

开放办学背景下地方高校“三纵三横”虚拟教研室建设路径探索与实践

张 帆

沈阳工业大学教务处, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2022年4月6日; 录用日期: 2022年4月22日; 发布日期: 2022年4月29日

摘 要

文章介绍了虚拟教研室产生背景及研究现状, 探讨了地方院校基层教学组织建设初步实践, 以及适应高等教育数字化发展, 以虚拟教研室为载体搭建教学联盟, 探索地方高校开放办学的“三纵三横”新模式和新途径。横向上从虚拟教研室成为师资队伍建设和教学能力提升的有效载体、为专业共建和联合培养提供重要支撑、为构建课程建设共同体和共建共享资源搭建平台等建设路径展开; 纵向发展历程从仅依靠课程建设的虚拟教研开展跨校修读学分工作, 发展为多方式虚拟教研推进省内校际合作项目, 再拓展到“三省一区”深度合作, 提高地方高校人才培养质量, 实现高等教育内涵式发展。

关键词

虚拟教研室, 基层教学组织, 开放办学, 校际合作, 联合培养, 资源共享, 课程建设

Exploration and Practice of the Construction Path of “Three Vertical and Three Horizontal” Virtual Teaching and Research Offices in Local Colleges and Universities under the Background of Open Schooling

Fan Zhang

Academic Affairs Office, Shenyang University of Technology, Shenyang Liaoning

Received: Apr. 6th, 2022; accepted: Apr. 22nd, 2022; published: Apr. 29th, 2022

Abstract

This paper introduces the background and research status of the virtual teaching and research room, discusses the preliminary practice of the construction of grass-roots teaching organizations in local colleges and universities, and proposes new ways to adapt to the digital development of higher education. We use the virtual teaching and research room as the carrier to build a teaching alliance, and explore the “three vertical and three horizontal” new models and ways of open schooling in local colleges and universities. Horizontally, the virtual teaching and research room has become an effective carrier for teacher team construction and teaching ability improvement, providing important support for professional co-construction and joint training, and constructing a platform for building a curriculum construction community and co-construction and resources sharing. The vertical development process has developed from virtual teaching and research that only relies on curriculum construction to carry out cross-school credit work, to multi-modal virtual teaching and research to promote inter-school cooperation projects within the province, and then expanded to “three provinces and one district” cross-school cooperation to improve the quality of talent training in local colleges and universities, and eventually realize the connotative development of higher education.

Keywords

Virtual Teaching and Research Room, Grass-Roots Teaching Organizations, Open Schooling, Inter-School Cooperation, Joint Training, Resources Sharing, Curriculum Construction

Copyright © 2022 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

地方高校承担着为地方培养高素质人才，为区域经济社会发展提供科技与智力支撑的重大责任，是地方经济社会发展的重大引擎。如何构建高校间联合办学的深度协同机制和模式，是急需破解难题之一。虚拟教研室作为一种可实现跨院、跨校、跨地区的新形态教学组织，正是适应高等教育数字化发展、加强基层教学组织建设、全面提高教师教书育人能力、持续改进教学质量、实现开放办教育的重要抓手。

2. 虚拟教研室产生背景及研究应用现状

基层教学组织是一种联系教师与学生、学科与专业、专业与课程以及落实教学工作“最后一公里”的教学组织，在落实教育教学任务、推进教学研究与改革、促进教师教学成长与发展等方面具有重要作用，其建设和管理水平直接关系到学校的教学水平和人才培养质量。《教育部关于深化本科教育教学改革，全面提高人才培养质量的意见》[1]提出“加强基层教学组织建设，夯实人才培养工作的组织基础。通过加强教研室、课程模块教学团队、课程组等基层教学组织建设，激发基层教学组织活力。”传统基层教学组织受制于时空限制，同一高校同一学科的教师进行教研，缺少校际间教研信息的快速流通，导致高校教学信息不同程度的错位与滞后。基层教学组织建设需要适应“互联网+”的时代需求，实现现代信息技术与教育教学的深度融合，特别是大规模在线教学、一流专业和一流课程建设，基于网络的教研活动日益增加，催生虚拟教研室的探索实践。

