·人才培养·

科产教融合驱动下《保健食品学》医工交叉课程体系重构研究

王国泽，李昕，杨宁线，谭翔
贵州医科大学，公共卫生与健康学院 / 贵州省生态食品创制工程研究中心，贵州 贵阳 561113

摘要：目的　在“健康中国”战略与新医科建设背景下，打破学科专业壁垒、实现医工交叉对开设好保健食品学课程及复合型人才培养具有重要意义。**方法**　该文以贵州医科大学《保健食品学》课程为例，以成果导向教育（outcome-based education,OBE）理念为指导，系统分析了该课程在师资结构、教学内容、教学模式、实践平台、产教融合、评价体系等方面存在的短板与不足，创新性提出“问题导向－科产教协同－闭环提升”三位一体的课程改革体系，通过构建复合型教学团队、组织优化教学内容、创新探究式教学模式、搭建科产教实践平台、深化产教融合机制、完善发展性评价体系等改革举措，实现了医工交叉从理念到实践的落地。**结果**　改革成效显示，学生对课程的总体满意度由（3.75 ± 0.51）提升至（4.51 ± 0.49）（P<0.01），满意率由 71.7%提升至 98.8%（P=0.0005），其中自主学习能力、跨学科创新思维培养等指标增幅突出；课程总评成绩由（73.15 ± 7.36）提升至（83.82 ± 6.47）（P<0.01）。**结论**　该教改体系实现了医工交叉从理念到实践的有效落地及学生满意度、课程成绩的显著提升，为同类应用型交叉学科课程建设提供了可复制、可推广的理论参考与实践方案。

关键词：保健食品学；教学改革；医工交叉；科产教融合
中图分类号：G642　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1003-8507（2026）19-3636-07
DOI：10.20043/j.cnki.MPM.202605287

Curriculum system reconstruction of functional food science under science-industry-education integration and medical-engineering interdisciplinary development

WANG Guo-ze, LI Xin, YANG Ning-xian, TAN Xiang
School of Public Health/Guizhou Provincial Engineering Research Center of Ecological Food Innovation, Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou 561113, China

Abstract: Objective Against the backdrop of the “Healthy China” strategy and the development of new medical sciences, breaking down disciplinary barriers and achieving medical-engineering integration are of great significance for offering the Functional Food Science course effectively and cultivating composite talents. **Methods** Taking the Functional Food Science course at Guizhou Medical University as a case study, and guided by the Outcome-Based Education (OBE) philosophy, this paper systematically analyzed the deficiencies and shortcomings of the course in terms of faculty structure, teaching content, pedagogical models, practice platforms, industry-education integration, and evaluation systems. It innovatively proposed a trinity-based curriculum reform system of “Problem-Oriented—Science-Industry-Education Collaboration—Closed-Loop Improvement”. Through reform measures including building a composite teaching team, reorganizing and optimizing teaching content, innovating inquiry-based teaching models, establishing science-industry-education practice platforms, deepening industry-education integration mechanisms, and improving developmental evaluation systems, the study achieved the transition of medical-engineering integration from concept to practice. **Results** The reform outcomes demonstrated that students’ overall satisfaction with the course improved significantly from 3.75±0.51 to 4.51±0.49 (P<0.01), with the satisfaction rate rising from 71.7% to 98.8% (P=0.0005). Notably, indicators such as autonomous learning ability and interdisciplinary innovative thinking showed remarkable improvement. The course total evaluation scores increased from 73.15±7.36 to 83.82±6.47 (P<0.01). **Conclusion** This teaching reform system effectively translated medical-engineering integration from concept to practice, and achieved significant improvements in overall student satisfaction and course performance, providing a replicable and scalable theoretical reference and practical solution for the construction of similar application-oriented interdisciplinary courses.

Keywords: Functional food science; Teaching reform; Medical-engineering integration; Science-industry-education integration

基金项目：贵州省研究生教育教学改革项目（2024YJSJGXM058）
作者简介：王国泽（1988—），男，博士，副教授，研究方向：食品营养与代谢健康
通信作者：王国泽，E-mail：wanggz5678@163.com

在“健康中国 2030”战略框架下，大健康产业已作为国家战略新兴产业进入全面转型升级阶段。伴随着我国人口结构变化、产业转型、消费升级及新质生产力发展的纵深推进，加之民众对健康饮食需求的不断提升，功能性食品以其在疾病预防、健康促进和个性化营养干预等方面的功效价值，其产业发展已成为食品工业向高技术、高附加值方向转型的关键增长极，功能性食品产业迎来了前所未有的发展机遇[1-2]。

