Advances in Education 教育进展, 2025, 15(4), 667-673
Published Online April 2025 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ae
https://doi.org/10.12677/ae.2025.154599

Hans汉斯

课程思政视域下医工融合的教学探索与实践

——以“血液的成分”为例

谢永芳*，何晓红，王　允，梁亦龙，曾垂省

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3月12日；录用日期：2025年4月11日；发布日期：2025年4月22日

摘　要

课程思政是高校教育教学中将思想政治教育有机融入各类课程的重要方式，旨在实现知识传授、能力培养与价值引领的有机结合。它不仅是落实立德树人根本任务的关键举措，还能有效促进学科交叉与融合，提升学生的综合素质和教育教学质量。在课程思政背景下，本文聚焦于“血液成分”章节的教学案例，从多个维度进行教学探索。具体而言，通过哲学教育引导学生思考生命与健康的价值；培养学生的科学精神和创新思维，激发其探索未知的热情；结合医工融合的创新案例，展示跨学科合作的魅力；以及通过提升学生的使命担当和无私奉献精神，培养其社会责任感。这些探索不仅有助于培养学生的跨学科思维和综合素养，更为培养具备家国情怀的复合型人才提供了有力支持。

关键词

课程思政，辩证思维，医工融合，血液成分

Pedagogical Innovations in Medical-Engineering Education: Integrating Ideological-Political Elements from an Educator’s Lens

—A Case Study on the Teaching of “Blood Components”

Yongfang Xie*, Xiaohong He, Yun Wang, Yilong Liang, Chuisheng Zeng

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

*第一作者。

文章引用: 谢永芳, 何晓红, 王允, 梁亦龙, 曾垂省. 课程思政视域下医工融合的教学探索与实践[J]. 教育进展, 2025, 15(4): 667-673. DOI: 10.12677/ae.2025.154599

Received: Mar. 12th, 2025; accepted: Apr. 11th, 2025; published: Apr. 22nd, 2025

Abstract

Curriculum Ideological and Political (CIPE) education is an essential approach in higher education, integrating ideological and political education organically into various courses. It aims to achieve the organic combination of knowledge transmission, ability cultivation, and value guidance. CIPE is not only a crucial measure to implement the fundamental task of cultivating virtue and nurturing talents but also effectively promotes the cross-disciplinary integration and enhances students' comprehensive quality and educational quality. Under the background of CIPE, this paper focuses on the teaching case of the "Blood Components" chapter, exploring teaching from multiple dimensions. Specifically, it guides students to reflect on the value of life and health through philosophical education; cultivates students' scientific spirit and innovative thinking, stimulates their enthusiasm for exploring the unknown; combines innovative cases of medical and engineering integration to demonstrate the charm of cross-disciplinary cooperation; and enhances students' sense of mission and selfless dedication, cultivating their social responsibility. These explorations not only help cultivate students' cross-disciplinary thinking and comprehensive quality but also provide strong support for training compound talents with a sense of national sentiment.

Keywords

Curriculum Ideological-Political Education, Dialectical Thinking, Medical-Engineering Integration, Blood Components

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

随着教育改革的不断推进，课程思政已成为高等教育改革的重要方向之一。课程思政的核心在于将思想政治教育有机融入各类专业课程中，实现知识传授与价值引领的有机统一。在这一背景下，医工融合作为一种新兴的跨学科教育模式，为课程思政的实施提供了新的思路和实践平台。医工融合是指医学与工程学、信息科学等多学科的深度交叉与融合。它不仅培养了具备跨学科知识和技能的复合型人才，还为解决医学领域的复杂问题提供了新的技术和方法。然而，在医工融合的教学实践中，如何将思政元素有效地融入课程内容，实现知识传授与价值引领的有机结合，是一个亟待解决的问题。

