

基于生物医学知识图谱的课程思政智能融合体系构建

王 允, 何晓红, 梁亦龙, 谢永芳, 曾垂省, 武巍峰

重庆邮电大学生命健康信息科学与工程学院, 重庆

收稿日期: 2025年4月25日; 录用日期: 2025年5月23日; 发布日期: 2025年5月30日

摘 要

教育数字化转型已成为不可逆转的趋势。知识图谱作为人工智能的基础性技术架构,能够有效连接,将资源数字化,可为课程思政的协同育人提供创新性解决方案。为提高数字时代生物医学基础课程思政教育效果,本文以知识图谱为基础构思生物医学课程思政的改革路径,分析课程思政的内涵,包括生物医学的思政教学特征属性、思政维度模型、思政价值塑造的内容及方式。以思政融入知识图谱为切入点,探讨基于知识图谱的生物医学课程思政改革思路,旨在通过本文为其他高校同类课程思政改革提供参考。

关键词

数字化转型, 知识图谱, 课程思政, 教学特征, 价值塑造

Research on the Construction of an Intelligent Integration System of Curriculum Ideological and Political Education Based on Biomedical Knowledge Graph

Yun Wang, Xiaohong He, Yilong Liang, Yongfang Xie, Chuisheng Zeng, Weifeng Wu

School of Life Health Information Science and Engineering, Chongqing University of Posts and Telecommunications, Chongqing

Received: Apr. 25th, 2025; accepted: May 23rd, 2025; published: May 30th, 2025

文章引用: 王允, 何晓红, 梁亦龙, 谢永芳, 曾垂省, 武巍峰. 基于生物医学知识图谱的课程思政智能融合体系构建[J]. 教育进展, 2025, 15(5): 1533-1539. DOI: 10.12677/ae.2025.155936

Abstract

The digital transformation of education has become an irreversible trend. As a fundamental AI-driven technological framework, knowledge graphs effectively interconnect and digitize educational resources, offering an innovative solution for collaborative ideological and political education (referred to as “curriculum ideology and politics”). To enhance the effectiveness of ideological education in foundational biomedical courses in the digital era, this paper proposes a reform approach based on knowledge graphs, analyzing the essence of curriculum ideology and politics, the distinctive pedagogical attributes of biomedical education, a multi-dimensional ideological education model, and the methods for shaping values. By integrating ideological elements into knowledge graphs, this study explores a reform strategy for ideological education in biomedical courses, aiming to provide a reference for similar curriculum reforms in higher education institutions.

Keywords

Digital Transformation, Knowledge Graph, Curriculum Ideology and Politics, Pedagogical Characteristics, Value Cultivation

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

教育强国是我国教育事业发展的核心目标，而实现这一目标的关键在于落实立德树人根本任务。在生物医学教育领域，这一任务需要与专业课程思政形成协同效应，将价值塑造融入知识传授与能力培养的全过程。随着人工智能技术的快速发展，教育数字化转型已成为不可逆转的趋势。知识图谱作为人工智能的基础性技术架构，能够有效连接，将资源数字化，可为课程思政的协同育人提供创新性解决方案[1]。特别是在生物医学教育中，知识图谱可实现对医学知识与思政要素的深度关联，推动“价值引领 - 知识传授 - 技能培养”三位一体的教育模式转型，达到“技术精度”与“人文温度”平衡的教育范式革命。

生物医学知识图谱的构建是基于图论框架的语义网络建模方法，其核心在于对生物医学实体及其相互关系进行形式化表征。该技术通过整合多源异构的生物医学知识数据，建立概念间的语义关联网络，实现了对复杂生物医学知识的系统化组织[2]。在生物医学领域，知识图谱技术展现出显著的应用价值，其可视化特征有助于研究者直观把握生物医学概念间的拓扑关联。在基础医学教育方面，通过构建疾病 - 基因 - 治疗相互作用图谱，并嵌入马克思主义基本原理、社会主义核心价值观等及其逻辑关联，形成可视化的知识网络，重构和融合课程知识与思政教育内容体系，优化教学与育人模式[3]。本文就如何将生物医学知识图谱与课程思政进行智能融合，进行总结，以期为数字化转型过程中的教学提供新范式。