《保健食品学》是由食品科学、预防医学等专业交叉融合的一门综合应用课程，具有多学科交叉、课程内容复杂、实践应用强、前沿技术要求高等特点[3]。随着功能性食品产业快速发展与“健康中国”战略推进，传统以知识灌输为主的教学模式已难以适应培养复合型创新人才的需求[4-5]。而“新医科”建设的深入推进对医学人才培养质量也提出了更高要求[6]，有别于传统农业、轻工院校，贵州医科大学作为地方教学科研型医学院校，如何结合医学院校自身优势和专业特点，对接地方产业优势资源，创新产教及实践育人模式，面向新工科、新医科背景下学科交叉、复合型人才培养的需求，打破学科专业壁垒、实现医工交叉对开设好保健食品学课程及人才培养具有重要意义[7-8]。

本研究以成果导向教育（outcome-based education, OBE）理念为指导[9-10]，结合“学生为主体”“科产教融合、医工交叉”的教育理念，以贵州医科大学《保健食品学》课程为教学体系改革载体，教学团队从课程教学现状入手，不断进行学情分析，积极开展课程调研，并持续跟踪学生动态，在近五年的教改历程中，总结出制约学生多元化发展的难点问题，创新性提出并实践了“基于三维问题导向与协同赋能的闭环教学生态模型”，以期构建一个具有理论高度、实践深度和可推广宽度的课程改革范式，为同类应用型交叉学科课程的建设与创新提供系统性解决方案。

1　保健食品学课程定位与教学现状问题剖析

1.1　课程定位与人才培养目标　保健食品学是贵州医科大学针对食品卫生与营养学、食品科学与工程、食品质量与安全专业大三本科生开设的专业必修课，含理论与实践教学共 36 学时。课程从知识、能力、素质和课程思政四维度确立教学目标：知识层面要求学生掌握功能性食品来源种类及生产、检测与评价方法；能力层面培养功能性食品的认知选用、评价分析、工程实践等技能；素质层面塑造创新精神与团队协作素养；课程思政层面引导学生将国家战略与人类健康相联系，厚植爱国爱党情怀。对照目标定位，教学实践仍存在以下困境。

1.2　课程教学六个维度的突出问题

（1）师资结构维度：原教学团队六人中硕士研究生占 50%、博士化率偏低，师资以农学与工科背景为主，缺乏预防医学、临床营养等交叉学科力量；有行业实践经历或主持功能食品研发项目者少，教学内容多源于教材与学术经验，缺乏临床与产业视角的校验，难以触及产业真实痛点。

（2）教学内容维度：教材未充分融入植物基活性肽、益生菌复合制剂、3D 打印定制营养等前沿功效成分与新兴技术内容，难以覆盖行业新技术、新研究成果；教学资源较单一，内容按教材章节顺次铺排而非由学生应达成的能力成果反推；亦未能结合刺梨、天麻等贵州特色药食同源资源构建教学案例，弱化了课程本土适应性与产学研融合潜力。

（3）教学模式维度：理论教学侧重对功效成分、评价原理等知识讲解，产业需求如功能食品配方设计、市场监管案例等内容融入不足；教学以教师讲授为主，学生缺乏主动探索、质疑与重构的机会，难以形成深度参与和批判性思维[10]；实践教学中检测性实验如花青素测定等占比逾 60%，综合设计实验课时薄弱，学生自主设计与解决问题能力培养不足[11-12]；核心模块学时分配不合理，学生难以在课程中实现从知识输入到能力产出的转化，影响学生独立探究和主动学习兴趣。

（4）实践平台维度：学院原料质构分析、食品产品研发、体成分分析等仪器不健全，难以支撑功能性食品从配方设计、工艺优化到品质评价的完整研发流程教学；教学开展中，学科平台支撑不足，多学科基础实验条件难以得到运用，学生缺少前沿技术的实践体验；缺少成果应用验证中试平台，学生对工艺设计、设备操作、生产管理等环节的理解多停留在理论层面，“教学 – 实践 – 科研 – 应用”闭环未能建立，制约了学生工程实践能力培养[13]。

（5）产教融合维度：校外教学实践基地较少，学生缺少生产车间认知见习与生产实训，难以掌握产品生产流程和操作细节；课程缺少企业实践案例，难以了解企业需求和行业前沿动态，产教融合缺位，影响学生实践能力和综合素养提升[14]。