血液的成分是与基础医学、临床医学、先进检验技术都有密切相关的知识点。其专业性强，知识复杂，与临床结合紧密，知识更新迅猛[1]。如何通过夯实基础，紧追前沿，提升学生创新能力是教学的难点和关键，本文以血液成分一节为例，分享课程思政视域下医工融合的教学设计，挖掘其中的思政元素，并设计相应的教学策略和方法，以期为医工融合教育提供有益的参考和借鉴。基于专业设置和学科研究方向，对教材知识点进行挖掘，确定知识结构的主干，同时注重拓宽知识范围，这不仅有助于提升医工融合课程的教学质量，使学生既能有相应的理论知识又具备在工、医的交叉融合，提升其理论联系实际、分析解决问题能力和独立创新的能力，同时能为培养具有社会责任感、创新精神和实践能力的高素质复合型人才奠定坚实基础，满足现代社会对人才的需求[2]。

2. 血液的组成教学中的哲学教育

在生理课堂中的应用可以将马克思唯物主义和基础医学课程相结合，更能从实践的角度证明马克思唯物主义的正确性。既能引导学生对学过的方法论进行实践，又能进一步加深学生对辩证唯物主义的理解。利用自然辩证法来阐明血液稳态的生理学现象，可以证明生命体通过“在矛盾中维持平衡，在否定中实现发展”的辩证逻辑，超越机械论静态平衡观。这种马克思的唯物主义辩证法与生物自调节机制与的深度契合，为理解生命本质提供了认识论范式，也启示我们：健康本质上是机体矛盾运动的动态和谐状态。

内环境稳态与辩证思维之间存在着密切的关系，内环境稳态是指生物体内各种生理参数(如温度、pH值、渗透压、血糖浓度等)在一定范围内保持相对稳定的状态，而血液作为体内循环系统的核心组成部分[3]，通过运输、调节、免疫监视等多种机制维持和调节内环境的稳定，这之间处处能体现辩证思维。

2.1. 血液的稳态体现了辩证思维中的对立统一规律

血液稳态的动力学本质，是对立统一的矛盾运动，矛盾斗争是一切事物的根据，一切事物运动和发展的基本出发点。在血液稳态中还存在着多种矛盾关系。例如，细胞内外的离子浓度差、血糖浓度的升高与降低、血液 PH 值的变化等。这些矛盾关系的解决是通过复杂的生理调节机制实现的，涉及多种生理参数之间的相互制约和相互协调。通过分析这些矛盾关系及其解决机制，可以更好地理解内环境稳态的动态平衡的维持过程。这种矛盾分析方法正是辩证思维的核心内容[4]。例如，血糖浓度的稳定是通过胰岛素和胰高血糖素的相互作用实现的。胰岛素降低血糖浓度，而胰高血糖素升高血糖浓度，两者相互拮抗，共同维持血糖浓度的稳定。这种相互制约和相互协调的关系正是辩证思维中对立统一规律的体现。

2.2. 血液稳态的调节机制体现了辩证思维中的质量互变规律

Table 1. Quantitative and qualitative changes of blood components and their physiological functions
表 1. 血液成分与生理功能的量变与质变

类别	具体内容	量变	质变
血液成分变化	红细胞数量变化	红细胞数量在一定范围内波动，属正常生理现象。急慢性失血，红细胞数量可降低。	红细胞数量持续减少到一定程度时，就会导致贫血，引起乏力、头晕、心慌等。
	白细胞数量变化	白细胞数量在一定范围内波动属于正常生理现象。感染初期，白细胞数量可能会暂时增加，以应对病原体入侵。	当白细胞数量持续增加到一定程度时，可能提示严重的感染或白血病等疾病。显著增加，还可能引起发热、感染失控等。
	血小板数量变化	血小板数量在一定范围内波动是正常的生理现象。轻微的外伤后，血小板数量可能会暂时增加，以促进止血。	血小板过多会增加血液黏稠度，使血流变慢，容易在血管内形成血栓，导致卒中或心脏病发作。
血液生理功能改变	血液酸碱平衡的变化	血液 pH 值在一定范围内波动是正常的生理现象。剧烈运动后，血液中的二氧化碳含量可能会暂时增加，导致 pH 值略有下降。	当血液 pH 值持续偏离正常范围时，可能导致酸中毒或碱中毒。酸碱平衡失调不仅影响细胞的正常代谢，还可能引起呼吸困难、意识障碍等临床症状。
	血液凝固功能的变化	血液凝固功能在一定范围内波动是正常的生理现象。例如，轻微的血管损伤后，血液凝固功能会暂时增强，以促进止血。	当血液凝固功能持续增强到一定程度时，可能导致血栓形成。血栓形成不仅影响血液流动，还可能引起心肌梗死、脑卒中等严重疾病。

