

地方高校土木水利专业硕士科教融合协同育人培养模式研究

赵 麒, 王晓璐, 周 玲, 马 爽, 吕耀军, 金洪文

长春工程学院能源动力工程学院, 吉林 长春

收稿日期: 2025年9月18日; 录用日期: 2025年10月31日; 发布日期: 2025年11月12日

摘 要

为响应国家“教育、科技、人才”一体化战略, 解决地方高校土木水利专业硕士培养中科教协同不足的问题, 本文聚焦地方高校土木水利专业硕士科教融合协同育人机制展开探索。研究构建了地方高校土木水利专业硕士科教融合协同育人模式, 重点从顶层规划强化、育人理念转变、教师能力提升、培养定位重塑四个维度夯实基础; 明确课程体系与教学内容改革、“双师型”教师队伍建设、实践教学与科研训练融合、校企合作与外部资源整合的实施路径, 旨在打破科研与教学的壁垒, 提升地方高校土木水利专业硕士培养质量, 为区域基建升级提供高层次应用型人才支撑。

关键词

地方高校, 土木水利专业硕士, 科教融合, 协同育人, 培养模式

Research on Collaborative Education Models for Master's Programs in Civil Engineering and Water Resources at Local Universities Integrating Science and Education

Qi Zhao, Xiaolu Wang, Ling Zhou, Shuang Ma, Yaojun Lv, Hongwen Jin

School of Energy and Power, Changchun Institute of Technology, Changchun Jilin

Received: September 18, 2025; accepted: October 31, 2025; published: November 12, 2025

Abstract

In response to the national strategy of integrating education, science and technology, and talent

文章引用: 赵麒, 王晓璐, 周玲, 马爽, 吕耀军, 金洪文. 地方高校土木水利专业硕士科教融合协同育人培养模式研究[J]. 社会科学前沿, 2025, 14(11): 405-412. DOI: 10.12677/ass.2025.14111012

development, and to address the insufficient synergy between education and research in master's programs for civil engineering and water resources at local universities, this paper explores a collaborative education mechanism integrating science and education for master's students in these fields. The study constructs a collaborative education model for master's programs in civil engineering and water resources at local universities, focusing on four dimensions to strengthen the foundation: reinforcing top-level planning, transforming educational philosophies, enhancing faculty capabilities, and fostering an academic atmosphere. It clarifies implementation pathways for curriculum and teaching content reform, building a "dual-qualified" faculty, integrating practical teaching with research training, and fostering university-enterprise collaboration with external resource integration. This aims to break down barriers between research and teaching, elevate the quality of master's programs in civil engineering and water resources at local universities, and provide high-level applied talent support for regional infrastructure upgrades.

Keywords

Local Universities, Civil Engineering and Water Resources Master's Programs, Science-Education Integration, Collaborative Education, Training Model

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

党的二十大突出了创新在我国现代化建设全局中的核心地位,强调教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑,明确到2035年建成教育强国、科技强国、人才强国[1];二十届三中全会进一步提出统筹推进教育科技人才体制机制一体改革,健全新型举国体制[2]。在此背景下,研究生教育作为高层次人才培养核心载体,需通过科教融合提升质量,而《专业学位研究生教育发展方案(2020~2025)》亦要求深化产教融合,强化专业硕士实践创新能力[3]。“科教融合”与“产教融合”的核心内涵界定:科教融合以“科研活动”为纽带,将高校(或科研机构)的科研资源、创新成果、科研方法融入教育过程,解决“理论与科研脱节”问题;产教融合以“产业需求”为纽带,将企业(或行业)的工程实践、岗位标准、技术难题融入教育过程,解决“教育与行业脱节”问题。“科教融合”与“产教融合”二者有清晰的核心边界,科教融合聚焦“科研创新能力”,以高校为核心;产教融合聚焦“工程实践能力”,以企业为核心;二者分别从“科研”和“实践”两个维度发力,共同解决土木水利专硕“理论与科研脱节、教育与行业脱节”的双重痛点,缺一不可;在联合科研项目、双导师制、技术成果转化等关键培养环节中,二者深度交叉,形成“科研支撑实践、实践反哺科研”的闭环,共同支撑“创新型工程人才”的培养目标。地方高校是区域经济发展的重要动力源,但受起步晚、科研能力弱、资源有限等制约,其土木水利专业硕士培养存在“科”“教”割裂问题、课程与行业需求脱节、实践环节形式化、“双师型”师资匮乏,难以匹配国家基础设施建设对高层次应用型人才的需求[4]。因此,探索科教融合协同育人模式,对提升地方高校人才培养质量、服务区域基建升级具有重要现实意义。

