持在75%以上，研究生留冀发展意愿提升1.7倍，教师培养学生和服务地方的案例被河北日报、河北经济网、信用中国等媒体报道，形成了思政、专业、人才、产业深度融合的良性生态。



图7 本成果检验过程中的推广情况