

“科教融汇” + “课程思政” 双融双促的 生理学教学探索

沈 诺, 邵 楠, 孙 洁, 王 媛, 王 浩*

安徽中医药大学中西医结合学院生理学教研室, 安徽 合肥

收稿日期: 2026年6月8日; 录用日期: 2026年7月9日; 发布日期: 2026年7月16日

摘 要

生理学作为医学生首门机能学核心课程, 其教学质量直接影响医学生科研思维与职业价值观塑造。传统教学模式难以满足新医科建设对拔尖创新人才的培养需求。本研究针对生理学教学中科研与教学脱节、思政融入浅表化等困境, 提出“科教融汇”与“课程思政”双融双促理念, 构建“课前线上任务驱动 - 课中深度学习 - 课后实践创新”三阶教学模式, 通过教学内容模块化重构、融合案例库建设、“电针足三里调控胃运动”等创新实验实施及多元化评价体系优化, 形成覆盖11章节的融合教学体系与八大思政主题, 为“新医科”背景下中西医结合人才培养提供可借鉴方案。

关键词

生理学, 科教融汇, 课程思政, 教学改革

Dual Integration and Mutual Promotion of “Science-Education Fusion” + “Ideological-Political Education” in Physiology Teaching

Nuo Shen, Nan Shao, Jie Sun, Yuan Wang, Hao Wang*

Department of Physiology, School of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Anhui University of Chinese Medicine, Hefei Anhui

Received: June 8, 2026; accepted: July 9, 2026; published: July 16, 2026

*通讯作者。

文章引用: 沈诺, 邵楠, 孙洁, 王媛, 王浩. “科教融汇” + “课程思政”双融双促的生理学教学探索[J]. 教育进展, 2026, 16(7): 665-672. DOI: 10.12677/ae.2026.1671418

Abstract

As the first core functional course for medical students, the teaching quality of physiology directly influences the cultivation of medical students' scientific research thinking and professional values. Traditional teaching models struggle to meet the demands of cultivating top-notch innovative talents under the "New Medical Science" initiative. This study addresses the dilemmas in physiology teaching, such as the disconnection between scientific research and instruction and the superficial integration of ideological and political education, by proposing the concept of "dual integration and mutual promotion" of "science-education fusion" and "ideological-political education". A three-stage teaching model—"pre-class online task-driven learning, in-class deep learning, and post-class practical innovation"—was constructed. Through modular reconstruction of teaching content, development of an integrated case library, implementation of innovative experiments such as "Effect of Electroacupuncture at Zusanli on Gastric Motility", and optimization of a diversified evaluation system, an integrated teaching system covering 11 chapters and eight ideological and political themes was formed, providing a referential scheme for cultivating talents in integrated traditional Chinese and Western medicine under the "New Medical Science" background.

Keywords

Physiology, Science-Education Fusion, Ideological-Political Education, Teaching Reform

Copyright © 2026 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

医学教育承载着培养面向人民生命健康的高层次人才的战略使命。2023 年教育部高等教育司工作要点明确提出“以课程改革小切口带动解决人才培养模式大问题”[1], 国务院办公厅《关于加快医学教育创新发展的指导意见》(国办发〔2020〕34 号)进一步强调“深化医教协同, 推进医学教育改革发展”[2]。在“新医科”建设背景下, 医学人才培养正从单一知识传授向“知识传授、能力培养、价值引领”三位一体转型, 这对基础医学核心课程的教学改革提出了系统性要求[3][4]。

生理学作为医学生首门机能学核心课程, 是连接形态学科与临床学科的枢纽。学生在学习过程中首次实现从解剖学等静态形态认知向动态机能调控思维的跃迁, 初步感知医学的整体性、动态性与复杂性[5][6]。这一认知转型期既是科研思维启蒙的关键窗口, 也是职业价值观塑造的重要节点。