虚拟教研室是新型基层教学组织建设的重要探索,旨在通过“智能+”路径,以“创新教研形态、加强教学研究、共建优质资源、强化教师培训”为重要建设任务,打破院校限制、推动优质教学资源的无边界流动,推进教育公平。教育部2021年7月启动首批虚拟教研室试点建设工作,探索“智能+”时代新型基层教学组织的建设标准、建设路径、运行模式等。在建设范围方面,虚拟教研室分为校内、区域性、全国性教研室,鼓励试点建设全国性、区域性虚拟教研室。在建设内容方面,虚拟教研室分为课程(群)教学类、专业建设类、教学研究改革专题类教研室等类型。经遴选推荐,全国共439个虚拟教研室获批首批试点建设。建设任务为创新教研形态、加强教学研究、共建优质资源、开展教师培训等。试点建设遴选前,已有高校开展了实践,知网能搜索到的相关研究如下:其中区域性教研室以北京市为例,2015年《北京高等学校高水平人才交叉培养计划》[2]重点提出由北京市属高校与在京中央高校双方共同培养优秀学生的双培计划。2016年北京交通大学启动“双培计划”建设项目,以虚拟教研室作为多校开展人才联合培养的有效组织形式,探索开展课程建设、创新竞赛、校间互访等活动,促进交流合作,共享优质资源[3]。拓展到其他高校,石家庄铁道大学作为北京交通大学发起的轨道交通信号与控制虚拟教研室成员之一,依托共享资源,推进专业建设[4];唐山学院依托全国轨道交通信号与控制虚拟教研室,从明确教学目标、改革教学模式对“铁路信号基础”课程进行改革探索,教学成效显著提升[5]。还有中北大学组建了跨学院、跨学科、跨专业的“师道”课程思政虚拟教研室,开展线上线下、虚实结合的课程思政教学研究活动,提升课程思政育人质量[6]。这些都是对虚拟教研室的先行先试,但系统研究地方高校虚拟教研室建设路径和发展历程的还鲜有报道。

3. 我校基层教学组织建设初步探索

近年来,学校高度重视基层教学组织建设工作。2020年出台《沈阳工业大学基层教学组织建设实施方案》,形成体系科学、内涵丰富、运行高效、成效显著的三级学术性基层教学组织体系。一级组织为教研室,鼓励跨学院(部)、跨学科、跨专业设置交叉型教研室;二级组织为教学团队,根据专业方向或课程模块架构组建,负责专业方向或课程模块课程群建设;三级组织为课程组,根据课程组建,负责相应的课程建设。基层教学组织(含虚拟教研室)实施校院两级管理模式。学校负责基层教学组织(含虚拟教研室)的规划建设与绩效考核,制定基层教学组织(含虚拟教研室)负责人的津贴绩效、岗位聘任与职称评聘等政策激励制度;建立健全基层教学组织的教学管理、教研活动、听课评议、教学督导等管理制度。学院(部)负责基层教学组织的设置、运行和建设等工作,在团队组建、经费使用等方面有自主权。

学校在全校范围内建立并正式备案80个本科一级基层教学组织,覆盖全体教师和所有课程,落实教学主体责任,加强教育教学内涵建设、推动人才培养模式改革、促进教师教学能力提升。学校将基层教学组织建设作为教学评估和专业认证的重要观测点,以评促建、以评促优,计划在未来的5年,支持建设30个左右校级、10个左右省级和1~2个国家级优秀基层教学组织,立项10个左右的跨专业、跨学院、跨学校、跨地域的虚拟教研室,协同开展专业建设、课程教学、教学研究改革等探索实践,推动学校的人才培养质量不断提升。学校获批立项建设的虚拟教研室,纳入本科教育教学改革立项。对于通过验收且考核优秀的虚拟教研室在参加教学团队评选中将给予政策倾斜。

