

理工科课程思政建设的范式探索

宗雪平¹, 苏 飞^{2*}, 程志华²

¹天津理工大学化学化工学院, 天津

²天津理工大学集成电路科学与工程学院, 天津

收稿日期: 2024年9月14日; 录用日期: 2024年11月20日; 发布日期: 2024年11月28日

摘要

立德树人是教育的根本目标。立德旨在价值塑造, 树人则包括育人和育才, 育人旨在知识传授, 育才旨在能力养成。价值塑造、知识传授和能力培养三位一体, 课程思政是核心要素。在遵循课程教育教学规律的前提下, 思政元素挖掘和融入具有一定的范式可循。从课程的定位、目录的编排、知识的内涵、实践的隐育四个角度出发, 赋予课程思政元素泛化、体化、细化和感化四个属性。泛化侧重新时代新思想, 体化要义核心价值观, 细化涵盖优秀文化, 感化强调职业伦理。思政元素融入则分为知识点分割和切入点设计两个重要环节。本文以笔者所带课程思政建设为例, 详细说明了范式探索的方案。

关键词

立德树人, 课程思政, 价值塑造, 泛化元素, 细化元素

Exploration of the Paradigm for Ideological and Political Construction in Science and Engineering Courses

Xueping Zong¹, Fei Su^{2*}, Zhihua Cheng²

¹School of Chemistry and Chemical Engineering, Tianjin University of Technology, Tianjin

²School of Integrated Circuit Science and Engineering, Tianjin University of Technology, Tianjin

Received: Sep. 14th, 2024; accepted: Nov. 20th, 2024; published: Nov. 28th, 2024

Abstract

The fundamental goal of education is to cultivate virtue and nurture people. Moral education aims to shape values, while nurturing people includes educating and nurturing talents. Educating people

*通讯作者。

aims to impart knowledge, while nurturing talents aims to develop abilities. The trinity of value shaping, knowledge imparting, and ability cultivation, with ideological and political education in the curriculum as the core element. On the premise of following the laws of curriculum education and teaching, there is a certain paradigm for exploring and integrating ideological and political elements. From the perspectives of course positioning, directory arrangement, knowledge connotation, and practical cultivation, endow the ideological and political elements of the course with four attributes: generalization, embodiment, refinement, and influence. Generalization of new ideas for the new era, embodiment of core values, refinement of excellent culture, and emphasis on professional ethics. The integration of ideological and political elements can be divided into two important stages: knowledge point segmentation and entry point design. This article takes the ideological and political construction course taught by the author as an example to explain in detail the paradigm exploration plan.

Keywords

Cultivating Virtue and Nurturing People, Course Ideology and Politics, Value Shaping, Generalized Elements, Refined Elements

Copyright © 2024 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

2024年5月，在新时代学校思政课建设推进会上强调，新时代新征程上，思政课建设必须有新气象新作为，构建以新时代中国特色社会主义思想为核心内容的课程教材体系，深入推进思想政治教育一体化建设[1]。把思政课程的大思政建设和课程思政的广思政建设提高到更重要的政治站位。

1.1. 推动课程思政建设的历史梳理

早在2004年，中共中央在《关于进一步加强和改进大学生思想政治教育的意见》文件中就提出，高等学校的各门课程都具有育人功能，所有教师都负有育人职责。2016年全国高校思想政治工作会议上进一步阐明，做好高校思想政治工作，要用好课堂教学这个主渠道，各门课都要收好一段渠、种好责任田、使各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。这实际上就是课程思政的最早政治论述[2]。

2018年，习近平亲自出席全国教育大会并强调指出，要把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节，贯穿全类教育各领域，学科体系、教学体系、教材体系、管理体系要围绕这个目标来设计，教师要围绕这个目标来教，学生要围绕这个目标来学[3]。这是课程思政建设的指导方针。紧跟其后，教育部制订了《关于加快建设高水平本科教育，全面提高人才培养能力的意见》的文件即“新时代高教40条”，要求加强课程思政建设。全面加强专业课程建设，强化每位教师立德树人意识，把思想政治教育有机融入每门课程，建设一批思政教育效果显著的精品专业课程，打造一批课程思政示范课堂，选树一批课程思政优秀教师，推动形成专业课教学与思政课教学紧密结合、同向同行的育人格局。这是课程思政建设的总体要求和建设目标[4]。2019年3月18日，国家教育部进一步强调，要坚持显性教育和隐性教育相统一，挖掘其他课程和教学方式中蕴含的思想政治教育资源，实现全员全程全方位育人。吹响了加速推进课程思政建设的总号角。