1.1. 生理学教学的现实困境与研究缺口

然而, 当前生理学教学仍普遍面临三重困境: 其一, 教学内容与学科前沿、科研实践脱节, 学生长期处于“被动接受、记忆应试”状态, 创新实践能力薄弱[7][8]; 其二, 跨学科内容整合不足, 知识边界固化导致学生难以建立系统性分析框架[9][10]; 其三, 课程思政元素挖掘不深、融入生硬, 价值引领与专业教育“两张皮”现象突出[11]-[13]。现有研究多聚焦课程思政或科教融汇的单一维度, 对二者的协同机制探讨不足, 尤其缺乏中西医结合背景下的系统性实践方案。一方面, 课程思政研究多停留在元素挖掘与案例汇编层面, 对思政教育与科研训练的内在关联关注不够; 另一方面, 科教融汇研究侧重科研资源向教学内容的单向转化, 较少探讨价值引领如何嵌入科研训练全过程。这一理论盲区制约了“新医科”

背景下生理学课程育人功能的充分释放。

1.2. 核心概念界定与“双融双促”理念

为突破上述局限，本文首先对三个核心概念进行操作化界定。“科教融汇”是指将教师科研成果、学科前沿进展与科研方法训练系统融入教学全过程，实现科研资源向教学资源的有效转化，其核心在于以科研思维重塑知识传授方式。“课程思政”是指在专业知识传授中自然融入科学精神、生命伦理、人文关怀与家国情怀等价值元素，实现知识建构与价值引领的同频共振，其核心在于以价值目标引领知识学习方向。“双融双促”则强调二者并非简单叠加，而是通过教学内容重构、方法创新与评价改革，形成科研训练赋能思政深度、思政目标指引科研方向的互促格局。

1.3. “双融双促”的理论基础与内在机理

“科教融汇”与“课程思政”的深度融合并非经验层面的简单拼接，而是具有坚实的教育学理论根基。建构主义学习理论强调知识是学习者主动建构的产物，在探究式科研训练中，学生经历“提出问题 - 设计实验 - 收集证据 - 分析论证 - 得出结论”的完整过程，主动建构知识而非被动接受现成结论。更为重要的是，建构主义所强调的“情境”为价值认同提供了天然载体：当学生面对实验失败时的反复调试、数据异常时的审慎分析、伦理抉择时的价值权衡，科学精神不再是抽象的道德训诫，而是内嵌于问题解决过程中的“实践智慧”[14]。情境学习理论进一步指出，学习本质是“合法的边缘性参与”，学生以“准研究者”身份参与科研任务，其自我认知从“知识的消费者”转变为“知识的生产者”，责任意识也从“完成学业要求”升华为“对科学真理和社会福祉负责”[15]。例如，学生探究中药活性成分对心血管功能的调节机制时，不仅习得科研方法，更在“研究者”的身份体验中自然生发出对中医药文化传承创新的使命感、对患者生命健康的人文关怀，以及对科研诚信的敬畏之心。自我决定理论则从动机层面揭示了这一过程的内在机制：探究式科研任务赋予学生选题和探索的自由空间(自主性)，克服挑战获得可验证的研究成果(胜任感)，科研团队合作与“为健康中国而奋斗”的价值共鸣(归属感)，三种心理需求的协同满足使学生将科学精神和社会责任整合进自我认同之中，实现从“要我学”到“我要学”、从“要我担当”到“我要担当”的转变[16]。

综合上述理论视角，“科教融汇”与“课程思政”的互促机理可概括为：科研训练提供真实的认知挑战(建构主义)，推动学生从“学生”向“研究者”的身份转化(情境学习)，并通过满足自主性、胜任感与归属感激发深层学习动机和价值认同(自我决定理论)。在这一过程中，科学精神、伦理意识和社会责任内嵌于科研认知活动、情感体验和行为实践之中，形成价值内化的“认知 - 情感 - 行为”统一体。反之，明确的价值目标又为科研训练提供方向引领——当学生理解科研不仅是“发现真理”，更是“服务人民生命健康”时，其科研选题会更具社会关怀，实验设计会更具伦理审慎，成果应用会更具人文温度。由此，“科教融汇”与“课程思政”形成“科研赋能思政深度、思政指引科研方向”的互促闭环。

2. “科教融汇 + 课程思政”融合的生理学教学改革策略

以立德树人为根本，将家国情怀、科学精神、科研素养、职业道德与人文关怀有机融入生理学教学全过程，构建“课前线上任务驱动 - 课中深度学习 - 课后实践创新”三阶教学模式，全面推进科教与思政深度融合。