4. 虚拟教研室的横向建设路径研究与实践

在学校基层教学组织全覆盖的政策推动下,每个专业和每门课程都有发力点、落脚点,每位教师都有归属感、认同感。“互联网+”背景下无论是专业还是教师,均积极运用信息技术突破时空限制,不断探索基层教学组织建设管理的新思路、新方法、新范式,从而促进了侧重点和建设路径各异的虚拟教研室建设。

4.1. 虚拟教研室成为师资队伍建设和教学能力提升的有效载体

同一高校课程组教学思路和方式趋同性多,针对教研领域的新理念、新知识、新技术,各高校间存在信息不对称。通过虚拟教研室组织教师跨校集体备课磨课、相互听课、同行评议;定期开展教学研讨交流,组织教学观摩、说课和教学竞赛;积极探索融合、高效的教研新形态,提高教师在复杂教学环境中的续航能力。我校与吉林大学签订教师培训协议,强化校际教师能力提升研修,共同培训教学带头人和教学骨干教师。组织跨校教师工作坊,从专业和课程建设、深化教学改革、教学信息化、加强创新创业教育、青年教师专业成长等方面,开展多种形式校际交流,形成教育教学发展共同体。制定跨校互聘教师管理制度,完善交流教师工作量计算、绩效考核和酬金发放办法,激发校际交流的内生动力。

我校软件学院与中软卓越集团、东软集团、华信集团等构建融通校企的软件人才协同育人联合体,通过虚拟教研室实现企业教师入校、学校教师入企和相互融合。企业导师全面参与专业定位和培养方案制定、创新型和实践型教学课程研发、企业案例和平台等教学资源建设、创新创业和实训项目指导;学校教师参与企业科研项目和工程实践促进了前沿应用技术与工程教育能力的不断提升。还有我校材料成型及控制工程专业与沈阳铸造研究所合作,通过虚拟教研室以研助教,打造“铸魂讲堂”品牌专业思政教育;完成卓越工程师培养计划的见习铸造工程师培训。不同于传统校企、校所合作仅依托校外实践基地的方式,该虚拟教研室实现了“走出去请进来”,不断探索校企、校所合作的“双师教学”模式,结合学生的就业需求,通过分享最新行业动态和实际案例,在教学内容上进行融合和更新,最终建设校内外结合的工程应用性师资队伍和教学创新团队。

4.2. 虚拟教研室为专业共建和联合培养提供重要支撑

学校以内涵建设为核心,建立专业建设保障机制,已有12个国家一流专业建设点,校内专业覆盖率达21%,省级一流示范专业覆盖率47%,一流专业群的示范和辐射作用促进学校人才培养质量逐年提高。代表性专业依托国家一流专业建设点,搭建跨校跨区域虚拟教研室,以问题为导向组织开展人才培养模式、课程体系、实践教学、教学质量评价等方面的教学改革研究与实践,重点解决“四新”建设存在的学科专业交叉融合不够、思路举措有待创新等深层次问题,不断提升专业内涵建设水平。

我校材料科学与工程专业依托国家一流专业建设点和辽宁省“双一流”建设优势特色学科,聚焦地域间教育发展不同步,部属高校和省属高校间教学优质资源分布不均衡的实际问题,与哈尔滨工业大学、西北工业大学、大连理工大学和南京理工大学相应专业共建新材料设计与成型技术虚拟教研室,探索优质资源校际流动和共享共建的新模式,以构建材料类专业群人才培养的新途径。教研既瞄准科技前沿和关键领域,推进学科交叉融合,升级新工科和“卓越计划2.0”建设;又夯实工程教育理念,探索进行人才培养质量的内部评价和外部评价的有效方法,提升人才培养目标的达成度和社会满意度。同时对标国家专业标准,分析成员高校专业人才培养目标异同,共同研讨搭建了虚拟仿真实验教学项目和专业课程科教融合案例库;联合建设试卷库,贯彻落实教考分离工作;建立校际之间优质课程体系、改革校际间教师互聘的教学绩效分配与激励制度。