2019年，双办印发《关于深化新时代学校思政课改革创新的若干意见》文件，提出指导意见，深度挖掘高校各学科门类专业所有课程蕴含的思想政治教育资源，解决好各类课程与思政课相互配

合的问题，发挥所有课程育人功能，构建全面覆盖、类型丰富、层次递进、相互支撑的课程体系[5]。2020年5月，教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》，对高校课程思政的建设细则做出明确指示，公共基础课、专业课、实践类课程三类课程各有涵盖，课程思政建设情况跻身高校、教师、学生考评的核心指标[6]。对课程思政建设的细则做出了说明和要求。2021年12月，教育部教育司印发《关于深入推进高校课程思政建设的通知》，明确了课程思政建设的建设内涵、建设内容、建设方法和建设工作四个方面的要求。全面开展课程思政建设的改革局面正式拉开了帷幕。整个推进历程如下图1所示。



Figure 1. Promoting the historical process of curriculum ideological and political construction
图 1. 课程思政建设推进历史进程

1.2. 课程思政的一点理解

课程思政和思政课程要同向同行，产生协同育人效应。思政课程与课程思政是两种不同的思政载体课程，思政课程即思想政治理论课，它是直接对学生进行马克思主义理论、毛泽东思想、邓小平理论、习近平新时代中国特色社会主义等理论教育，引导学生树立正确的人生观、世界观、价值观、道德观、法制观的课程。课程思政则是以专业课程知识传授过程为载体，通过挖掘潜在的思政元素，设计无缝地融入机制，进行思政滋润心灵，达到“细雨如甘霖，润物细无声”的效果。随着我国教育数字化转型的推进，高校课程思政建设也经历着深刻的数字化重塑，一些论文研究了教育数字化背景下高校课程思政建设的推进路径。如基于矛盾分析视角，提出课上与课下、校内与校外的协同机制[7]。提出立足理论与实践相统一的研究方法，提出顶层设计、教学驱动、联动机制、保障机制四个具体研究视域，对于新时代高校课程思政建设进路展开理论分析和学理化阐释[8]。为了提高课程思政建设的实际效果，有的论文提出基于行动者网络理论，建议应以师生为教育本位的思政建设新模式[9]。这些论文更多地从政策层面、实践层面出发，指出高校思政建设的方向和保障。更多的思政建设论文则聚焦于在专业课中如何融入思政元素，即从专业课培养人才定位、价值塑造等角度，给出融入思政教学的实例[10]-[12]。这些论文更多地从专业角度给出设计案例，具有较强的专业耦合性。

课程思政并非形而上的意识，而是一种教学理念，教学活动，可贯穿于教学的全过程，且与思政课程在政治方向、育人方向和价值认同高度一致。从哲学观来看，课程思政是“立德”和“树人”的辩证统一，“立德”为先为里，“树人”同行为表。没有树人的过程，立德之效无法谈起，只立德不树人则偏狭于形而上学；没有立德之根，树人之功则成无本之木，无源之水，只树人不立德无异于阿喀琉斯之踵。因此，课程思政建设应在全员、全程和全面范围内进行。教师队伍是“主力军”，课程建设是“主战场”，课堂教学是“主渠道”。这就首先要求教师本体要提高政治站位；其次，在课程定位、大纲编写、教案设

计、教材选编等方面积极主动地挖掘思政元素；再次，把思政教育积极融入到课堂讲授、作业评价、实践指导、教学研讨甚至教学点滴中。

党中央对新时代大思政建设的指示已明确，教育部对思政建设的部署已确立，各高校对思政课程和课程思政建设的协同发展提出了具体要求，作为“主战场”的“主力军”，教师如何设计和践行课程思政是应该深思和探讨的问题。专业课程类目繁多，思政元素广博无形，如何形成一套相对范式的课程思政建设路线图显然具有现实意义。笔者结合讲授的《数据结构与算法》课程为例，就此问题展开一定程度的探索。

2. 课程思政建设范式探索

专业设置、培养方案制订和课程建设是层级递进的逻辑关系，其中专业设置是底层，系统阐明立德树人中“为什么做”的问题，培养方案则回答“怎么做”的架构问题，课程建设是上层，详细说明“做什么”的问题。课程思政建设的立德目标在三级中是同质异位的关系，下面以倒序的方式即以上层课程思政建设为切入点展开进行探讨。