2.1. 构建“教研医”协同的教学团队

师资队伍是教学改革落地的关键保障。我校生理学教学团队由中西医结合学院生理学教研室 14 名专任教师组成，其中教授 4 人、副教授 6 人、讲师 4 人，具有博士学位者占比 75%，45 岁以下中青年教师

占比 71.5%。团队学缘结构涵盖生理学、神经生物学、中西医结合基础等多学科背景，近五年主持国家自然科学基金项目 3 项、省级科研项目 10 项，发表 SCI 论文 20 余篇，获省级教学成果奖 1 项。

团队实行“三固定”教研机制：每周固定开展集体备课，梳理知识点与科研前沿、思政元素的融合点；每月固定组织教学观摩，邀请临床医师与科研骨干参与研讨；每学期固定实施课程复盘，基于学生反馈与教学数据优化教学设计。通过这一机制，团队将科研积累转化为教学资源，将临床问题引入课堂讨论，形成“教学－科研－临床”良性互动。

2.2. 融合教学内容的重构

2.2.1. 融合教学课程目标的制定

本研究立足新时代医学教育要求，以立德树人为根本任务，坚持知识传授、能力培养、价值引领三位一体，制定递进式、多元化的生理学融合教学目标。

(1) **知识目标：**系统掌握生理学基本概念、生命活动规律与机能调节机制；熟悉学科前沿动态，如离子通道结构生物学、肠道微生态调控机制等；理解中西医结合在机能调控研究中的独特视角。

(2) **能力目标：**培养科学思维与科研素养，能够检索、阅读并批判性分析英文文献；提升跨学科思考能力，运用生理学知识解释临床现象与中医原理；强化自主学习与团队协作能力。

(3) **素质与思政目标：**树立敬畏生命、严谨求实的科学精神；厚植家国情怀与职业使命，增强健康中国战略认同；提升医学人文素养与科技伦理意识，形成终身学习理念。

2.2.2. 融合教学理论内容重构

立足中西医结合临床专业培养方案与 64 学时课程安排，在不改变教学大纲核心知识点的前提下，对教学内容进行模块化整合(见表 1)。重构原则为：基础与临床衔接、中医与西医融合、理论与实践贯通。

Table 1. Theoretical teaching content of integrated courses
表 1. 融合课程理论教学内容

教学章节	教学内容	教学学时
绪论	① 生理学概述、生命特征、稳态、研究方法 ② 稳态与科研逻辑、中西医结合生理学研究思路与经典科研案例	2
细胞基本功能	① 细胞膜转运、生物电、肌肉收缩、细胞衰老 ② 离子通道研究方法、动作电位记录技术、细胞衰老前沿机制、细胞水平科研思路	10
血液生理	① 血液组成、凝血、ABO 血型 ② 凝血机制、血型与临床输血原则	1
血液循环	① 心脏泵血、血管生理、心血管调节、器官循环 ② 心功能检测方法、血压调控机制研究、心血管慢病科研热点	12
呼吸生理	① 肺通气、气体交换、呼吸调节 ② 呼吸力学研究、肺功能检测技术、呼吸与代谢交叉前沿	6
消化与吸收	① 胃肠运动、消化液分泌、肠－脑轴 ② 肠－脑轴前沿、电针足三里调控胃运动科研进展	6
能量代谢与体温	① 能量代谢、体温调节 ② 体温调节机制研究、中医“阴阳平衡”理念	1
泌尿生理	① 肾小球滤过、重吸收、尿液浓缩与调节 ② 肾功能检测技术、水盐代谢调控研究、中医治疗肾病相关科研机制	6

续表

神经系统	① 突触传递、感觉、运动、脑高级功能、应激 ② 神经电生理研究、突触可塑性前沿、应激与脑功能科研设计	10
内分泌系统	① 激素概述、下丘脑-垂体、内分泌腺 ② 激素检测技术、内分泌稳态研究、代谢疾病机制	8
生殖生理	① 生殖、生育调控 ② 生殖健康科研热点、生殖相关伦理与科研规范	2