（6）评价体系维度：评价体系以过程签到、理论笔试、实验报告为主，对实践操作、创新设计等能力评估不足，缺乏过程性与多元主体评价；评价内容多体现“是否学了”而非“是否学会”，评价主体多限任课教师，评价结果未转化为教学改进措施，“评价 – 反馈 – 改进”链条断裂。

上述问题可归纳为本课程的三重结构性缺陷：课程目标设定与行业需求脱节；教学组织与学生中心偏离，教学模式与实践条件难以支撑能力成果达成；课

程质量评价体系与持续改进未形成闭环。三者互为因果，亟需通过教学改革整体破解。

2　教学改革理念与体系化模式构建

2.1　核心改革理念　基于对原有教学困境的深度剖析，本课程改革以 OBE 理念为指导，研究提出以下三大核心版块，为教改的系统推进提供理论指导与方向引领。见图 1。

（1）问题导向：建立“学生认知规律 – 学科发展逻辑 – 产业发展需求”三维度问题识别框架，以真问题驱动教学的系统性重构，将教学问题转化为具体的实践目标，针对每个核心问题形成“目标 – 措施 – 评价”三位一体的改革方案。

（2）协同赋能：整合学校、企业、科研机构资源，以民众健康需求驱动食品工程教学，构建“产教研创”协同育人机制。高校发挥教学科研基础优势，承担课程的设计建设与理论教学，建立“教师 + 工程师 + 研究员 + 创业者”的复合型教学团队；企业提供产业真实需求、技术标准与市场导向，结合专业导师制，采取“项目双导师制”，由校内教师与企业专家共同指导学生实践项目；整合各方资源建设中试创新平台，作为学生实践、生产实习、项目孵化、成果验证等校内实践基地。在此过程中，将预防医学、临床营养学融入课程内容、师资团队和实践项目，实现“医工交叉”从理念到操作的具体落地。

（3）闭环提升：建立“内容重构 – 教学实施 – 实践反馈 – 持续改进”的教学生态，紧扣功能食品行业政策标准、前沿研发技术、市场产品迭代等动态优化教学内容，通过记录学生知识掌握、技能发展、能力成长全过程，识别教学短板与优化方向，促进理论授课、实验实训、企业实践等全流程提质增效，综合学生专业能力成效、食品企业用人评价反馈等多维度信息，将反馈结果转化为课程内容完善、教学方法优化、实训体系升级、评价机制调整的具体举措，确保课程质量基于证据而非主观经验进行迭代，实现教学生态的持续提升。

2.2　体系化教改模式框架

（1）总体目标：基于 OBE 理念的反向设计原则，从功能食品产业对预防医学与食品工程复合型人才的实际需求出发，将课程目标分为知识筑基、实践赋能、素养提升三层面[15]，围绕本课程培养学生掌握功能性食品基础理论、研发技术与评价能力、跨学科创新思维的核心定位，明确“医工交叉”即以预防医学的疾病预防与健康风险评估视角引领食品工程技术方法的创新与实践应用，通过科产教融合路径实现这一交叉能力的渐进式建构。

（2）为确保上述立体化人才培养目标的实现，需构建以下五个相互支撑、协同作用的改革支柱：①师资队伍能力提升：多措并举打造医工交叉理论扎实、实践经验丰富的课程教学团队；②教学内容重构并优化：梳理整合《保健食品学》课程现有教材资源，融入行业前沿技术模版，优化核心教学内容学时设计，构建“基础 + 前沿 + 应用”课程体系；③实践模式创新：推行“项目驱动 + 实验实训 + 产学研协同”教学实践模式；④资源整合：建设“教材 + 案例库 + 中试平台 + 实践基地”立体化资源体系；⑤评价改革：实施“过程性 + 综合性 + 多元主体”评价机制。