凭借国家重点学科和双一流建设优势,沈阳工业大学协同联合东南大学、四川大学的电气工程及其自动化专业成立虚拟教研室,根据各校优势特色方向,研讨有针对性的培养方案和课程大纲,跨学校交叉开设专业课程,联合制定教学计划、开展教学研讨、教学过程反馈、课程目标达成分析与评价等活动。基于我校8个校外生产实习基地和6个卓越工程师教育培养基地,在实验室资源、实践创新教育平台资源、一流课程、专业知识库等教育资源方面进行整合管理并形成共享机制。以我校高品质永磁(特种)电机系统及在大型风力发电中应用研究团队获“全国高校黄大年式教师团队”为依托,发挥各校教学名师的

示范作用，互帮互学，建立“教学共同体” 打造电机及其控制、电器及其控制、电力系统及其控制、高电压与绝缘技术四个方向的特色师资队伍。

工商管理专业虚拟教研室由沈阳工业大学工商管理国家一流专业建设点牵头，与内蒙古工业大学、长安大学、西南科技大学、新疆财经大学和哈尔滨理工大学六所高校合作，联合调研和分析人才需求，探讨和论证培养方案，梳理课程之间的逻辑关系，共创融合专业内涵和社会需求于一体的培养体系。特别是面向工业制造业和生产性服务业，连接产学研政，建设“工管融合”的管理学教学案例，开发“工管融合”的综合实训平台，服务专业内涵，实现定制化协同育人。

4.3. 虚拟教研室为构建课程建设共同体和共建共享资源搭建平台

课程建设和优质教学资源共享是适应高等教育数字化发展需解决的关键问题。课程教学类虚拟教研室注重课程设计、教学内容、教学方法、教学评价改革，通过资源的共建共享、课程的共授共享和教研的共参共享，将先进的教育理念、优质的教学资源以及创新性教学方式应用于教学改革实践，助推了我校 7 门国家一流课程和 85 门省一流课程的建设。

4.3.1. 校内跨学科虚拟教研室建设

2020 年初新冠疫情的出现，催生了在线教学新模式，我校成立了 10 个跨学科的校内虚拟教研室，开展在线教学模式与学习方式研究。随着高校线上教学工作由应急逐步转入常态化开展的新阶段，各虚拟教研室分别针对异步教学和直播教学特点推动在线交互式教学；如何加强教学组织，增加课堂互动提高在线教学效果；如何做好学情分析及及时反馈，引导和帮助学生自主、探究、协作学习；过程性考核与结果性考核如何有机结合，提高学习的深度、广度和挑战度；如何融合在线教学和实体课堂的优势，实现师生教学相长等问题形成新的教研方向和教学思路。借助云端虚拟教研的不断深入，我校教师智慧教学工具使用更加娴熟，教学内容更加充实，形式更加灵活，课程质量得到了进一步提升。理念新颖、秩序井然、效果优良的在线课堂在我校获得蓬勃发展。