2. 生物医学课程思政的内涵

生物医学课程思政具有鲜明的跨学科属性，通过知识整合，连接自然科学与人文社科，破解专业教育与思政教育“两张皮”难题，生理知识可为价值导向提供物质载体，马克思主义世界观和方法论为知识传授赋予精神内核，形成“术以载道”的育人格局。为培养医工融合的复合型人才，构建“科学 - 人文

- 伦理”多维度融合的教学体系,既夯实学生的专业基础,又塑造其社会责任感和道德判断力,从而为培养德才兼备的生物医学应用人才奠定坚实基础。

2.1. 生物医学的思政教学特征属性

2.1.1. 科学性与人文性的统一

基础生物医学课程(如解剖学、生理学、病理学)以自然科学知识为核心,但其研究对象是具有生命的人体,天然蕴含人文关怀。思政教育通过挖掘医学史中的科学家精神,包括爱国精神、创新精神和奉献精神。如汤飞凡在抗战时期坚持科研,成功研制出中国首支青霉素,打破国外垄断。他分离出沙眼衣原体(称“汤氏病毒”),成为世界上第一个发现重要病原体的中国科学家。充分彰显科学家的家国情怀,科技自立自强的必要性。在教学中挖掘思政元素引导学生树立科学精神与人文情怀并重的价值观。

2.1.2. 隐性教育与显性教育的结合

思政教学中,隐性教育需与专业内容自然衔接,如强行植入“爱国”标签可能引发逆反心理。以显性教育(直接的思政课程或宣讲)锚定方向,以隐性教育(潜移默化的价值观渗透)润物无声。通过专业内容与价值观的“化学反应”,培养兼具科学素养与家国情怀的医学人才。隐性教育与显性教育需要有机结合,既要避免生硬说教,又要确保核心价值观的有效传递。比如,在生物医学课程中,可以显性讲解,提及基因编辑技术,讨论“贺建奎事件”的伦理问题,引导学生思考科学家的社会责任。邀请抗疫科研工作者分享“抗疫精神”,结合健康中国 2030,阐释基础生物医学使命。通过实验课中的团队协作、解剖学中的生命敬畏教育,通过隐形的潜移默化传递责任感和敬畏意识,通过三下乡组织学生参与基层健康宣教、在实践中理解社会主义的优越性。

2.1.3. 专业性与时代性的联动

生物医学课程思政教学需要专业性与时代性联动,以专业铸魂,用时代赋能,让知识“破壁”生长;课程思政要实现“顶天立地”的教学效果——既要扎根实验室的精密数据,展现学科的专业深度;又要对标国家发展的战略坐标,彰显时代的使命高度。这种专业性与时代性的深度联动,本质上是通过“三个打通”,让知识真正“活”起来。1) 打通历史与未来,在科技传承中厚植家国情怀。比如在讲解疫苗研发时,以“人痘接种术”的古代智慧为引,顾方舟“以身试药”,陈薇团队研发腺病毒载体疫苗的突破,展现中国科学家从跟跑到领跑的奋斗轨迹,诠释“生命至上”的科研初心,揭示“板凳要坐十年冷”的科学精神与“把论文在祖国大地上”的时代担当。2) 打通技术与伦理,在前沿探索中筑牢安全底线。比如如何保证生物安全,结合《生物安全法》,以合成生物学、高等级病原体研究为切口,设计“如果我是实验室安全官”情景模拟,让学生深刻理解“一株病毒可能影响国家安全”的深层逻辑,强化“科学家守好国门”的责任意识。在医学人工智能教学中,通过“算法歧视导致误诊”的真实案例(如皮肤癌诊断中的种族偏差),引导学生构建“技术向善”的伦理框架。3) 打通课堂与社会,在实践淬炼中培育战略思维。从移液枪到政策建议:组织学生调研基层生物机构,分析高端生物试剂“卡脖子”现状,形成“国产替代”解决方案,把实验技能转化为服务国家需求的能力。围绕“疟疾清零”“一带一路医疗援助”等议题开展辩论赛,培养学生在人类卫生健康共同体中的国际视野。

2.2. 生物医学的思政维度模型

基础生物医学培养精于术而不惑于德,明于道而不疏于技的复合型人才,使他们既能用显微镜观察细胞结构,也能用“思想显微镜”洞察职业使命。通过知识传授、实践训练、方法创新、情境体验、评价改革五个维度的立体化构建[4],将价值塑造自然融入专业教育的全流程。