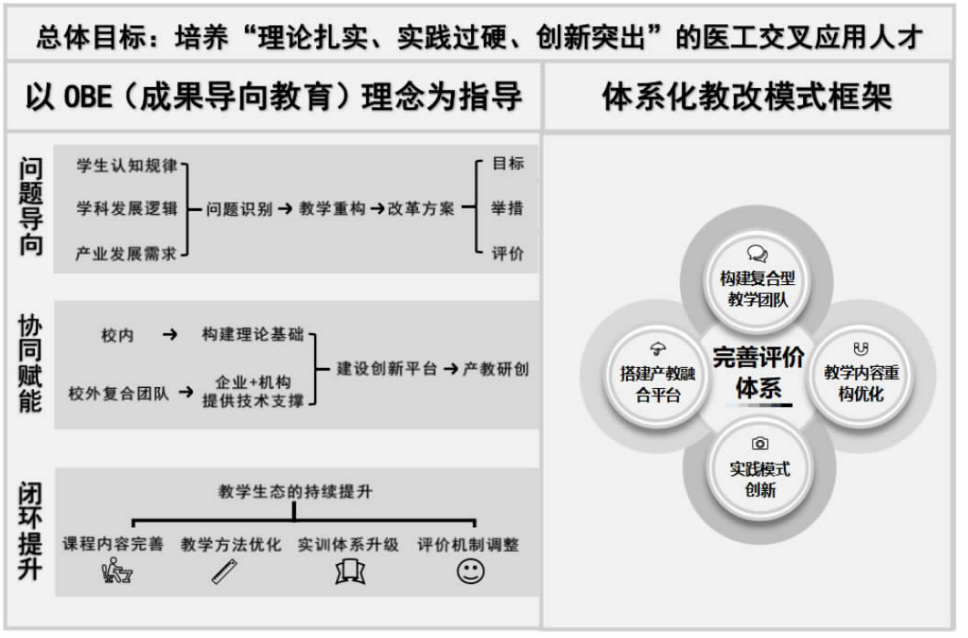


图 1　教学改革理念与体系化模式构建思路图

Figure 1　Conceptual framework for teaching reform and systematic model development

3　具体改革措施与实践路径

3.1　构建“学科交叉、产教融合”的复合型教学团队　实施“内培外引、双向流动”策略，引入功能食品研究方向教学经验丰富的中年教师充实到课程教学团队，形成“老中青梯队结合”；根据现有团队老师的学科背景，向学校层面申请陆续引进具有医学背景的青年博士，实现授课教师团队的学科交叉格局；鼓励在职教师进行学历深造或国内外访学，提升教师团队理论功底和科研教学能力；支持课程教师作为项目申请人或参与人共同申报功能食品方向的科教研项目，通过项目实施与开展提升老师的科研能力和实践应用能力；结合省内相关政策，从教师团队中选派部分教师作为省科技特派员，到地方企业开展科技服务工作，在搭建校企联动资源的同时，也让年轻教师在产业中得到历练。

3.2　打造“前沿引领、本土融入”的立体化教学内容　系统梳理所选教材与当前课程所缺失的前沿内容，如生物制造的功能配料开发、靶向递送系统构建、精准营养产品开发等作为课程案例补充，实时更新涉及保健食品和功能食品方面世界各国法规新趋势，保持课程的时代性与前瞻性；在课程功效成分部分重点补充贵州地方特色食药两用资源及开发现状，自然融入课程思政，引入预防医学视角的健康风险评估与临床营养学证据，强化与产业实践的对接，使学生在掌握食品工程知识的同时理解“功效因子 – 健康效应 – 医学证据”的跨学科逻辑，破除传统教材章节孤立，提升课程内容的本土适应性、医工交叉与产学研融合的潜力；此外，在理论教学部分，优化各教学内容的学时分配，压缩概述性内容，增加核心模块与前沿科技、实践应用的课时，构建“基础 + 前沿 + 应用”三位一体教学内涵体系。

3.3　创新“项目驱动、学生主体”的探究式教学模式　从三个层面着力构建以学生为中心、能力为导向的实践教学模式。一是扩充实验教学资源供给，推行小班化教学（单次实验控制在 20 人以内），实施分组协作，保障每位学生能独立完成关键实验操作；二是构建“主讲教师 – 青年教师 – 研究生助教”三级指导体系，为学生提供及时的专业指导，同时为研究生提供教学实践平台；三是增设“功能性食品市场调查与分析”等综合性实训项目，引导学生整合食品科学、营养学、市场营销等多学科知识，在真实任务驱动下锻炼其信息整合与问题分析能力。在项目选题环节以教启研，鼓励学生围绕“健康需求→食品工程方案”的跨学科思路选题，培养学生医工交叉思维。实现从教师指导到学生自主探究，逐步将学习主体权交还学生，实现实验教学从“验证性”向“设计性”“探究性”转变。

3.4　共建“组织完备、循环赋能”的协同化实践平台　依托学院学科现有师资队伍和教学科研基础，聚焦功能食品研究方向，组织凝练人才队伍，先后向省教育厅、省发改委申报并获批贵州省功能食品工程研究中心、贵州省生态食品创制工程研究中心。通过学校贴息贷款、以旧换新等设备购置项目，陆续采购小动物核磁成像系统、体外胃肠模拟消化仪、质构仪、流变仪等产品研究开发所需的高值化仪器，借助学校云漫湖新校区建设搬迁契机，布局功能性饮料类等中试平台基地，建设智能化、一体化的食品中试生产线，作为课程校内实践教学基地，从仪器设备、场地设施等进一步健全功能食品方向的科研使用、成果验证转化等硬件条件，构建课程“教学 – 实践 – 科研 – 应用”闭环的硬件保障。