在教育部 2020 年发布的《高等学校课程思政建设指导纲要》中指出，高校结合专业特点分类推进的课程思政建设内容聚焦于五个方面，一是推进新时代中国特色社会主义思想进课堂进头脑；二是培育和践行社会主义核心价值观；三是加强中华优秀传统文化教育；四是深入开展宪法法制教育；五是深化职业理想和职业道德教育[13]。具体到工科类课程，则要注重强化学生工程伦理意识和能力，培养大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

2.1. 泛化思政元素挖掘

把思政培养目标映射到课程建设上，就要先对课程从课程定位、目录结构、知识点联系三个维度进行分类。课程定位是专业人才培养目标中子类素质养成的课程地图中的位置定义，它确定了两个方面的支撑，一个是“为什么有”或者设立课程的意义；二是它的前驱和后继课程是什么。因此，课程定位从宏观层面解释了设立课程的现实意义，小到学生专业素养的形成，中到行业产业竞争力提升，大到国家经济发展、科技创新、综合实力提升等。把这个层面挖掘的思政元素称为泛化思政元素。以《数据结构与算法》课程为例，此课程是计算机科学与技术的学科基础课程，是计算机图形学、编译原理、计算机操作系统等后续课程的基础理论之一，也是软件开发与设计、人工智能开发的基础，是一门集技术性、理论性和实践性于一体的课程。可以挖掘的泛化思政元素有大数据赋能数字经济和人工智能点亮科技创新。其中，“大数据赋能数字经济”的切入案例是党的二十大报告中的论述，“加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合”。这是新时代中国特色社会主义思想体现之一。数字经济的基础是大数据，而海量数据能够安全有效地存储、处理、交换和应用的前提是对数据进行科学的组织管理，即建立起数据结构。“人工智能点亮科技创新”的切入案例是党的二十届三中全会的《决定》，提出建立未来产业投入增长机制，完善推动新一代信息技术、人工智能、新能源、量子科技等战略性产业发展政策和治理体系。人工智能处理的对象是大数据，处理的核心是算法模型。通过两个泛化思政元素的挖掘，把课程设立的现实意义进行了充分描述，让学生们切实体会到该课程的重要性，必然内化于心形成学习的强大动力，思政效果初显。此外，在课程教案设计允许的前提下，还可以弹性地增加延伸的泛化思政元素。如我国数字经济和人工智能水平在国际上位列前茅，展现了新时代科技强国的复兴局面。更有一大批科技爱国人士如张钹、姚期智等，为中国培养了一大批优秀的人工智能领域的人才，助力提升我国科技创新实力。从属性上来看，课程的导论与课程的定位是异曲同工的，因此，课程导论挖掘的思政元素也属于泛化思政元素。梳理以上，泛化思政元素设计案例如下表 1 所示。

Table 1. Case study on mining generalized ideological and political elements
表 1. 泛化思政元素的挖掘案例

教学内容	思政元素	切入案例	育人目标	思政内容分类
课程定位 课程绪论	大数据赋能 数字经济	二十大报告 中的论述	数字经济是新质生产力的重要体现, 助力实现富强、共同富裕 激发学生们的爱国热情, 为实现新时代民族复兴努力学习和奋斗	一、推进习近平新时代中国特色社会主义思想进课堂进头脑 二、培育和践行社会主义核心价值观
课程定位 课程绪论	人工智能点亮科技创新	党的二十届三中全会的《决定》	人工智能是科技创新的催化剂, 科技创新是新质生产力的核心驱动, 助力实现科技强国 激发学生们的创新热情, 树立为中华民族伟大复兴而奋斗的信念	一、推进习近平新时代中国特色社会主义思想进课堂进头脑 二、培育和践行社会主义核心价值观