土木水利专硕以培养应用型、复合型高层次工程技术与管理人才为目标,为行业转型升级提供支撑,但受传统教育模式、行业变革速度、资源配置等影响,实际培养中仍有诸多难题待解[5]-[8]。

1) 课程体系与行业需求脱节,实践导向薄弱。部分院校专硕课程“重理论、轻应用”,与学硕趋同,难匹配行业实践需求。内容更新慢,聚焦传统基础理论,对新技术、新工艺覆盖不足,学生难触行业前

沿；实践模块占比低，多为课堂讲授，且跨学科融合差，难以适配“工程 + 信息技术 + 智能技术”的行业发展方向。

2) 实践环节形式化，校企协同不足。研究生实践基地“量质失衡”，部分企业仅挂牌，学生实践多为参观，难涉项目核心；企业参与度低，因担心资源占用、技术保密及缺乏利益联结，企业导师多挂名，难切实指导。且实践与毕业论文研究内容脱节，部分选题偏理论，技术转化率低。

3) 师资“双师型”特征弱，实践能力欠缺。高校导师多为“高校学习 - 留校任教”，缺行业经历，难精准把握工程痛点；企业导师工作忙，缺乏参与时间与动力，仅短期参与，“双导师制”作用未显。

4) 培养目标与行业转型适配差，定位模糊。行业向“存量更新”“智慧运维”转型，但课程仍以传统理论为主，新兴内容零散，培养方向难覆盖城市更新等细分领域。

5) 评价体系重学术轻实践，导向偏差。考核以闭卷考试、理论论述为主，论文侧重期刊发表与理论创新，忽视工程价值；实践考核依赖主观评价，占比低，学生提升实践能力动力不足。

6) 学生认知与培养目标错位，规划不清。部分学生将专硕视为学硕备选，重考博、论文，轻实践；部分对行业转型不了解，被动学习，难针对性提升能力。

2. 科教融合协同育人分析与设计

科教融合是全球高等教育发展的必然趋势，源于“科研与教学相统一”的核心原则，更是高校履行人才培养与科学研究两大基本职能的关键纽带。高校的核心任务是培养人才，而科研是创新发展的动力，需实现有机融合、双向赋能，最终指向“以研育人、以教促研”的协同目标。