3.5　通过“平台共建、双导师制”促进产教融合　通过“访企拓岗”、项目对接、产业帮扶、校友推荐等活动载体，主动联络、科学选择合适的企业对象和科研机构，签订共建教学实践基地协议，明确实践基地职责，配合学生认知实习、项目实习等课程实践教学。聘请有一定学历职称、行业经历的企业技术负责人为学科产业导师，并作为校企对接联络人，邀请企业导师参与学生项目评审与讲座，将实际产品为载体把企业真实项目引入课堂，驱动教学。支持授课教师通过与实践基地企业开展科研项目合作，合力实施项目的研究内容，组织学生进入企业实地研学，不断提升师生的工程实践能力，实现据产而教、以产促科，促进科产教有机融合。

3.6　完善“聚焦能力、多元参与”的发展性课程评价体系　针对学生方面的评价，调整考核权重，提升实验操作、项目设计、调研报告等实践环节占比；引入企业导师等多主体评价方式，拓展实践评价场景，将企业走访、实地参观、生产线体验等实践环节纳入课程评价体系，企业导师重点评估学生在实践环节中的专业理解与应用能力，记录学生产业认知、问题意识与实践体验的真实表现；同时，加强过程性评价，记录学生学习轨迹与实践能力成长，形成“理论学习 – 实验操作 – 产业实践 – 综合反思”的全过程评价闭环。针对授课教师方面的评价，在原有校级课程考评指标体系的基础上，对于理论教学内容的重构部分及实验教学方面，根据学时分配开展学生满意度调查，依据结果进一步优化教学内容。同时，设置校外教学实践基地的评价内容，形成以学生为主体的评价标准和改进建议，持续改进教学实践基地的产学研用合作模式。

4　教学改革实施已取得效果

4.1　多维教学评价设计与统计分析方法　采用

Likert 5 级量表设计问卷，对 2019—2022 级 3 个专业 180 名本科生开展课程满意度匿名调查，总体 Cronbach α=0.955，分半信度（Spearman–Brown 校正）为 0.943；并以 2022—2025 年 879 名本科生课程总评成绩为总体样本，选取 2019 级（教改前，n=225）和 2022 级（教改后，n=242）共 467 名学生成绩进行前后对比。成绩组间比较用独立样本 t 检验；满意度多组间比较用 Kruskal–Wallis H 检验、两两比较用 Mann–Whitney U 检验（Bonferroni 校正），检验水准 α=0.05。

4.2　改革成效与量化分析结果　由表 1 可见，教改后理论教学、实践教学和课程改革整体三个维度共 20 项满意度指标均较教改前显著提升（P<0.01）。理论教学维度通过扩充教学团队、编写新形态教材、优化学时分配，学科交叉理论理解增幅达 0.73 分，印证了“基础 + 前沿 + 应用”教学内涵体系的融合成效和 OBE 理念下学习成果导向的可测性；实践教学维度依托功能食品工程研究中心、中试平台及与近 15 家企业共建校外教学实践基地，形成“课堂 – 实验室 – 中试平台 – 校外实践基地”四位一体实践教学体系，学生自主学习能力提升最为显著（$\Delta\bar{x}$=0.95），跨学科创新思维培养增幅达 0.82 分，体现了医工交叉驱动下学生主动探究能力培养与跨学科思维建构的成效。

表 1　学生对课程教学满意度评价比较（$\bar{x} \pm s$）

Table 1　Comparison of students' satisfaction with course teaching ($\bar{x} \pm s$)