2.2. 体化思政元素挖掘

课程目录的编排具有很强的逻辑性, 一般符合由易到难、先简后繁, 满足先特殊再一般、从具体到抽象的规律, 每章内基本按照理论引导、应用举例、思考拓展的先后顺序。把目录结构、主题顺序给学生们做清楚地说明是很重要的授课环节。这不仅体现了任课教师对课程高屋建瓴的驾驭能力、宏观分析能力, 更让学生们对所学知识从全局上建立起认知。为了强化认知效果, 任课教师应讲清楚“外联”和“内联”两点。其中, “外联”是从知识的层面上, 说明本课程的前驱基础课程和后继应用课程的内容, 而“内联”则着重说明章节知识点间的耦合关系。这个层面挖掘的思政元素反映的是整体和局部、一般和特殊、抽象和具体的哲学观, 是矛盾和创新、理论和实践的辩证关系, 称为体化思政元素, 它教育学生理解和应用唯物主义方法论。

Table 2. Case study on mining integrated ideological and political elements
表 2. 体化思政元素的挖掘案例

教学内容	思政元素	切入案例	育人目标	思政内容分类
课程外联 课程内联: 线性表 - 二 叉树 - 图	特殊到一般的推 理方法	数学物理中很多公式、定理都是 通过归纳法得到的	掌握“特殊与一 般”分析、认识事 物的辩证方法	一、推进习近平新时代中国特色社会主义思想进课堂进头脑
课程外联	认识发展的基本 规律	辩证唯物主义中的认识论, “实 践 - 认识 - 再实践 - 再认识”是 人们探知未知事物的螺旋式上升 过程的基本规律	掌握认识事物的基 本规律, 在实践中 学习, 在学习中提 升创新能力	一、推进习近平新时代中国特色社会主义思想进课堂进头脑
课程内联: 数据结构 - 算法	动静结合的观点	理论和实践相结合是认识事物的 辩证法	实践是改造世界 的基础, 理论是总结 和提炼实践检验的 工具, 两者相互依 存、相互促进。	一、推进习近平新时代中国特色社会主义思想进课堂进头脑
思政延伸	“九层之台, 起 于垒土”, 即基 础教育的重要性	中央强调, “加强基础研究和教 育, 是实现高水平科技自立自强 的迫切要求, 是建设世界科技强 国的必由之路”	激发学生们的爱国热 情, 强国斗志, 敬 业之感	一、培育和践行社会 主义核心价值观

《数据结构与算法》的“外联”首先是与前驱课程如各类高级程序语言的关系, 前驱课程知识中涉及的数据结构和算法都是具体的和个别的, 而本课程则是抽象数据类型的设计, 培养学生框架式设计能

力；其次，后继课程如人工智能基础等，则是基于场景的自我设计和应用，提升学生创新实践能力。挖掘的思政元素是特殊到一般的推理方法和认识发展的基本规律。“特殊到一般的推理方法”的切入案例是数学物理中很多公式、定理都是通过归纳法得到的，如归纳法证明、动量定理等，它是一种很重要的科学研究方法。“认识发展的基本规律”的切入案例是辩证唯物主义中的认识论，“实践-认识-再实践-在认识”是人们探知未知事物的螺旋式上升过程的基本规律。在实践中应用理论，发现新问题，反思所学知识，找出矛盾所在，纠偏理解或实现创新。通过梳理课程目录，整体按照五大知识点进行组织，其中线性表、二叉树和图属于数据结构范畴，是静态的概念；检索和排序属于算法范畴，是动态的操作。线性表与二叉树，二叉树与图都是特殊和一般的关系，检索和排序是各类应用中使用频率最高的两个操作。挖掘的思政元素是用动静结合的观点去观察理解事物。切入案例是理论和实践相结合是认识事物的辩证法。实践是改造世界的基础，理论是总结和提炼实践检验的工具，两者相互依存、相互促进。无论是静态的概念，还是动态的操作，它们都是精选出来的基础内容，各类复杂的实际情况都可以分解成基础知识的某种逻辑组合。延伸的体化思政元素是“九层之台，起于垒土”，即基础教育的重要性。要想具有九层之台高度的能力，首先应该把基础知识掌握好，踏实精进。国家亦是如此，在中共中央政治局集体学习时指出，加强基础研究和教育，是实现高水平科技自立自强的迫切要求，是建设世界科技强国的必由之路。梳理以上，体化思政元素设计案例如表2所示。

2.3. 细化和感化思政元素挖掘

深入到各个章节内部的知识点，可以挖掘的思政元素更加丰富。知识点的历史背景、呈现方式、例题剖析、应用探索等都蕴含着丰富的思政亮点，称为细化思政元素。其中，“红绿灯系统和地图着色例子讲解”细化思政元素采用问题导入的方式来挖掘，“算法的两个评价指标-时间代价和空间代价”采用对比分析手段，“顺序式线性表”、“链表式线性表的结构”、“字符串的KMP算法”等采用总结提升手段，“迷宫问题”、“排序算法”采用人物故事方法。