2.1. 科教融合协同内在逻辑分析

高校内部以高水平科研支撑高层次人才培养，将科研思维、创新意识贯穿于人才培养的全过程。如图1 科研与教学融合体系导图所示，可以从以下四个方面对其进行探寻：

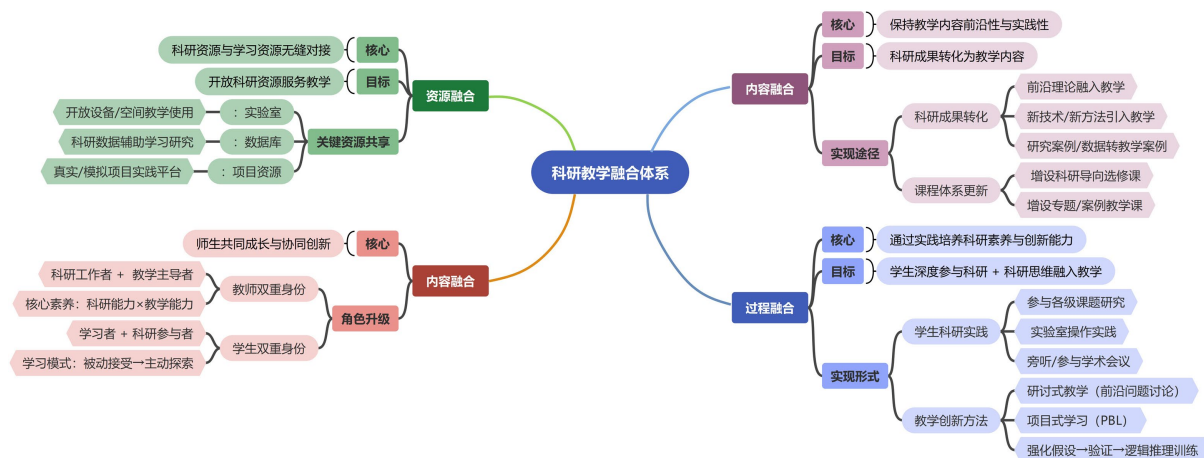


Figure 1. Research and teaching integration system diagram

图 1. 科研教学融合体系导图

1) 科学研究与人才培养从并行到共生。通过科研实践培育具备高阶素养的创新者，要求一是科研与人才培养在高校职能中地位同等；二是二者均为育人的必要手段；三是需从“协调统一”深化为“一体共生”，打破传统培养模式的边界。以高水平科研支撑高质量教育，让学生接触前沿课题、掌握创新方法；以高素质人才反哺科研，通过学生的参与为科研注入新鲜视角。

2) 研究过程与教学过程以教师为纽带的双向赋能。教师是科教融合的核心载体,既要承担知识传授职责,也要具备科研创新能力,通过“科研-教学-学习”连结体串联起三大环节。科教融合的本质,正是教师在教学中融入科研、在科研中反哺教学,实现“研教互促”。

3) 学术探究与知识学习从“被动接受”到“主动创新”。我国高等教育存在“重理论、轻探究”的倾向,而科教融合要求学生从“知识学习者”转变为“学术探究者”,实现“学习与科研”的统一。这种转变的核心,是打破课堂边界,让知识学习立足于探究、服务于创新。

科研资源与育人资源从“分散”到“循环转化”。科研资源与育人资源的双向转化,是科教融合的物质基础,也是高校培养高质量人才的有效路径。二者需形成“资源共建、成果共享”的循环体系。一方面,推动资源整合与平台互通,实现科研资源与教学资源的共享共用;通过学术报告会、科研合作项目等搭建交流平台,为学生营造创新氛围,锻炼逻辑思维与实践能力,构建“教研一体化”体系;另一方面,发挥科研对教学的反哺作用。利用科研优势更新教学内容,优化专业设置与课程设计,加大研究性、创新性课程的建设力度;同时,优质科研资源的持续注入,能提升学生的科研精神与创新能力。科教融合协同内在逻辑如图2所示。