评价维度	评价项目	2019 级 – 教改前（n=45）	2022 级 – 教改后（n=45）	t 值	P 值
理论教学维度	课堂互动参与度	3.53 ± 0.55	4.13 ± 0.46	–5.613	2.42×10^{-7}
	课程知识前沿性	3.62 ± 0.49	4.36 ± 0.48	–7.237	1.63×10^{-10}
	学科交叉理论理解	3.60 ± 0.50	4.33 ± 0.48	–7.065	3.61×10^{-10}
	理论知识掌握提升	3.62 ± 0.53	4.27 ± 0.45	–6.271	1.40×10^{-8}
	授课教师满意度	3.71 ± 0.55	4.58 ± 0.50	–7.852	9.77×10^{-12}
	理论授课满意度	3.71 ± 0.51	4.47 ± 0.50	–7.138	2.57×10^{-10}
实践教学维度	实践参与度	3.76 ± 0.53	4.44 ± 0.50	–6.260	1.38×10^{-8}
	组内协作配合度	3.78 ± 0.47	4.47 ± 0.50	–6.745	1.57×10^{-9}
	自主学习能力提升	3.76 ± 0.48	4.71 ± 0.46	–9.586	2.60×10^{-15}
	跨学科创新思维培养	3.67 ± 0.48	4.49 ± 0.51	–7.938	6.21×10^{-12}
	综合能力提升	3.69 ± 0.51	4.58 ± 0.50	–8.359	8.55×10^{-13}
	产业认知度提升	3.82 ± 0.49	4.67 ± 0.48	–8.313	1.06×10^{-12}
	实践教学满意度	3.93 ± 0.54	4.71 ± 0.46	–7.376	9.58×10^{-11}
课程改革整体维度	课程教学设计	3.71 ± 0.46	4.60 ± 0.50	–8.787	1.18×10^{-13}
	课程评价体系	3.76 ± 0.53	4.62 ± 0.49	–7.993	4.97×10^{-12}
	专业认同感	3.84 ± 0.52	4.64 ± 0.53	–7.228	1.70×10^{-10}
	专业能力提升	3.82 ± 0.49	4.64 ± 0.48	–8.019	4.24×10^{-12}
	职业发展促进	3.96 ± 0.47	4.71 ± 0.46	–7.650	2.39×10^{-11}
	授课教师整体满意度	4.04 ± 0.52	4.73 ± 0.45	–6.731	1.77×10^{-9}
	课程满意度与获得感	3.98 ± 0.45	4.76 ± 0.43	–8.407	6.91×10^{-13}

注：满意度评分呈偏态分布，表中（$\bar{x} \pm s$）仅供直观比较教改效果，其中位数（四分位数间距）的分析结果与之趋势一致。

课程改革整体维度，通过构建配套实验指导、案例解析、政策更新附录等资源库，实施小班制实践教学模式与“聚焦能力、多元参与”过程性评价，课程教学设计、课程满意度与获得感增幅分别达 0.89 和 0.78 分，表明科产教融合课程体系重构在整体设计优化和学生获得感方面成效突出。汇总全部指标可见，总体满意度由（3.75 ± 0.51）提升至（4.51 ± 0.49），满意率由 71.7%提升至 98.8%（P=0.0005），其中实践教学满意率达 100%，三维度指标的协同提升与总体满意率的大幅跃升相互印证，从整体层面验证了课程体系重构的系统性成效。

由表 2 可见，教改后三个专业总评成绩均显著提升（P<0.01）：总体由（73.15 ± 7.36）分提升至（83.82 ± 6.47）分，食品质量与安全专业提升幅度最大（$\Delta\bar{x}$= 13.15），提示教改对基础相对薄弱的学生群体提升作用更显著。需说明的是，作为前后对照设计，上述变化或受学生入学基础、学校整体教改推进等因素影响；但成绩与满意度结果相互印证，从客观学业表现与主观学习体验两方面共同证实了课程改革的直接成效。

表 2　教改前后《保健食品学》课程各专业总评成绩比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2　Comparison of total course grades in Functional Food Science among different majors before and after teaching reform ($\bar{x} \pm s$)

专业名称	2019 级 – 教改前	2022 级 – 教改后	t 值	P 值
食品卫生与营养学	76.79 ± 7.13 (n=61)	86.82 ± 3.70 (n=51)	–9.555	1.74×10^{-15}
食品科学与工程	73.94 ± 5.24 (n=51)	81.60 ± 7.59 (n=77)	–6.749	4.89×10^{-10}
食品质量与安全	70.83 ± 7.48 (n=113)	83.98 ± 6.09 (n=114)	–14.521	9.22×10^{-34}
总体情况	73.15 ± 7.36 (n=225)	83.82 ± 6.47 (n=242)	–16.585	1.72×10^{-48}

5　结论与展望

5.1　结论　本研究以 OBE 理念为指导，通过打造教学团队、重构教学内容、提升科教平台、促进医工交叉、强化产教融合、完善评价体系等实施路径，所构建的“问题导向 – 科产教协同 – 闭环提升”三位一体的课程改革体系，有效回应了课程的学科交叉深度不足、产教融合效度不高、评价科学性欠缺等方面的现实困境。相较于教改前，学生的自主学习、工程实践等综合能力得到显著提升，增强了学生的跨学科创新思维和专业认同感，教学满意度和课程总评成绩显著提升。鉴于本研究为非随机设计，且课程评价体系随教改同步调整，上述成效可能受多种因素共同作用。本改革为医学院校食品类交叉学科课程提供了一条从理论重构到询证评价的可复制、可推广路径。