1) 知识层：开发“思政知识图谱”，在专业教材中标注“思政锚点”，融合专业内容与思政元素，在基础生物医学理论教学中自然嵌入国家战略、科学家精神、伦理规范等思政“密码子”。讲解遗传学时，对比国际人类基因组计划(HGP)与中国科学家承担的1%测序任务，突出“起步晚，但贡献卓越”的科研韧性。

2) 实践层：用价值观“显微观察”来进行实验操作。将思政要求转化为实验室的具体行为规范，让价值观“看得见、做得到”。在PCR实验课中，设置“阴性对照异常”情境，要求学生分析原因并记录真实数据(即使导致实验失败)，强化“科研红线”意识；在解剖实验前增加“实验动物纪念碑”默哀仪式，要求学生撰写《实验动物伦理反思报告》。建立“实验室思政积分卡”，对规范操作、团队协作等行为给予实时反馈。

3) 方法层：用多元教学方法将思政元素精准传递至学生认知“靶点”。设计思政“靶向递送”教学法：以“屠呦呦团队筛选380种青蒿提取物”为例，设计“科研攻坚路线图”小组任务，让学生体验“从古籍到诺奖”的执着精神；开发“思政教学工具包”，含角色扮演脚本、伦理决策树等标准化素材。

4) 情境层：“沉浸式培养”育人，将思政教育从“说教灌输”升级为“情境孵化”，使学生在“具身认知”中完成价值观的自主建构。通过真实场景触发情感共鸣，实现价值观的“无意识习得”。将思政教育从“说教灌输”升级为“情境孵化”，使学生在“具身认知”中完成价值观的自主建构。如通过“虚拟实验室”，病原体泄漏应急处理，系统实时监测操作规范度；基因编辑技术滥用推演，需在10分钟内完成伦理风险评估报告，过程遵循“刺激-反应-强化”的行为认知规律，实现从知识接受到情感共鸣，最终达成递进式价值认同转化。

5) 评价层：通过考核体系的“多维度检测”，达到从知识输入到行为输出，形成“理论-实践-反思”闭环。

2.3. 生物医学的思政价值塑造

一个立体化的价值塑造体系，遵循“个体-群体-文明”的递进逻辑，实现个体价值、社会价值与文化价值的有机统一[5][6]。

2.3.1. 提升个体价值维度：培育“求实创新、坚韧进取”的科学品格

生物医学人才不仅需要扎实的专业基础，还要具备持续创新的科研能力和迎难而上的意志品质。1) 提升科研创新精神：通过“问题导向式”教学模式，在分子生物学、生物化学等课程中设置开放性课题，激发学生的批判性思维，比如引入诺贝尔奖案例教学，如CRISPR基因编辑技术的发现历程，展现科学发现的偶然性与必然性；建立“本科生科研导师制”，鼓励学生早期参与实验室研究，培养独立科研能力。2) 淬炼坚韧耐劳精神：在实验课程中设置重复性、高强度的操作训练，如蛋白质纯化、动物实验等，磨练科研耐心；开展“科研马拉松”活动，记录连续实验的完整过程，培养持之以恒的研究态度等。通过一系列的途径，使其既能突破传统思维定式，又能在科研困境中保持定力，为重大医学突破储备人才力量。

2.3.2. 提升社会价值维度：践行“健康中国”的时代使命

将个人职业发展对标国家战略需求，比较社会需求与个人发展的差距，实现“小我”与“大我”的同频共振。结合“健康中国2030”战略，分析我国大健康产业急需解决的问题和行业需求等问题，增强学生的社会担当意识。1) 实践育人服务社会：组织学生参与三下乡、社区健康服务等社会实践，参与慢病管理、生物医学科普等志愿服务，使其在真实场景中理解“以人民健康为中心”的发展理念。2) 科技报国引导：教学中瞄准精准医疗前沿领域，突出我国自主创新案例(如国产HPV疫苗研发)，激励学生投