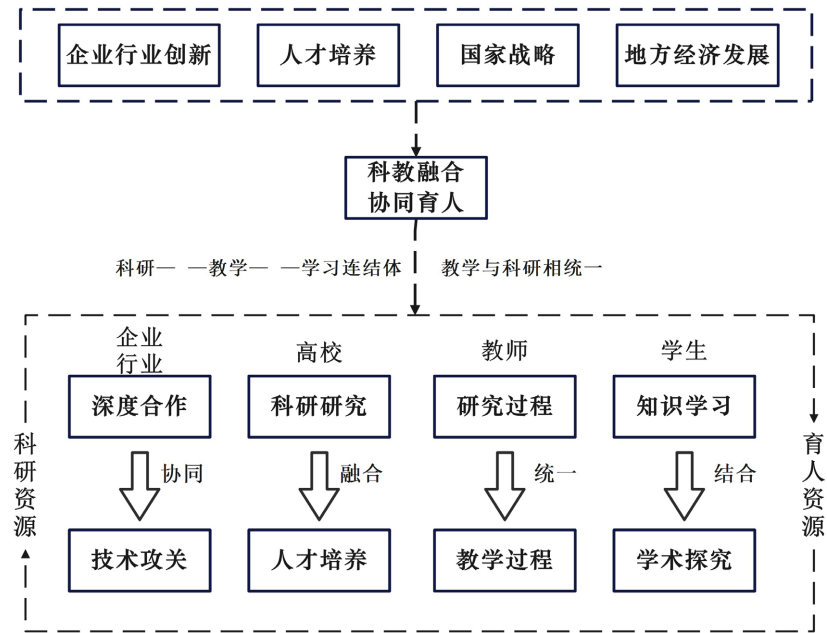


Figure 2. The intrinsic logic of the integration of science and education
图2. 科教融合协同内在逻辑

以上从科教融合的应然状态角度阐明了驱动科研与教育相融合的基本逻辑。这些内在基本逻辑的存在是科教融合理念的精髓,使得科研育人的实质更加清晰。科教融合理念下,真问题的探索与解答过程蕴含着学术创造性的发挥,大学不再单纯是知识加工厂,而是知识技术传承与创新的摇篮。

2.2. 协同培养模式设计

地方高校推进研究生科教融合,需从顶层设计、理念转变、师资建设、培养定位四方面发力,结合自身特色破解资源瓶颈,真正实现科研与育人的深度融合,图3为科教融合协同育人模式框架。长春工程学院采取校企合作,共同构建“双导向、双驱动、交叉递进1+1”的人才培养模式。以国家和区域经济社会发展对土木水利类高层次工程应用技术人才需求为导向;以校企协同解决工程实际问题为导向;

以高层次工程应用技术人才培养目标驱动课程体系建设与教学内容、教学方法、培养方式改革；以土木水利工程项目驱动工程硕士培养与工程实践紧密结合，强化学生职业道德和实践能力培养，提升人才培养质量。交叉递进 1+1：按照“理论-实践-理论-再实践”的认识规律，理论教学与工程实践交叉递进。研究生在学校和企业培养各占一半学程，实现 1+1；课堂教学与工程实践、理论授课与工程案例教学 1+1，学校和企业双导师 1+1 全程指导，将工程项目研发贯穿于培养的全过程。

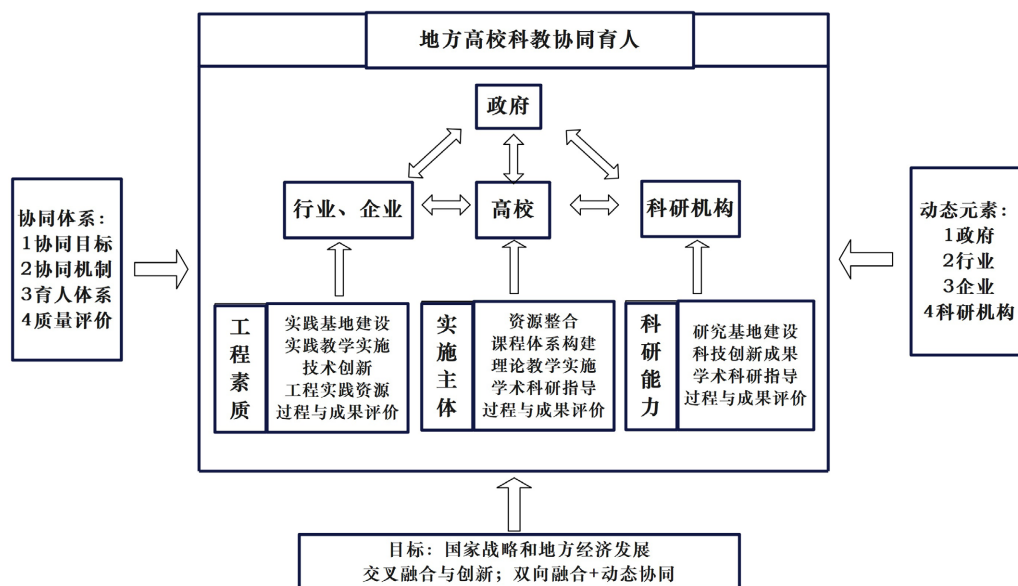


Figure 3. The integrated model of science and education for collaborative education and training