课程实践部分通过学生对规则的遵守，小组成员分工协作等行为切实体验思政教育，侧重培养职业理想和职业道德。因此，在作业提交、课程设计、实验操作等各种方式的实践活动中，合理有效地制订规则是很重要的，它是奖惩的依据，而奖惩机制是加强学生思政教育感受的催化剂。把在实践中挖掘的思政元素称为感化思政元素。

2.4. 思政建设的范式和评价

把课程思政划分为泛化、体化、细化和感化四种类型，也是从课程定位、知识目录、内容设计和实践规范四个层面挖掘思政元素，实现思政全方位、全过程与专业课程结合的效果。课程定位主要从课程设立的背景和意义方面，折射出思政亮点，也让学生们明白“为什么学”这门课程和将来用在哪里的问题；知识目录从章节内容的逻辑性出发，把相互的耦合性和因果性向学生们说明清楚，达到“高屋建瓴”的效果，使学生领悟“如何学”的问题；内容设计是从课程知识点传授的过程中，融入包括传统文化、精神谱系、核心价值等思政元素，使学生们在掌握知识的同时，渐渐明白更要追求个人道德卓越，增强文化自信；实践规范是从实操点滴中以身试法、奖优罚违，使学生们切身感受到工程伦理的重要性，不仅要成为工程师，更要成为德才兼备的工匠。

泛化、体化、细化和感化四种类型的划分是从高到低逐渐展开的过程，每一种思政元素挖掘都可以结合不同的课程来实施。本文虽然以《数据结构与算法》为例进行了说明，其他课程都可以从课程定位、知识目录、内容涉及和实践规范四个维度对课程的思政建设纵切，聚焦《高等学校课程思政建设指导纲要》中提出的五个思政内容进行横切，建立起思政建设的范式框架。设计过程路线如下图2。

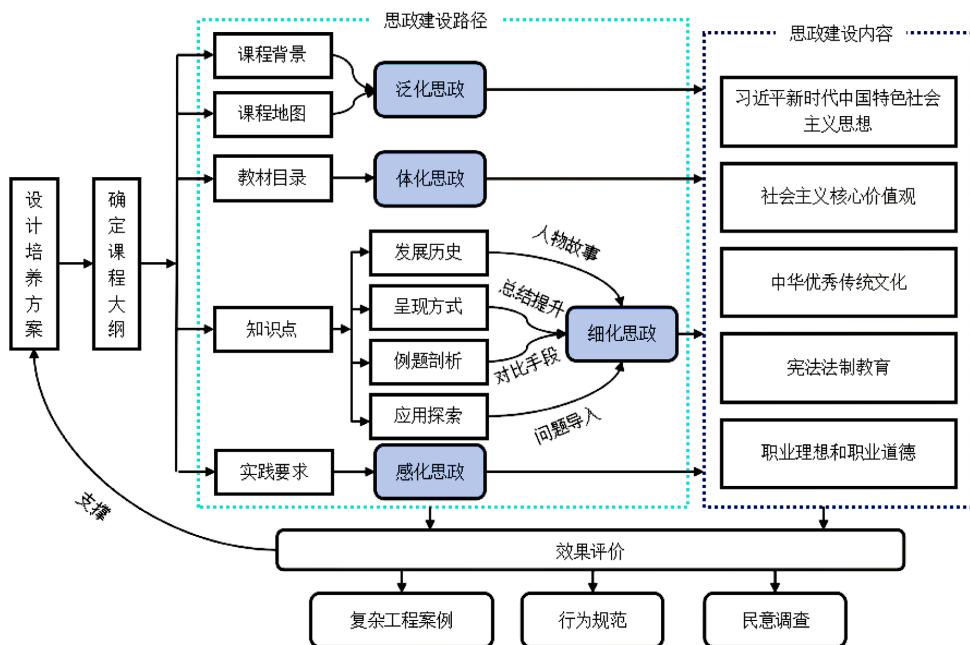


Figure 2. Roadmap for the construction of curriculum ideological and political paradigm