5.2　展望　本课程改革将继续深化，探索将医工交叉由目前知识引用、思维搭建向深层思维融合的跃迁路径，深化多元校企合作模式，拓展更多真实项目与实践基地，推动食品工程、预防医学与临床医学在解决民众健康问题中的深度整合。此外，积极引入人工智能、大数据等智慧教育技术[16-17]，探索学情精准诊断与个性化学习路径推荐[18]，增强教学的灵活性与适配度。本课程所集成的教改模式已被食品质量与安全、食品科学与工程等专业部分课程学习借鉴，初步形成示范辐射效应。未来将进一步探索跨课程、跨专业的辐射推广机制，推动学科整体教学改革向纵深发展，为健康食品产业和预防医学事业的高质量发展提供稳定的复合型人才支撑。

利益冲突声明　本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] 孙杨，江凌. “功能性食品”课程的教学现状及其教改探索[J]. 食品工业，2023，44(10)：198–200.
Sun Y, Jiang L. Teaching status and teaching reform exploration of functional food course[J]. Food Industry, 2023, 44(10): 198–200.(In Chinese)

[2] 吴秀宁，彭晓邦，张晓文，等. 地方应用型高校“功能性食品学”课程教学改革探索[J]. 农产品加工，2022，(2)：116–117.
Wu XN, Peng XB, Zhang XW, et al. Exploration on the teaching reform of functional food science course in local applied universities [J]. Farm Products Processing, 2022, (2): 116–117.(In Chinese)

[3] 殷玲，陆广富，张伟，等. 专业集群背景下“功能性食品”课程的改革与发展[J]. 教育教学论坛，2020，(24)：184–185.
Yin L, Lu GF, Zhang W, et al. Reform and development of "functional food" course under the background of professional cluster [J]. Education and Teaching Forum, 2020, (24): 184–185. (In Chinese)

[4] 林萍，吴皓，杨淑娟，等. 健康中国战略背景下医防融合公共卫生人才教育的改革与创新 [J]. 现代预防医学，2026，53(13)：2493–2496.
Lin P, Wu H, Yang SJ, et al. Reform and innovation in public health education for medical-preventive integration under the Healthy China Strategy [J]. Modern Preventive Medicine, 2026, 53 (13): 2493–2496.(In Chinese)

[5] 丁鹤，杨丹，杨飘萍. “产、学、研、用”一体化高质量“医工交叉”人才培养模式实践[J]. 高教学刊，2026，12(16)：159–162.
Ding H, Yang D, Yang PP. An integrated industry-university-research-application model for high-quality medical-engineering interdisciplinary talent training [J]. Journal of Higher Education, 2026, 12(16): 159–162.(In Chinese)

[6] 曾洁，温启烨，李怡霖，等. “新医科”背景下医工融合双创人才培养优化实践[J]. 医学教育研究与实践，2026，34(1)：9–13.
Zeng J, Wen QY, Li YL, et al. Optimized practices for cultivating double innovation talents through Medical-Engineering integration under the background of new medicine [J]. Medical Education Research and Practice, 2026, 34(1): 9–13.(In Chinese)

[7] 朱广素，孟珺. 新工科背景下功能性食品课程教学创新与探索[J]. 中外食品工业，2025，(13)：135–137.
Zhu GS, Meng J. Teaching innovation and exploration of the Functional Food course under the background of new engineering[J]. Sino-Foreign Food Industry, 2025, (13): 135–137.(In Chinese)

[8] 王雪林，郝飞，杨超娟，等. 多学科交叉背景下本科生医工交叉通识课程建设探索与实践[J]. 高教学刊，2025，11(20)：17–21，26.
Wang XL, Hao F, Yang CJ, et al. Exploration and practice of constructing a medical-engineering interdisciplinary general education course for undergraduates under the background of multidisciplinary integration [J]. Journal of Higher Education, 2025, 11(20): 17–21, 26.(In Chinese)

[9] 林晓玲，黄永平，黄乙生，等. 课程思政融合 OBE 理念实施翻转课堂的教学改革与实践——以“功能性食品”课程为例[J]. 食品工业，2023，44(4)：229–233.
Lin XL, Huang YP, Huang YS, et al. The teaching reform and practice of curriculum ideology integrating OBE concept to implement flipped classroom——take "functional foods" as an example[J]. The Food Industry, 2023, 44(4): 229–233.(In Chinese)