质量互变规律是一个重要的哲学原理，它可以帮助我们更好地理解血液系统中各种生理和病理现象发生和发展中量变和质变的关系，量变是质变的基础，质变是量变的必然结果。量变转化为质变的关键点为“度”，这在血液稳态中具象化为生理阈值的设定，4.4~6.1 mmol/L 区间，身体可以进行血糖的良好调节，超出该范围则触发血糖调节的质变反应。这种“度”的把握体现了生命系统对辩证规律的具身化

实践。通过分析血液成分和生理功能的量变与质变，我们可以更好地理解疾病的早期表现和严重程度，从而为疾病的预防、诊断和治疗提供理论依据[5]。这种哲学思维不仅有助于深入理解血液系统的复杂性，还能培养学生的科学思维和临床思维能力。血液成分与生理功能的质量互变关系见表 1。

2.3. 血液稳态的维持体现了辩证思维中的否定之否定规律

辩证思维中的“否定之否定规律”揭示了事物发展的曲折性和前进性，即事物的发展不是直线式的，而是通过否定和再否定实现的。血液稳态的维持过程充分体现了辩证思维中的否定之否定规律。这一规律揭示了血液成分和生理功能在动态变化中的曲折性和前进性。通过理解这一规律，我们可以更好地认识血液稳态的复杂性和动态性，为疾病的预防、诊断和治疗提供理论依据。表 2 为血液成分的动态变化过程。

Table 2. Dynamic change process of blood components
表 2. 血液成分的动态变化过程

血液成分	肯定阶段	否定阶段	否定之否定阶段
红细胞	在骨髓中生成，通过造血干细胞分化成熟，进入血液循环，完成氧气运输功能	完成功能后逐渐老化，在脾脏和肝脏中被破坏，释放铁、珠蛋白等成分	铁和珠蛋白等成分被再利用，重新进入造血过程，生成新的红细胞，维持红细胞数量稳定
白细胞	在骨髓中生成，分化成熟后进入血液循环	感染时数量增加，参与免疫反应，吞噬病原体	感染控制后，白细胞数量恢复到正常水平，维持免疫功能
血小板	在骨髓中生成，分化成熟后进入血液循环	血管受损时迅速聚集在伤口处，形成血小板栓，防止血液流失	伤口愈合后，血小板数量恢复到正常水平，维持止血功能

2.4. 血液成分中联系和发展的观点

血液稳态的维持涉及到多个系统的协同作用，包括神经系统、内分泌系统和免疫系统等。这些系统之间相互联系、相互影响，共同维持内环境的稳定[6]。例如，神经系统通过神经反射调节心血管系统和呼吸系统的功能，内分泌系统通过激素调节血糖浓度和水盐平衡，免疫系统通过免疫反应清除病原体和异常细胞。血小板的发现和研究历程中，从最初的观察和描述，到深入的功能研究和机制探索，多位科学家做出了重要贡献。这些科学家的工作不仅揭示了血小板的数量与形态变化，而且揭示了在止血和凝血中的关键作用。如图 1 所示，人类对血小板的认识是一个不断接近真理的过程。