2.2.3. 建设“科教 + 思政”融合案例库

案例库建设遵循“学科知识为骨架、思政元素为灵魂、科教资源为支撑”的原则，系统整合临床案例、社会热点、学科前沿、中医药文化及生命伦理素材。课题组采用文献计量方法，梳理 2020~2026 年 Nature、Cell、Science、生理学报等期刊中与生理学教学相关的前沿成果，结合《黄帝内经》等中医经典论述，筛选出适配案例，凝练为：衰老与生命价值、心血管系统与健康中国、呼吸系统与公共卫生、消化系统与健康理念、泌尿系统与中医药文化、神经系统与心理健康、内分泌与健康管理、生殖与生命伦理八大融合主题。

案例使用示例：在讲解“心肌电生理”时，引入 2023 年诺贝尔生理学或医学奖得主 Katalin Karikó 的 mRNA 技术研发历程。此案例同时承载三重功能：(1) 科研层面：展示 RNA 修饰机制的前沿突破，示范从基础发现走向临床转化的完整路径；(2) 思维层面：呈现科学探索中“假设 - 验证 - 修正 - 再验证”的迭代过程，培养学生面对实验失败时的韧性、面对权威结论时的审慎质疑，以及对研究数据真实性的坚守 - 这些正是科学共同体赖以运行的基本规范；(3) 伦理层面：引发学生对“知识为谁服务”的追问 - 当基础研究成果转化为公共卫生产品时，研究者如何平衡学术声誉与全球健康需求？专利保护与生命可及性之间的张力如何协调？通过这一案例，学生体会到的不是外在的“应该这样做”的道德训诫，而是从科学实践内部生长出的价值判断：科学诚信不是附加的要求，而是研究可信性的前提；国际合作不是抽象的口号，而是应对全球健康危机的必然选择；对生命的关怀不是思政标签，而是医学研究的终极指向。思政教育由此内嵌于科学知识的探索过程之中，实现“润物细无声”的育人效果。

2.2.4. 创新线上线下混合式教学方法

本研究构建“课前 - 课中 - 课后”三阶融合教学流程，将科教元素与思政目标贯穿始终。

(1) 课前阶段：任务驱动与自主探究

依托超星学习通平台发布预习任务，包括：① 微课视频(10~15 分钟，涵盖核心概念)；② 科研文献包(1~2 篇英文摘要，附导读问题)；③ 思政情境题(如“如果你是主治医生，如何向患者解释人工心脏的伦理风险？”)。学生完成在线测试，系统自动生成知识薄弱点分析报告，教师据此调整课堂重点。

(2) 课中阶段：深度学习与价值内化

采用“案例导入 - 问题探究 - 前沿拓展 - 价值升华”四步教学法。以“消化与吸收”章节为例：

案例导入：播放临床视频(胃溃疡患者就诊)，提出“为何精神紧张会加重胃溃疡？”

问题探究：学生分组讨论脑 - 肠轴(Brain-Gut Axis)神经调控机制，教师引导梳理迷走神经、5-HT 等关键通路；

前沿拓展：介绍团队自身科研成果“电针足三里调控胃运动的神经机制”，展示电生理记录原始数据，讲解实验设计逻辑；

价值升华：对比西医还原论与中医整体论对同一现象的解释，讨论“守正创新”的方法论意义，引导学生思考中西医结合的路径选择。

(3) 课后阶段：实践创新与知行合一

设置分层拓展任务：基础层完成知识图谱构建；提高层参与教师科研项目的数据采集与文献综述；拓展层组队申报大学生创新创业训练计划项目。同时，结合“三下乡”社会实践，运用自研“健康风险评估小程序”开展社区慢病管理科普，将专业知识转化为社会服务能力。

2.2.5. 综合创新性实验教学的实施

实验教学是落实“科教融汇 + 课程思政”的关键环节。本研究打破传统验证性实验模式，设计“虚拟仿真预习 - 实体操作探究 - 科研思维训练”三层次实验体系。

(1) 核心创新实验项目：电针足三里对大鼠胃运动的影响

实验设计：将胃运动生理调节机制、神经 - 体液调控通路与中医“足三里”穴位针刺效应有机融合，观察电针刺激对胃平滑肌运动频率、振幅的影响，并探讨迷走神经切断后的效应变化