4.3.2. 基于跨校修读的虚拟教研室建设

辽宁省 2014 年开始的跨校修读工作，是促进省内校际间优质课程资源流动的重要举措。基于省精品课程资源共享课和视频公开课组建包含建课方和使用方的虚拟教研室，双方教师共同商定教学计划安排、教学方案、考核方式等，并且持续沟通，使得跨校的统一备课、教研成为可能。建课方教师根据教学需要，到用课方学校开展一定学时的面授，课程修读完成后，由建课方教师所在学校出具考核成绩，用课方学校认定学分。这种形式的虚拟教研采取“线上 + 线下”相结合的全新教学模式，促进了传统教学向翻转课堂和混合式教学转变。2020 年贯彻辽宁省教考分离的总体部署，虚拟教研室又围绕考核机制、校际命题、题库建设、试卷评阅、学习效果分析等方面，建立教考分离实施方案和教学质量保障联动机制。我校以英国文学课程群、模拟电子技术课程群、计算机仿真课程群为代表，基于跨校修读虚拟教研实践了教师共教、学生共学的模式，这些课程获批国家线上线下混合式一流课程。

4.3.3. 基于慕课的虚拟教研室建设

慕课丰富的数字化学习资源不仅可以用来服务社会学习者，也可以为教师开展校际虚拟教研提供资源和载体。我校混凝土结构基本原理为国家线上一流课程，上线爱课程平台已运行 8 轮，共享到 120 余所高校。其虚拟教研室成员包含广东、山东、陕西、浙江、辽宁、河南等地方院校，形成了基于慕课的跨校协作教研。通过搭建常态化交流互动机制，分别就如何设计符合教育规律、学生学习规律的课程资源；课程结构如何打破教材章节，实现知识点重构；如何将在线开放课程与校内课程深度混合，创新校际课程共享与应用模式；如何利用平台学习行为数据，分析学生在线学习情况，促进学生的个性发展；

地方院校如何以学定教，实现价值塑造、能力培养、知识传授三位一体；如何依据教师的教学效果和学生的学习效果构建评价方案等问题深入探讨。阶段性建设成果包括基于新工科理念，组织学科交叉知识点梳理和实际工程案例整理；协同共建混凝土结构课程群的知识图谱、教学视频、电子课件、习题试题、创新创业专题案例、实验项目、实训素材等教学资源库；构建高水平新形态教材合作编写机制等。该虚拟教研室共获批 5 门国家级一流课程，覆盖线上、线下、混合式及虚拟仿真 4 种类型。

4.3.4. 基于雨课堂克隆班的虚拟教研室建设

雨课堂“克隆班”通过信息技术完成目标课堂对原始课堂的复制和映射，创新了教学组织方式，从而实现校际间课堂共享，开展同步教学。学校以克隆班为载体“外输内引”课程资源，与兄弟高校探索虚拟教研室建设，开展深入的合作和教学交流，助力课程建设，提升教师信息化教学能力。“外输”指我校软件学院将《JAVA 程序设计》、《计算机网络技术》两门课程通过雨课堂“克隆班”同步分享给新疆昌吉学院，实现东西部学生“同上一堂课”。通过常态化开展校际教学交流，就东西部融合式课程建设开展深度合作、共享优质教育资源、促进课堂教学模式改革。内引指我校建工学院《历史建筑保护设计》课程对接引入清华大学《文化遗产保护》课程，与学界知名教授开展跨校教研，实践“双师异地、同步上课、做题、互动”的校际协同式教学新模式。我校教师受益于先进的授课理念和讲课技巧，建筑学学生共享国内顶尖高校的教学资源，开阔了视野。针对我校学情，虚拟教研室成员共商教学方案，设计教学策略，提供多元化学习方式，实现了金课资源在地方院校应用的落地。