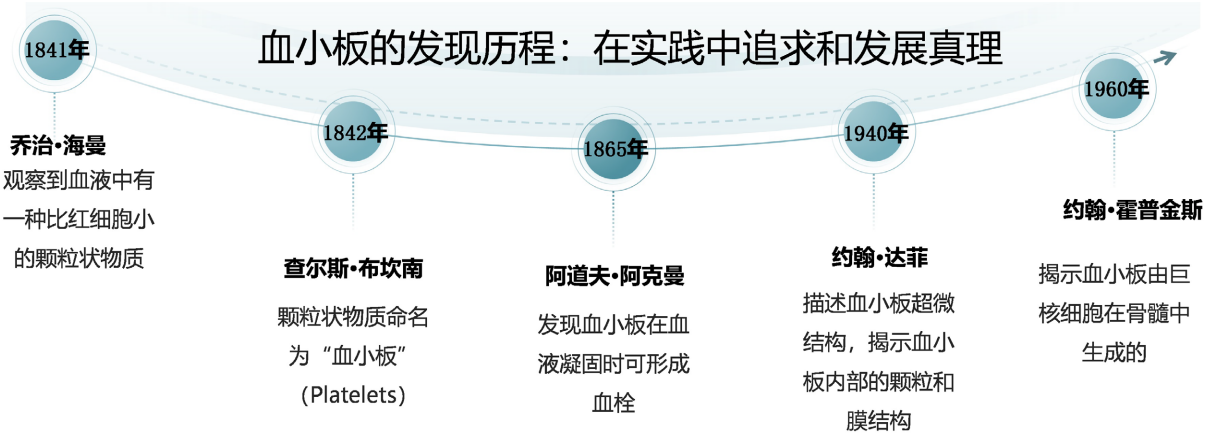

Figure 1. Discovery process of platelets
图 1. 血小板的发现历程

3. 科学精神的培养与创新思维的形成

科学精神包括实事求是、严谨细致、勇于探索、创新思维[7] [8]等，这些精神在血液组分的研究、临床应用以及相关技术的发展中都有显著的体现。

3.1. 实事求是与严谨细致的科学精神

在研究血液组分时，科学家们需要精确测量各种成分的浓度、活性等参数，并如实记录实验数据。例如，测定血红蛋白含量、白细胞计数、血小板计数等，这些数据的准确性对于临床诊断和治疗至关重要。研究血液组分时，实验设计需要非常严谨，包括样本的采集、处理和分析等环节。例如，在进行血细胞分离实验时，需要精确控制温度、离心速度和时间，以确保分离效果。在数据分析血常规、血沉、心肌酶谱等指标时，科学家们需要对数据进行严谨的统计分析，并通过多次重复实验来验证结果的可靠性。讲述血液制品的相关知识，通过讲述中华血库曲折且多难的创立过程，易见龙教授毅然放弃国外优越条件，回国支援抗日，将冻干血浆的制备技术和先进的血库管理方法带回中国，带领团队携带大量设备筹建血库，克服艰苦条件，自制蓄水箱、用木炭作燃料，通过严格的操作达到“无菌”标准，批量生产冻干健康人血浆。

3.2. 勇于探索和锐意创新的创新思维

科学家们不断探索血液中的新成分及其功能。例如，近年来发现的微小 RNA (miRNA)在血液中的分布及其在疾病中的作用，为疾病的早期诊断和治疗提供了新的思路。液态活检是一种非侵入性的检测方法，通过检测血液中的循环肿瘤细胞(CTC)、循环肿瘤 DNA (ctDNA)、外泌体等生物标志物，可以实现对肿瘤的早期诊断和监测，还可以根据检测结果，为患者制定个性化的治疗方案。例如，利用流式细胞术(FACS)技术可以精确分离和分析不同类型的血细胞，为血液病的诊断和治疗提供了更有力的工具。基于对血液组分的深入研究，科学家们开发了许多新的治疗方法。例如，利用造血干细胞移植治疗血液系统疾病，以及利用免疫细胞疗法(如 CAR-T 细胞疗法)治疗某些类型的癌症。