技术路线：课前通过虚拟仿真平台熟悉大鼠麻醉、颈部分离、胃痿手术、信号采集流程；课中使用 BL-420N 生物信号采集系统完成实体操作；课后进行数据统计(采用 GraphPad Prism 软件)与机制分析

思政融入：实验前开展实验动物伦理培训，学习“3R 原则”(替代、减少、优化)；实验中强调规范操作与数据真实性；实验后讨论动物牺牲的科学价值与人文关怀，撰写“实验动物致敬卡”。

(2) 探究式教学改革

推行 4~5 人小组合作模式，围绕“不同频率电针刺激的效应差异”、“阿托品阻断后的机制分析”等设置探究问题，鼓励学生自主设计对照实验、对比干预参数、分析量效关系。教师角色从“操作示范者”转为“思维引导者”，重点培养学生的观察记录、数据分析、问题解决与团队协作能力。

2.2.6. 教学效果评价体系的优化

构建“过程性评价(20%) + 综合创新性实验(20%) + 期末考试(60%)”的多元化评价体系，突出能力导向与价值引领。

(1) 过程性评价(20%) (见表 2)

Table 2. Process evaluation content

表 2. 过程性评价内容

评价维度	观测点	分值	评价方式
线上学习	视频观看完成率、章节测试成绩、文献阅读笔记	5%	平台数据自动采集
课堂参与	案例讨论发言质量、小组汇报表现	5%	教师评价 + 同伴互评
科研素养	文献检索能力、实验设计合理性、数据处理规范性	5%	教师评价 + 项目评审
思政表现	价值认同度、伦理判断能力、人文沟通意识	5%	学生自评 + 教师观察

(2) 综合创新性实验(20%) (见表 3)

Table 3. Evaluation content of comprehensive innovative experiments

表 3. 综合创新性实验评价内容

评价环节	评分要点	分值
虚拟仿真预习	操作熟练度、流程完整性	3%
实验操作规范	动物伦理遵守、仪器使用、无菌观念	5%
数据采集分析	原始记录真实性、统计方法正确性、图表规范性	5%
实验报告质量	逻辑结构、机制分析深度、中西医理论关联	5%
拓展思考	创新性假设、后续实验设计	2%

(3) 期末考试(60%)

采用闭卷笔试,题型改革为:选择题、判断题、名词解释及简答题(60%,考查核心知识)+临床案例分析题(40%,考查知识应用与中西医思维)。

3. 结语

本研究立足“新医科”建设背景与中西医结合临床专业培养需求,针对当前生理学教学中学科前沿融入不足、跨学科思维培养薄弱、课程思政与专业教育“两张皮”等现实困境,提出“科教融汇”与“课程思政”双融双促的改革理念,构建了“课前线上任务驱动-课中深度学习-课后实践创新”三阶教学模式。通过教学内容模块化重构、融合案例库建设、探究式实验教学改革与多元化评价体系优化,实现了科研训练与价值引领的有机统一。

具体而言,本研究的实践贡献体现在三个层面:其一,理论层面,将“科教融汇”与“课程思政”从并列关系推进至互促关系,提出“科研训练赋能思政深度、思政目标指引科研方向”的协同机制,为生理学课程育人功能的充分释放提供了理论框架;其二,内容层面,以中西医结合为切入点,将中医整体观、经络理论与现代生理学研究前沿(如肠-脑轴、离子通道结构生物学等)进行对话,打破了传统教学中中西医割裂的知识格局;其三,方法层面,通过“电针足三里”等实体创新实验项目与虚拟仿真技术的结合,将科研方法训练、伦理规范教育与职业价值观塑造嵌入实验全过程,实现了从“被动操作”向“主动探究”的范式转型。

本研究构建的“科教融汇+课程思政”双融双促教学模式具有较强的跨院校、跨专业迁移潜力。其核心普适元素包括:三阶混合式教学流程(课前线上任务驱动-课中深度学习-课后实践创新)、案例融合教学法(以学科前沿、临床案例、生命伦理、科学家事迹为载体)、探究式实验设计(问题导向型任务+实验伦理教育)及多元化过程性评价体系(知识应用+综合能力+人文素养考核)。上述元素不受办学类型与学科背景限制,可直接推广应用于各类医学院校的生理学及基础医学课程。