4.3.5. 基于实践教学类课程的虚拟教研室建设

学校为延伸实验教学时间和空间、拓展实验教学内容广度和深度、将虚拟仿真实验教学项目应用到课程实验教学中，替代某些高、难、险的实体实验，形成虚实结合课程群。我校在实验空间上线 8 门虚拟仿真实验课程，点击量达到 23 万人次，为 12 家企业开展线上培训达到 10000 人次。以基于土建类虚拟课程群的虚拟教研室为例，其与辽宁工程技术大学、东北大学、沈阳大学、辽宁科技大学、辽宁工程技术大学、辽宁工业大学、辽宁科技学院、华南理工大学等高校，以及 18 家企业实现了资源共享，解决大型施工现场教学实施难的问题，开启了实践虚拟化新模式和校际合作新领域。并就如何改革实践教学内容和管理模式，加强学生工程实践能力和创新能力的多维度培养展开了积极探讨。另外为适应教育领域供给侧结构性改革，沈阳工业大学作为牵头单位成立了装备制造产业校企联盟、仪器仪表产业校企联盟、功能材料产业校企联盟，软件产业校企联盟。联盟建设了涵盖课程资源模块、实习实践资源模块、就业创业模块的共享云服务平台。基于平台的虚拟教研实现“政产学研创”合作多赢，形成校企合作驱动的大学生实践能力与创新能力培养模式。

5. 虚拟教研室的“三纵”发展模式

我校虚拟教研室的纵向发展历程可以概论为三阶段，从第一阶段依托省内跨校修读，单纯课程教学类的虚拟教研室，递进到第二阶段通过联合培养、教师互聘、资源共享等多方式推进省内校际合作，再到第三阶段拓展到“三省一区”深度合作。

5.1. 先行探索阶段：区域性课程教学类虚拟教研

学校基于跨校修读学分工作组组建了 23 个课程教学团队，这些教学团队正是区域性课程建设虚拟教研室的雏形。围绕虚拟教研的深入开展，解决问题比如每所学校行业背景和专业特色不同，使得高校间同一门课程的课程大纲、教学重点、学分等有所差异，如何探索合适的跨校修读方式、学分互认方法和通用考试标准。我校材料专业组建的 C9 教学联盟尝试将学科基础课内容模块化，联盟各高校专业依据学分

和办学特色选修部分课程内容，实现跨校修读订制选修。另外跨校修读课程互选以学校和教师为主导，虚拟教研室正在研究推进完全学分制改革，依据学生意愿自主选课，并制定课程质量标准确保学分认证等值。

5.2. 逐步递进阶段：多种方式省内校际合作

为实现东北教育发展新突破，增强服务全面振兴战略能力，辽宁省鼓励探索多种形式的校际合作机制，推动高校开门办教育、开放办教育。我校以资源整合和优势互补为重点，以深度协同和全面合作为抓手，通过联合培养、教师互聘、资源共享等方式推进省内校际合作。以测控技术与仪器专业为例，我校分别与辽宁大学、辽宁石油化工大学、辽宁科技学院、沈阳化工大学、沈阳师范大学、沈阳建筑大学、沈阳工程学院、辽宁科技大学、沈阳农业大学、大连海洋大学开展本科生联合培养；学校还有机械设计制造及其自动化、材料科学与工程、软件工程、会计学、工商管理等专业基于虚拟教研室参与校际合作，助力本科生联合培养。环化学院开展生态环境类课程群线上线下教师互聘与教师交流项目；创新创业学院和工程实训中心开展教学基地共享；建工、电气学院共享教育教学平台；环化、管理、文法、信息等学院共享实验室。这些基于虚拟教研室的共建共享共创共促项目形成具有我校特色的校际合作发展新路径，为实现辽宁全面振兴、全方位振兴提供坚实的人才支持和科技支撑。此为学校层面虚拟教研室纵向第二层级发展。