4. 智慧医疗呼唤医工融合教学创新

随着医学技术的飞速发展，传统的医学模式已经难以满足现代医疗的需求。医工融合通过整合医学、工程技术及其他多学科领域相结合，为解决医学领域的“卡脖子”难题提供了新思路，有力地推动智慧医学的创新发展。智能医学作为医工融合的重要方向，借助人工智能、大数据等前沿技术，能够提升医疗服务的精准性和效率。在血液组成知识点讲授过程中，通过引导学生了解血液检测仪器的原理、使用和应用场景，提出临床需求，要求学生在融合了医学、人工智能、大数据、云计算等多领域知识后，如何利用大数据和 AI 技术进行精准的疾病预测与诊断、个性化的治疗方案制定等技术研发，优化算法以提高诊断和预测的准确性，推动医疗设备和技术的升级。比如设计通过 AI 算法实现自动化血细胞分析。先用显微镜拍摄血液涂片图像，建立红细胞/白细胞/血小板数据库。要求学生进行算法开发：使用 Python + OpenCV 进行图像分割(阈值法、边缘检测)。在进阶的高年级学生中，要求学生进行用 CNN 网络分类异常细胞(如镰状红细胞)。表 3 是医工融合点智能医学设备的改进方法。

5. 血液相关疾病攻克提升使命担当与无私奉献精神

在课堂教学中，我们不仅要讲述学科发展、学术进步和理论知识，还应介绍中国学者在相关领域的工作成绩，适当展现“中国方案”的诞生过程。通过这种方式，能够更好地激发学生的学习热情，传承前辈们攻坚克难的奋斗精神。在讲解血液学相关知识时，可以介绍屠呦呦及其团队发现青蒿素的过程，屠

呦呦广泛查阅文献，根据《肘后备急方》中“绞取汁”的记载，创新性地采用低温乙醚萃取法提取青蒿素，历经 380 余次实验失败，体现了“以古为鉴、科学验证”的实证精神，强调“失败即学习”的理念，鼓励学生从挫折中积累经验，培养持续创新的韧性。她始终强调青蒿素是团队协作的结晶，将诺贝尔奖金捐赠支持青年科研。倡导发扬团队合作的重要性，弱化“唯成果论”，注重集体贡献的价值观。挖掘学科热点，以问题为导向，适当引入案例教学，融入思政知识，2023 年华中科技大学附属协和医院宣布：成功运用 CAR-T 细胞免疫疗法根治系统性红斑狼疮。对比早期 CAR-T 细胞设计(试验缺少共刺激分子)与现代技术的优化，强调技术迭代需要集体智慧与奉献精神。通过这些具体的实例，学生能够更加深刻地理解使命担当和无私奉献的内涵。这种教学方式不仅有助于学生掌握专业知识，还能培养他们的社会责任感和使命感，引导他们树立正确的人生观、世界观和价值观。通过这样的教学设计，我们能够更好地培养学生的奉献精神和服务社会的能力，使他们在未来的学习和工作中，不仅能够成为专业知识扎实的医工融合人才，更能够成为具有高度社会责任感和使命感的新时代青年[9] [10]。见表 3。

Table 3. Common defects of medical testing equipment and improvement methods of smart medicine
表 3. 医学检测设备的常见缺陷以及智能医学改进方法

仪器名称	主要用途	常见缺陷	智能医学改进方法
血细胞分析仪	检测红细胞、白细胞和血小板的数量、大小和形态	白细胞分类不精准，尤其是中间型细胞群，假阳性率和假阴性率高，需人工镜检复查	结合 AI 技术优化细胞分类模型，利用图像识别技术辅助人工镜检，减少误诊和漏诊
生化分析仪	检测血液中的化学成分，如血糖、血脂、肝功能指标	检测精度与重复性不足，试剂耗用量大，自动化程度低，样本前处理需人工干预	优化样本处理流程，采用高效混合方式和新型传感器；引入机器人技术和机器视觉，实现全链条自动化；结合 AI 和大数据技术实现故障自诊断和远程监控
凝血分析仪	检测血液的凝固功能	机械故障、试剂槽位堵塞或污染；试剂不匹配；环境因素影响仪器稳定性	定期校准和维护设备；采用新型检测方法(如摆针加速度法)；利用 AI 技术优化数据处理和结果分析
免疫分析仪	检测血液中的抗体、抗原等免疫成分	检测灵敏度和特异性不足；试剂成本高，不同品牌试剂不匹配	优化芯片设计，提高机械技术指标和检测灵敏度；结合 AI 和大数据技术优化检测流程和数据分析
流式细胞仪	分析血液中的细胞成分，特别是白细胞亚群	信号获取速度过快；增益或阈值设置不当；操作复杂，技术要求高	利用 AI 技术优化信号处理和数据分析；开发更直观的用户界面和操作指南
质谱分析仪	检测血液中的蛋白质、代谢物等成分	定性能力不足；分辨力较低；检测成本高；操作复杂	引入 AI 辅助数据处理，提高定性分析能力；优化仪器设计，降低检测成本，提高操作便捷性
基因检测仪	检测血液中的 DNA 或 RNA，用于遗传病诊断等	检测时间长；检测成本高；数据分析复杂，对专业人员要求高	结合 AI 和大数据技术优化检测流程，缩短检测时间；开发低成本、高通量的检测技术；利用 AI 技术辅助数据分析，提高检测准确性和效率