[10] 冯华炜，刘彬，刘宇，等. 基于 OBE 理念的“微生物学与免疫学

实验课”虚实结合教学改革探索与实践 [J]. 微生物学杂志，2023，43(5)：115-121.
Feng HW, Liu B, Liu Y, et al. Exploration and practice of teaching reform based on ″ concept of OBE on combination of virtual and reality in experimental course of microbiology and immunology″ [J]. Journal of Microbiology, 2023, 43(5): 115-121.(In Chinese)

[11] 顾英. 以培养自主学习能力为导向的食品分析课程教改探索 [J]. 教育教学论坛，2018(11)：148-149.
Gu Y. Exploration on the teaching reform of food analysis course guided by the cultivation of Independent learning ability [J]. Education Teaching Forum, 2018(11): 148-149.(In Chinese)

[12] 孟秀梅，张兰，王彬，等. 功能性食品课程模块化教学改革探索 [J]. 现代食品，2024，30(7)：69-73.
Meng XM, Zhang L, Wang B, et al. Exploration on modular teaching reform of functional food course [J]. Modern Food, 2024, 30 (7): 69-73.(In Chinese)

[13] 吴春美，叶阳，李晨. “现代食品营养学”课程双创能力培养模式构建与实践——基于“OBE”理念的教改框架探索[J]. 食品工业，2026，47(5)：263-267.
Wu CM, Ye Y, Li C. Building and implementing an Innovation-Entrepreneurship education model in "modern food nutrition" Curriculum--An OBE-Aligned teaching reform framework[J]. The Food Industry, 2026, 47(5): 263-267.(In Chinese)

[14] 林琳涵. 基于多学科交叉融合的探索实践式教学 -- 以纳米光学探索实践课为例[J]. 大学教育，2025(12)：34-37, 49.
Lin LH. Exploration and practice-based teaching based on multidisciplinary integration—Taking the Nanophotonics exploration practice course as an example [J]. University Education, 2025(12): 34-37, 49.(In Chinese)

[15] 朱伟凤，郭怀兰，邬闻文，等. 地方医学院校公共卫生本科人才培养模式对专业认同感的影响与改革探究[J]. 现代预防医学，2026，53(11)：2107-2112.
Zhu WF, Guo HL, Wu WW, et al. Exploration of the influence of the public health undergraduate talent training model on professional identity in local medical colleges and corresponding reform strategies [J]. Modern Preventive Medicine, 2026, 53 (11): 2107-2112. (In Chinese)

[16] 雷咸禄，阴宇婷，乐涛，等. 人工智能技术赋能“功能性食品学”教学实践的改革探索 [J]. 农产品加工，2025，(18)：130-132, 136.
Lei XL, Yin YT, Yue T, et al. Exploration of the reform in functional food science teaching practice enabled by artificial intelligence technology [J]. Agricultural Products Processing, 2025, (18): 130-132, 136.(In Chinese)

[17] 杨洋，刘志坚. 多学科交叉融合视域下高校数字经济创新人才培养模式探索[J]. 西部素质教育，2025，11(15)：22-25.
Yang Y, Liu ZJ. Exploration of the innovative talent cultivation model for digital economy in universities from the perspective of multidisciplinary integration [J]. Western China Quality Education, 2025, 11(15): 22-25.(In Chinese)

[18] 杜军霞，朱秀敏，张雪辉，等. 信息化背景下食品营养学课程产教融合改革实践与思考 [J]. 邢台学院学报：1-12 [2026-09-21]. http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1626.R.20200508.0915.002.html.
Du JX, Zhu XM, Zhang XH, et al. Practice and reflection on the industry-education integration reform of “food nutrition” course in the context of informatization [J/OL]. Journal of Xingtai University: 1-12 [2026-09-21]. http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1626.R.20200508.0915.002.html.(In Chinese)

收稿日期：2026-05-22

读者·作者·编者

优先征集国家、省部级基金项目及重点攻关项目论文启事

为了提高本刊的学术水平，促进本刊发展，特向各医学院校、医院、医学科研机构广泛征集国家、省部级自然科学基金资助项目和重点攻关项目的论文，范围包括基础医学、预防医学和临床医学各专业的论著、调查报告、技术与方法等。对上述专业范围的基金项目或攻关项目产出的文稿须在首页下注明项目名称、项目编号，并提交有关证明的复印件，本刊一经审查合格，将优先发表，免收审稿费。

欢迎积极撰文，踊跃投稿。