图 3. 科教融合协同育人模式

1) 强化顶层规划，夯实科研育人基础

以“科研与育人统一”为核心，统筹科教资源配置，出台学科建设、成果转化、资源优化等配套制度。推行校院两级管理，赋予学院更多办学自主权，同时加强统筹协调。以研究生培养方案为抓手，结合地方需求优化课程体系——增设跨学科课程与研究方法课，强化实践与科研环节，按学科、专业、培养层次细化方案，实施分类培养。此外，需动态研究科教融合下课程、教师、学生的变革需求，及时更新管理制度，为融合发展提供组织与政策保障。

2) 深化理念转变，激发育人内生动力

理念是科教融合的先导，需推动高校、教师、学生自上而下形成共识。高校要精准定位，将人才培养质量放在首位，把科教融合理念贯穿研究生培养全程，以制度保障理念落地；教师需打破传统教学思维，厘清科教融合逻辑，将科研成果转化为教学内容——结合自身课题更新课程知识、开设科研训练项目，创新教学方法开展研究性教学，构建科研与教学互动格局；学生要主动参与科研，通过组建科研小组、加入导师课题组、参与学术交流，培养批判思维与创新意识，实现知识学习与学术探究的统一。

3) 聚焦教师能力，打造科研育人核心队伍

教师素养是科教融合的关键，需破解师资短板，坚持“引育并举”。一方面创新人才引进机制，吸引高端人才；另一方面完善培训体系，组织教师校外研修，发挥教学名师引领作用，开展科研成果转化教学的专项指导。同时划拨专项资金，支持教师申报高水平课题，提升学术造诣；引导教师结合地方需求开展科研，在指导学生参与课题中推动科研与教学融合，为研究生培养提供师资支撑。

4) 锚定地方需求，突出特色培养定位

地方性高校研究生教育的核心竞争力，在于“扎根本土、服务本土”，既区别于研究型大学的“高精尖”学术导向，也不同于职业院校的“技能培训”定位，需以地方需求为锚点，将区域资源转化为培养特色，构建“需求－培养－服务”的闭环体系。具体地以地方特色产业为内核，嫁接高校优势学科，形成交叉特色；基于高校现有设备、师资等存量资源，筛选“低成本、高适配”的方向，利用现有条件，为地方企业提供技术服务的同时完成研究生培养；短期聚焦企业急需解决的技术难题，长期对接地方战略新兴产业。

3. 科教融合协同育人实施路径

若将科教融合理念看作推动教育创新的“顶层设计”，那课程改革、师资建设、实践教学、校企合作就是撑起这套设计的“四大支柱”。只有让这四条路径拧成一股劲、协同发力，才能真正打通科研与教学之间的壁垒，实现“用科研反哺教学、靠教学推动科研”的育人目标。图 4 为科教融合协同育人实施路径原理图。