5.3. 深度拓展阶段阶段：“三省一区”跨校合作

为落实新发展理念，实现高等教育内涵式发展，辽宁省、吉林省、黑龙江省及内蒙古自治区教育厅联合印发《关于推进普通高等学校开放办学、加强合作，实现高质量发展的指导意见》[7]，推动三省一区各高校搭建开放办学工作协调机制，搭建信息化平台实现优质教育教学资源共建共享，构建三省一区高等教育高质量发展新格局。我校协调吉林大学、吉林农业大学、黑龙江大学、内蒙古大学等积极搭建区域内高校联合体，联合建设跨省跨校高水平教学团队、课程教学示范中心、“四新”建设联盟、教师发展中心，协同搭建具有信息化、交叉融合和资源共享特色的人才培养模式，建设联合体实践教学与创新应用课程开发及共享平台；以机械、电气、材料、信息、管理、人工智能、化工类等优势特色学科专业为依托，开展联合培养，并加强过程管理考核，确保培养质量。启动省际跨校修读学分工作，布局更紧密的虚拟教研室，利用制度优势开创优质教学资源平台，打造教学资源库；共建现代汽车产业学院，作为深化校地校企合作的重要载体，以区域汽车产业发展需求为牵引，促进人才培养、科学研究、技术创新、企业服务和学生创业。通过多种形式的省际、校际、校所、校地、校企合作，着力提升区域高等教育竞争力、创新力、贡献力、影响力。

6. 结论

推进高校基层教学组织建设是贯彻落实“以本为本、四个回归”的必然要求，也为打造教师教学发展共同体和质量文化，引导教师回归教学、热爱教学、研究教学，为高等教育高质量发展提供保障。虚拟教研室是适应高等教育新变化，发展创新的基层教学组织新形态，打破了校园围墙，破解学科专业局限，时空人员和资源壁垒的有效尝试，为开展高质量教研交流、高效率资源协同、高水平教师发展提供了强有力支撑。本文对开放办学背景下地方高校“三纵三横”虚拟教研室建设路径进行了初探，未来还有很多问题需要思考解决。比如搭建虚拟教研平台，集成协同备课、听课评课、组卷阅卷和数据分析等模块，并能根据教研内容匹配场景，信息技术赋能新教改；研制虚拟教研室建设标准和评价指标体系；研究跨校、跨区域的课程学分互认和学分银行等配套政策支持；打破科研教学壁垒，加强与学科、科研

等基层组织的有效衔接与融合等。相信虚拟教研室的发展将营造教研新形态，催生共享增长点，实现高等教育数字化转型。

基金项目

2020 年校级本科教育教学改革研究项目《“双一流”建设背景下地方高校课程建设与教学改革探索与实践》——“校发[2020]170 号-106”。

2020 年校级本科教育教学改革研究重大培育项目《冲击国内一流大学目标下地方高校一流本科人才培养的研究与实践》——“校发[2020]170 号-106”。

参考文献

- [1] 教育部. 教育部关于深化本科教育教学改革, 全面提高人才培养质量的意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201910/t20191011_402759.html, 2019-10-08.
- [2] 北京市教育委员会. 北京高等学校高水平人才交叉培养计划[EB/OL]. http://jw.beijing.gov.cn/xxgk/zfxgkml/zfgkzcwj/zwgzdt/202001/t20200107_1563677.html, 2015-03-19.
- [3] 胡健, 陈后金, 张菁, 黄伟. 依托虚拟教研室提升课程教学质量——以北京交通大学“双培计划”为例[J]. 北京教育(高教), 2018(5): 56-58.
- [4] 邸建红, 胡晓娟, 赵南, 杨帅. 依托轨道交通信号与控制虚拟教研室推进专业建设[J]. 教育教学论坛, 2020(46): 225-226.
- [5] 王墨琦. 依托虚拟教研室的“铁路信号基础”课程建设研究[J]. 无线互联科技, 2021, 18(4): 123-125.
- [6] 尹建平, 蔺玄晋, 曾建潮. 高校“课程思政”虚拟教研室建设实践与探索——以中北大学“师道”课程思政虚拟教研室建设为例[J]. 中北大学学报(社会科学版), 2021, 37(6): 91-95.
- [7] 辽宁省教育厅. 辽宁省教育厅关于印发推进普通高等学校开放办学、加强合作, 实现高质量发展的实施意见的通知[EB/OL]. http://www.ln.gov.cn/zfx/zfwj/bmwj/bmwj3/202105/t20210507_4127961.html, 2021-05-06.