然而,本研究仍存在一定局限。首先,改革实践目前仅在我校中西医结合临床专业开展,样本量有限,教学效果的普适性有待在多中心、大样本研究中进一步验证;其次,“双融双促”理念对教师跨学科整合能力要求较高,如何在更大范围内实现师资培训的规模化与标准化,仍是亟待解决的现实问题。未来研究可从三个方向深化拓展:一是开展纵向追踪研究,比较改革组与对照组学生在后续临床课程学习、科研创新能力及职业价值观发展中的长期差异,检验改革的持续效应;二是构建智能化评价系统,依托学习分析技术(Learning Analytics)实时采集学生在线学习行为数据,实现思政素养与科研能力的动态画像与精准干预;三是推进跨校协同验证,联合多所中医药院校建立“生理学双融双促”教学改革联盟,形成可推广、可复制的标准化实践方案,为新时代医学拔尖创新人才培养提供更为坚实的理论与实践支撑。

基金项目

安徽中医药大学教学研究重点项目:基于科教融合的“生理学”课程教学改革与探索(2023xjyy_zd025)。

参考文献

- [1] 教育部高等教育司 2023 年工作要点[EB/OL].
http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/202303/t20230329_1053339.html, 2023-03-15.
- [2] 国务院办公厅关于加快医学教育创新发展的指导意见[EB/OL].
https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-09/23/content_5546373.htm?ivksa=1023197a, 2020-09-23.
- [3] 钮晓音,郭晓奎.“新医科”背景下的医学教育改革与人才培养[J].中国高等医学教育,2021(5):1-2.
- [4] 吴艳芳,梁健,王怡平,等.新医科背景下中药学专业人体解剖生理学课程教学改革探索——以广州华商学院

- 为例[J]. 教育观察, 2025, 14(31): 57-60.
- [5] 冯研, 翟霄, 王馨, 等. 中国生理学教材的历史沿革[J]. 生理学报, 2025, 77(1): 1-12.
- [6] 张晓卿, 孙晓璇, 刘银沁, 等. 生理学教学方法的探索与创新: 人工智能赋予的变革实践[J]. 中国医学教育技术, 2026, 40(2): 139-144.
- [7] 鲁川钦, 韩金凤. 医学生本科实习阶段科研思维实践的探索研究[J]. 教育教学论坛, 2025(7): 105-108.
- [8] 孙婷婷, 史慧. 基于实践导向的科研结果融入生理学课堂的探索研究[J]. 科技风, 2026(11): 43-45.
- [9] 徐佳, 张俊芳, 李丽萍, 等. 新医科视域下“教-学-研一体化”生理学混合式课程构建与实践研究[J]. 生物化学与生物物理进展, 2025, 52(11): 2916-2927.
- [10] 隋雪松, 隋彦禹, 吴海松, 等. 生理学课程线上教学实践[J]. 创新创业理论与实践, 2026, 9(5): 46-48.
- [11] 陈琳, 李育, 魏飞, 等. 中医药院校生理学课程思政的中西医互鉴融合实践[J]. 基础医学教育, 2026, 28(5): 467-471.
- [12] 伍文娟. “大思政课”视域下运动解剖生理学课程思政教学改革探索与实践[J]. 学园, 2025, 18(36): 8-10.
- [13] 刘纽. 立德树人视域下生理学课程思政研究的勃兴及其演进路向——基于 CiteSpace 与 VOSviewer 可视化分析[J]. 渭南师范学院学报, 2026, 41(5): 29-40.
- [14] 吴洋, 王小辉. 建构主义学习理论视域下信息技术赋能高校思政课教学: 总体审视、现实之困与解决之策[J]. 管理案例研究与评论, 2026, 19(1): 163-174.
- [15] 李萌. 基于情境学习理论的高校课程思政教学设计——以“大学生心理健康教育”为例[J]. 江苏经贸职业技术学院学报, 2024(1): 85-88.
- [16] 李文轩. 从自我决定理论视角下探索大学生思想政治教育需要心理的实效性[J]. 世纪桥, 2024(10): 75-77.