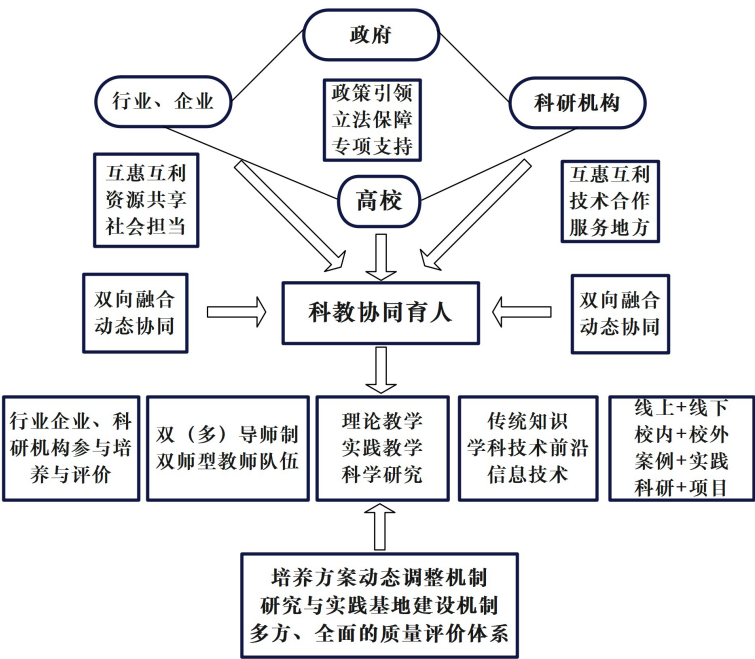


Figure 4. The implementation path of integrating science and education for collaborative education and training
图 4. 科教融合协同育人实施路径

3.1. 课程体系与教学内容改革：让科研成果“走进课堂”

课程是科教融合落地的核心抓手，改革要围绕“更新内容、转变方法、灵活设课”三个方向做文章。长春工程学院的非学位课程中包括公共必修课和跨学科选修课。公共必修课包括信息检索、知识产权、工程伦理、人工智能领域前沿专题系列讲座和学术道德及学位论文撰写规范等课程；跨学科选修课包括专业相关课程以及计算机、管理、经济、社会、法律类等课程。同时鼓励教师把科研项目、行业最新进展搬进课堂；联合行业专家修改授课内容，在理论知识里加进案例分析、项目实践的内容；改革传统的教学和考核方式，利用案例教学、项目式学习，引导学生主动思考、探索；考核时多关注实践能力、创新能力，全面评价学生的综合素养。另外，培养方案中设计模块化的课程体系，根据不同职业方向和学生兴

趣选择模块内的课程，并通过动态调整机制，紧跟行业需求和学生发展及时更新内容，实现“按需培养”的个性化教育。

3.2. 双师型教师队伍建设：打造“教研双能”师资

双师型教师是连接科研与教学的关键纽带，要通过“校企联动、科研赋能、持续培训”三方面提升师资质量。第一是建校企双向培养机制：学校定期派老师去合作企业参与项目研发，让老师积累一线实践经验；企业也选些技术骨干来学校当兼职老师，负责实践课程教学，这样既能帮高校老师补实践短板，又能让企业专家把实战经验传给学生，我校今年新聘请9位产业教授，以提升人才实践能力的培养。对于企业导师按一生一聘原则进行，聘期以所指导的研究生学业期限为准，研究生毕业后聘期自动解除。企业导师应在研究生入学后第一年聘任，原则上不能更换。企业导师能深度参与研究生全周期培养，助力学生实践能力的提升。在权责利分配上，校内导师主导科研能力培养与培养方案统筹，拥有个性化培养方案制定权、企业资源协调权及学生实践成果审核权，承担科研方法指导、理论与实践衔接、培养过程管理及成果质量把关等责任；企业导师聚焦工程实践带教与岗位适配性培养，享有实践目标制定权、实践内容决定权、学生实践能力评估权及优秀学生优先录用权，负责提供真实工程资源、开展实操技能带教、提交客观评估报告及转化企业技术难题为实践课题。第二是支持老师做科研，尤其是校企合作的横向课题，既能提升老师的科研能力，又能把科研成果变成可教学的内容。第三是完善教师专业发展体系：制定涵盖新技术、教学方法、科研能力的培训计划，邀请国内外专家来校讲课，帮老师拓宽视野；考核时把实践经历、科研成果、教学质量都算进去，用科学的评价激励老师既做好教学、又搞强科研。