图 2. 课程思政范式建设路线图

思政建设的效果采用主观和客观两种方式进行评价。客观评价通过在过程考核、期末测试中增加复杂工程案例试题以及在课程各类实践中行为规范的遵守率来实现。其中，复杂工程案例包括了在思政教育中所涉及到思政亮点，重点考察对知识的宏观理解力、对关联知识的应用力和创新能力。行为规范是在课程实践中学生能够遵守各种实验规范、要求、协作的自觉力，以及对工程伦理困境的主动意识和处理能力。另外，还要在期末阶段辅以民意调查，收集学生对四类思政元素的接受满意度，为向后四类思政元素的侧重和建设的改进提供参考。

3. 总结

课程思政以专业课程为载体，在知识讲授和课程实践中实现显性与隐性教育，促进学生的自由全面发展，它是全员、全面、全程的教学活动。本文对课程思政元素的挖掘进行了某种范式探索，从课程的定位、目录的编排、知识的内涵、实践的隐育四个角度出发，把思政元素划分为泛化、体化、细化和感化四种类型。其中泛化和体化思政元素侧重推进习近平新时代中国特色社会主义思想进课堂进头脑，培育和践行社会主义核心价值观；细化思政元素丰富，既有加强中华优秀传统文化教育的内容，也有深化职业理想和职业道德教育的内容。感化思政元素注重强化学生工程伦理意识和能力，培养大国工匠精神。且以《数据结构与算法》为例，给出了按照此范式挖掘的四种思政元素和相应的切入案例，为课程思政建设提供了一定的参考。

基金项目

天津理工大学教学基金项目(KG24-05: 课程思政课改专项《应用光谱解析》)资助，天津理工大学研究生教学基金(KCSZ2208, ZDXM2209)资助。

参考文献

- [1] 邱丽芳. 习近平对学校思政课建设作出重要指示强调 不断开创新时代思政教育新局面 努力培养更多让党放心

- 爱国奉献担当民族复兴重任的时代新人[Z/OL]. 新华社.
<http://www.news.cn/politics/leaders/20240511/b174a400101947d09caf09aba2a9e9c/c.html>, 2024-05-11.
- [2] 齐鹏飞. 课程思政: 各门课守好一段渠、种好责任田[N]. 光明日报.
https://marx.ruc.edu.cn/szkjzst/yjcg_sx/mtwz_sx/b27b3759307f42da99790b519d9e23f.htm, 2020-06-16 (15).
- [3] 王家源. 培根铸魂育英才——立德树人的百年实践[Z/OL]. 中国教育报.
<http://www.jyb.cn/rmtzjybz/202107/t20210713-606908.html>, 2021-07-13.
- [4] 教社科. 教育部等十部门关于印发《全面推进“大思政课”建设的工作方案》的通知[Z/OL]. 人民政府网.
https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-08/24/content_5706623.htm, 2022-07-25.
- [5] 段光鹏. 《坚持党的全面领导是办好思政课的根本保证[Z/OL]. 光明网.
https://dangjian.gmw.cn/2024/05/31/content_37355774.htm, 2024-05-31.
- [6] 万玉凤, 梁丹. 教育部全面推进高校课程思政建设[Z/OL]. 中国教育新闻网.
http://www.jyb.cn/rmtzeg/xwy/wzxw/202006/t20200605_334181.html, 2020-06-05.
- [7] 马红. 教育数字化背景下的高校课程思政建设: 基于矛盾分析视角[J]. 黑龙江高教研究, 2004, 42(9): 74-79.
- [8] 刘晓川. 新时代高校课程思政建设进路探析[J]. 当代教育论坛, 2023(4): 47-54.
- [9] 陈元媛. 基于行动者网络理论的高校课程思政建设研究[J]. 江苏高教, 2022(11): 86-90.
- [10] 林玄悦, 涂景, 冷玥, 周平, 董健. 生物医学工程类专业课程思政建设的探索与实践[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版), 2024, 26(S1): 32-36.
- [11] 袁玉芳, 胡延华. 新工科背景下化学化工类课程思政建设探索[J]. 化学工程, 2024, 52(2): 10017-10018.
- [12] 毛卫华, 汤晓建. 价值塑造导向的高校课程思政建设研究[J]. 江苏高教, 2024(12): 126-130.
- [13] 李锋亮. 增强课程思政的吸引力感染力(新语) [Z/OL]. 人民网.
<http://gs.people.com.cn/n2/2024/0809/c183357-40939499.html>, 2024-08-09.