身“卡脖子”技术攻关。积极培养既具备社会需要、又能扎根中国大地的医工融合人才，使其自觉成为“健康中国”建设的践行者。

2.3.3. 提升文化价值维度：构建“中西互鉴”的医学文明观

中国的现代医学既要吸收西方医学先进技术，又要坚守中华医道的主体性，避免陷入“西方中心主义”认知陷阱。在课程中对比中医“整体观”与西医“还原论”，探讨科学创新的可能性。通过《黄帝内经》、中华传统养生等整体性医疗思维案例，展现中国传统医学的独特价值，建立多民族健康的生态智慧，破除对西方医学的盲目崇拜；在国际期刊阅读、学术交流训练中，培养学生批判性思维，使其既能借鉴国际经验，又能立足本土需求创新，将中西互鉴转化为可操作的教学要素，塑造具有中华文明自信的医工人才。

3. 基础生物医学课程思政知识图谱构建

真正的基础生物医学教育，不仅要让学生看清人体的脉络，更要帮助他们找到生命的坐标。基于这样的教育理念，教师构建课程思政知识图谱成为一项具有战略意义的教学改革举措，对提升育人质量和落实立德树人根本任务具有深远影响。知识图谱的构建为挖掘基础生物医学课程中的思政资源提供了系统化工具，使教师能够精准把握学生的思政学习需求，在资源配置过程中显著提升教育的针对性和实效性。在具体构建过程中，首要任务是明确课程思政目标体系[7][8]。这要求教师深入理解课程定位，系统梳理课程思政的核心目标，进而实现专业知识与思政元素的有机融合。这一融合过程需要分步骤实施：首先，对解剖生理学知识体系进行全面梳理，包括基本概念、核心原理、关键生理过程等，确保对专业知识有系统掌握。在此基础上，深入挖掘课程蕴含的思政元素，如科学探索精神、辩证思维方法、创新实践意识等。这些元素的融入不仅丰富了课程内涵，更赋予专业知识以价值引领功能，使在学习过程中自然而然地接受思政熏陶。在建立思政元素与知识点的联系时，教师需要构建二者之间的逻辑桥梁，通过精心设计的教学环节实现知识传授与价值引领的有机统一。运用先进的可视化技术绘制知识图谱，将抽象的思政元素与具体的解剖生理知识之间的关系直观呈现，这不仅能帮助学生理解复杂的知识体系，更能提升学习效果和兴趣。知识图谱的验证与完善是确保教学质量的关键环节。只有经过严格检验的知识图谱，才能真正发挥其教学价值。最终，这一知识图谱将全方位融入课程建设的各个环节：在教学设计中提供系统框架，在教学实施中发挥指导作用，在教学评价中提供科学依据。通过知识图谱的应用，教师能够在各个教学环节中实现专业教育与思政教育的深度融合，在传授专业知识的同时培养学生的科学素养和道德品质。这一创新举措不仅显著提升了教学质量，更重要的是为培养德才兼备的医学人才奠定了坚实基础，有力推动了医学教育事业的创新发展。知识图谱的应用，可以重塑基础生物医学教育的育人模式，让专业教育真正成为立德树人的重要阵地。

4. 利用知识图谱进行思政教学的育人设计

知识图谱融合思政的教学构建需遵循“价值引领-逻辑关联-动态迭代”的三维框架。首先，进行价值导向的本体建模，以“科技报国”为顶层价值目标，构建包含“科学精神”“人文情怀”“创新思维”三大核心维度的本体体系。同时注重跨学科逻辑关联，将纵向医学知识树与横向思政元素网密切融合，按器官系统(如心血管、神经)组织知识点，每个节点挂载典型病例(如高血压代偿机制)。同时师生共建思政与知识图谱的动态迭代，进行“实践反馈-图谱更新”的闭环；比如学生完成冠脉解剖学习后，需提交“结构观察-病理机制-创新联想”三层次报告，学生不仅仅学习基础知识，同时需提出创新研究，比如“斑块分布模式-支架设计创新优化”。表1是知识图谱与思政融合教学的设计表。

Table 1. Instructional design integrating knowledge graph with ideological and political education
表 1. 知识图谱与思政融合的教学设计

构建维度	核心构建要点	实施路径与技术特征	案例说明
价值引领	顶层目标锚定； 多维思政维度	建立“科技报国” 价值坐标系 科学精神、 人文情怀、创新思维	屠呦呦青蒿素研发与系统实验设计思维 希波克拉底誓言与现代医疗伦理困境、科学家传记、 伦理争议、科技政策；典型病例(如高血压代偿机制)； 突出基础医学知识与交叉学科突破和产业应用相关联
逻辑关联	学科知识纵向深化， 思政网络横向拓展	医学知识树 (器官系统分层) 思政元素网 (多模态关联)	心血管系统知识树节点 高血压代偿机制↔基因编辑技术↔生命伦理边界
动态迭代	实践反馈，师生共建	教学实践数据采集	冠脉斑块分布→支架设计优化