3.3. 实践教学与科研训练：搭建“学研结合”平台

实践是科教融合落地的关键场景，要从“建好硬件、保障时间、强化训练”三个方面下功夫。一是完善实践平台建设：多投入资金建设实验室、实训基地，买些先进设备，搭仿真实验室、虚拟实训基地，模拟真实的工程场景；同时做好管理，提高设备的使用率，别让资源闲置。二是增加实践教学比重：长春工程学院将专业实践分为两个阶段进行。第一阶段为工程认识及工程课题凝炼阶段，本阶段专业实践，研究生到实践单位主要熟悉工程环境、了解本专业领域所涉及到的工程技术问题；在校内外导师的指导下，将工程技术问题凝炼为工程课题，并结合工程课题进行学位论文或实践成果的选题、论证、资料收集等相关工作，完成文献综述与开题报告；第二阶段为专业深化及工程课题研究阶段。本阶段专业实践，在校内外导师的指导下，依托专业实践单位及实验室进行工程课题的测试分析与研究开发，完成学位论文或实践成果的主体内容。三是推进科研与实践融合：设大学生科研训练计划，让学生在导师指导下参与课题设计、数据分析；参加学科竞赛、学术交流活动，给学生提供展示科研成果的平台，也培养其科研思维和团队协作能力。

3.4. 校企合作与外部资源整合：构建“协同共赢”生态

外部资源是科教融合的重要补充，要通过“深度合作、联合培养、多方联动”拓展育人空间。第一是建长期校企协同关系：找行业里的龙头企业签战略合作协议，一起定培养方案、设计实习项目，学校给企业提供技术支持和人才培养，实现供需对接、互利共赢。第二是定制化联合培养：推行“订单式”“2+1”（2年在校学习+累计1年企业实践）这些模式，根据企业需求定培养方案，让学生毕业就能快速适应岗位，提高就业质量。第三是整合多元外部资源：多和其他高校、科研机构合作，共享优质课程、师资和科研资源；联合政府部门、非政府组织开展社会服务项目，既能提升学校的科研和服务能力，又能给学生提供社会实践机会，培养他们的社会责任感。

4. 结论

通过本文的研究得到以下结论,科教融合以“科研与教学相统一”为核心,其内在逻辑为培养提供科学指引,通过高水平科研为教学注入前沿内容,学生参与科研反哺创新实践;以教师为纽带联动,推动学生从知识学习者转向学术探究者,促进科研与育人资源整合。结合地方高校资源与专业培养特点,设计了科教融合多方协同的育人模式,从顶层规划、理念转变、师资建设、培养定位四维度破解资源有限、师资薄弱等瓶颈;以课程体系与教学内容改革、“双师型”队伍建设、实践与科研融合、校企合作四大路径,形成“理念-模式-路径”完整体系。该体系可有效提升专业硕士实践创新能力,也为其他地方高校相关专业硕士培养模式改革提供借鉴。

基金项目

吉林省研究生教育教学改革研究课题(地方高校土木水利专业硕士科教融合协同育人培养模式研究)。

参考文献

- [1] 罗哲,于洋,陈佩尧.中国式现代化推进中“教育,科技,人才”三位一体战略布局的系统认识与深度解析[J].教育科学论坛,2023(20): 3-8.
- [2] 王华,杨颖,范卿泽.我国拔尖创新人才早期培养的本土经验与进路思考[J].中国教育学刊,2024(9): 19-24.
- [3] 徐东彦,刘仕伟,张青瑞,等.“双一流”背景下地方高校化工类研究生培养模式研究与实践[J].高教学刊,2024,10(18): 33-36.
- [4] 齐勇,王崇臣.科教融合视域下拔尖创新人才培养模式的实践与探索[J].北京教育:高教版,2017(7): 4.
- [5] 陈心妍.三位一体-四链融合-多方联动——杭州市萧山区探索构建科教融合人才培养新格局[J].今日科技,2024(1): 60-61.
- [6] 王玉梅,覃春跃,王倩.基于数字化的土木工程专业科教融合教育改革探索[J].创新教育研究,2024,12(6): 288-294.
- [7] 李静婷,田永强,唐德平.基于“导师制”与“产学研”融合的创新创业教育改革探索[J].创新创业理论与实践,2024,7(19): 82-84.
- [8] 陈健夫,王薇,钟杰,等.中外工程类专业非全日制硕士培养模式比较研究[J].高等建筑教育,2022,31(4): 1-7.