6. 教学效果与反思

在实际教学中，通过问卷调研法收集反馈信息，对学生学习体验、教学方法、教学满意度进行分析，受调查学生整体均表现出较高的认可度，受访者认为学习考核方式能够准确反映其学习效果，教师提供的教学资料具有个性化和及时性，有助于针对其学习中的不足。学生对课堂教学的气氛、师生和谐互动表示满意，认为教学过程中的支持与引导对其学习成效有积极促进作用。学生综合素质得到了提升，其

政治素养、道德品质、社会责任感等方面具有较大提升。

将思政教育有机融入学科知识点的教学过程，实现知识传授与价值引领的协同发展，促进传道授业解惑与育人育才的有机统一。通过知识学习、案例分析和技能实训等途径，自然地融入辩证思维、科学探索精神、家国情怀和医工思维。

教师精心设计教学活动，搭建真实情境的脚手架，引导学生在解决关键问题的过程中接受思政教育，塑造学生的人生观、世界观和价值观。这不仅有利于培养学生的科学思维、临床思维和创新思维，还能提升他们分析和解决临床问题的实际能力，实现深层的育人目标，培养出“志存高远、技精业熟、责重于心”的新医工融合人才。

基金项目

重庆市重点教改项目：高校数字化转型背景下教师教学方法的创新与实践(项目编号：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(项目编号：243129)；重庆邮电大学教改项目：XJG19222；XWTJG2201；XWTJG2301；XJG19204，XJG24229。

参考文献

[1] 于洋, 田原, 李垚. 生理学课程思政示范课程建设探析[J]. 继续医学教育, 2023, 37(4): 141-144.

[2] 喻罡, 高燕华. 新医科背景下医学教育思政案例库建设和实践[J]. 中国医学教育技术, 2021, 35(5): 579-582.

[3] 蒋雪琴, 潘梅竹, 李晓光. “智能+”数字医学创新课程中的思政元素融合路径研究[J]. 大学, 2024(S2): 76-78.

[4] 梁亦龙, 谢永芳, 何晓红, 等. 新工科背景下生物医学实验平台的建设[J]. 实验室科学, 2022, 25(1): 131-133.

[5] 马雨轩, 李琛, 郭丽琼. “新医科” + “新工科”融合背景下的医学人才教育培养探索[J]. 卫生职业教育, 2024, 42(16): 1-4.

[6] 黄薛龙. 产教融合视域下高校创新创业教育与生物医学工程专业教育融合路径研究与实践[J]. 创新创业理论研究与实践, 2024, 7(23): 58-60.

[7] 梁亦龙, 王允, 曾垂省, 等. ABO 血型检测的混和式教学实践研究[J]. 教育教学论坛, 2020(39): 129-130.

[8] 崔笑宇, 何璇, 滕月阳, 等. 医学人工智能课程与思政教育的融合实践探索[J]. 高教学刊, 2024, 10(34): 57-60+67.

[9] 李忠兰, 周雨风. 以新医科赋能医学院校“课程思政”提质创新探析[J]. 医学教育研究与实践, 2024, 32(6): 729-733.

[10] 郭旭东, 章少哨, 邹任玲, 等. “新工科”背景下生物医学工程类专业课程思政教学实践——以“有源医疗设备与检测评价”课程为例[J]. 生物医学工程学进展, 2024, 45(2): 185-190.