基础生物医学教学应当立足核心素养培养，着力塑造学生的爱国情怀与科学精神。要使学生具备以下关键素质：具有人文精神、系统的抽象思维、灵活的工具运用能力，以及勇于探索的创新精神，最终引导学生树立科技报国的使命担当。首先，教师自身通过言传身教，以自身的精神品格潜移默化地影响学生，帮助他们形成正确的价值观。教师要深入挖掘学科发展史中的典型案例，讲述数学家们追求真理的奋斗历程，培养学生吃苦耐劳的科研精神，激发学习热情和创新意识，厚植爱国情怀。其次，教师要善于揭示知识背后的哲学内涵，引导学生树立辩证唯物主义世界观。如通过结构-功能关系维度，了解心肌细胞超微结构(肌原纤维排列)与收缩功能的辩证统一，通过血糖调节的正负反馈机制，理解量变质变规律在生理调节中的体现，了解高血压代偿期发展到失代偿期，知晓人体病理变化中的主要矛盾演变图谱。最后挖掘学生的创新思维，通过解剖冠状动脉分支走行关联到粥样硬化好发部位，导致心肌缺血与代偿性侧支循环建立，引出展示我国自主研发的可降解支架技术突破，讨论医工交叉创新的重要意义；通过临床应用案例，深化了学生对解剖生理学知识的理解，培养解决实际问题的能力，同时自然融入科技创新、医疗伦理等思政元素，实现知识传授与价值引领的有机统一。

5. 结束语

本文建立了融合思政元素与知识图谱的教学实践体系，数字时代背景立德树人是教育的基本任务，将数字技术用于基础生物医学课程思政改革，通过重构课程思政内容、改革教学方法，为学生提供针对性的课程资源，提高教育成效，助力学生全面成长。本文提出的教学课程思政改革方式具有一定的示范作用。

基金项目

高教学会市级重点教改项目：高校数字化转型背景下教师教学方法的创新与实践(cqgj23019B)；重庆市教改项目：“前引后驱、外联内聚、全线贯通”的实践育人体系研究与实践(CQGJ21B034)，数字赋能视域下基础医学课程育人体系的范式研究(243129)；重庆邮电大学教改项目：生物医学基础课程思政教育的建设与实践研究(XJG19204, XKCSZ2423)，新兴技术范式下的教师教学方法创新与实践(XWTJG2301)；运动生理学思政建设与实践(XKCSZ2423)。

参考文献

[1] 王博文, 唐好选. 思政智脑: 人工智能视域下思想政治教育的创新[J]. 学校党建与思想教育, 2023(24): 65-67.
[2] 陈明霞. 增强高校课程思政实效的实践逻辑[J]. 教育评论, 2020(12): 3-7.

-
- [3] 王佳莹, 邱瑞杰, 张福琴, 崔健, 裴尧. 知识图谱在高校思政课程建设中的应用[J]. 情感读本, 2024(30): 40-42.
 - [4] 张戈, 杨昊, 王显科, 马良. 基于知识图谱的信管专业课程思政资源平台建设研究[J]. 创新教育研究, 2024, 12(8): 198-204. <https://doi.org/10.12677/ces.2024.128525>
 - [5] 张军. 智慧教育视域下的全人化人才培养[J]. 中国高教研究, 2022(7): 3-7.
 - [6] 钟宏扬, 井福荣, 杨春雨, 等. 融合思政元素与知识图谱的项目化教学改革与实践研究[J]. 电脑知识与技术, 2024, 20(26): 177-180.
 - [7] 杨晓杰, 蒋正武, 徐玲琳, 等. 融知识图谱和课程思政的材料专业教育云平台的实践路径探究[J]. 科研成果与传播, 2024(1): 163-167.
 - [8] 邹天琦, 孙建茵. 人工智能视域下思政课知识图谱建设的挑战及应对[J]. 黑龙江社会科学, 2024(2): 121-126.