Advances in Education 教育进展, 2026, 16(11), 1059-1067
Published Online November 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ae
https://doi.org/10.12677/ae.2026.16112474

Hans汉斯

地方性高校“双优”建设背景下有机化学课程改革路径研究

——以商洛学院“一核双源三阶四融”模式为例

汪小钢*，龚　伟，王以寿，王香婷，曹宝月

商洛学院化学工程与现代材料学院，陕西　商洛

收稿日期：2026年10月7日；录用日期：2026年11月6日；发布日期：2026年11月17日

摘　要

在教育部启动高水平应用型大学建设“双优工程”的背景下，地方性高校如何以课程改革为切口，实现教学范式与区域发展战略的同频共振，成为亟待破解的实践命题。文章以商洛学院化学专业有机化学课程为研究对象，针对当前教学中普遍存在的“教学内容与地方资源脱节、学生解决复杂工程问题能力不足、评价方式单一”三重困境，提出并实践了“一核双源三阶四融”教学改革模式。该模式以有机化学课程为核心，以秦岭优势矿产与生物资源为双源载体，构建“基础引导－综合设计－研究创新”三阶递进的项目式教学体系，并配套“理论知识、项目实践、科研思维、双源融合”四维多元评价体系。实践表明，该模式有效打通了“学科知识－产业应用－区域需求”三重认知断层，实现了地域资源向教学资源的系统性转化，为地方性高校在“双优”视域下推进基础课程改革，培养“懂技术、懂产业、懂地方”的应用型人才提供了可操作、可复制的实践范式。

关键词

“双优工程”，地方性高校，有机化学，项目式教学，地域资源

Research on the Reform Path of Organic Chemistry Courses in the Context of “Double Excellence” Construction at Local Universities

—A Case Study of the “One Core, Dual Sources, Three Stages, and Four Integrations” Model at Shangluo University

Xiaogang Wang*, Wei Gong, Yishou Wang, Xiangting Wang, Baoyue Cao

*通讯作者。

文章引用: 汪小钢, 龚伟, 王以寿, 王香婷, 曹宝月. 地方性高校“双优”建设背景下有机化学课程改革路径研究[J]. 教育进展, 2026, 16(11): 1059-1067. DOI: 10.12677/ae.2026.16112474

School of Chemical Engineering and Modern Materials, Shangluo University, Shangluo Shaanxi

Received: October 7, 2026; accepted: November 6, 2026; published: November 17, 2026

Abstract

Against the strategic backdrop of the Ministry of Education's launch of the "Double Excellence Project" for building high-level applied universities, how local universities can leverage curriculum reform as a breakthrough point to achieve resonance between teaching paradigms and regional development strategies has become an urgent practical proposition to address. Taking the Organic Chemistry course in the Chemistry program at Shangluo University as its research subject, this paper proposes and implements a teaching reform model characterized by "One Core, Dual Sources, Three Stages, and Four Integrations" to tackle three pervasive dilemmas in current teaching: the disconnect between teaching content and local resources, students' insufficient ability to solve complex engineering problems, and the monotony of evaluation methods. This model takes the Organic Chemistry course as its core, employs the advantageous mineral and biological resources of the Qinling Mountains as dual-source carriers, constructs a three-stage progressive project-based teaching system of "foundational guidance - comprehensive design - research innovation", and supports it with a four-dimensional diversified evaluation system encompassing "theoretical knowledge, project practice, scientific research thinking, and dual-source integration". Practice has demonstrated that this model effectively bridges the triple cognitive gaps among "disciplinary knowledge - industrial application - regional needs", achieves the systematic transformation of regional resources into teaching resources, and provides an operational and replicable practical paradigm for local universities to advance fundamental curriculum reform and cultivate applied talents who "understand technology, understand industry, and understand the local context" from the perspective of "Double Excellence".

Keywords

"Double Excellence Project", Local Universities, Organic Chemistry, Project-Based Teaching, Regional Resources

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

教育部启动的高水平应用型大学建设“双优工程”，以“办学能力优质、服务区域经济社会发展优秀”为核心标尺，推动应用型高校从学科逻辑转向产业需求逻辑，重塑与区域产业链紧密对接的学科专业生态[1] [2]。这一战略导向为地方性高校的课程改革指明了方向：课程建设不能固守学科本位的封闭逻辑，而应主动回应区域产业需求，将地方资源优势转化为教学优势，在人才培养过程中实现“教育－科技－人才”的有机协同。

商洛学院作为地处秦岭腹地的应用型高校，在“双优”视域下面临着独特的机遇与挑战。商洛“十五五”规划明确提出全面实施“133”发展战略，以科技创新培育新质生产力，深化“校招共用”模式，支持商洛学院创建特色鲜明的高水平应用型大学。与此同时，秦岭生态保护已上升为国家战略，尾矿治理、重金属污染防控、有机污染物削减等问题亟待解决；而区域经济发展又高度依赖矿产资源精深加工

和生物医药产业，这些产业恰是有机化学知识应用最为密集的领域[3]。然而，调研显示，当地企业在尾矿资源化利用、秦岭特色植物活性成分提取、绿色化学工艺开发等方面存在大量技术需求，但毕业生普遍“理论学了不少，实际问题不会”，人才外流严重，形成了“产业急需人才－高校输送不足－人才外流加剧”的恶性循环。

化学专业作为商洛学院培养高素质应用型化学人才的重要阵地，其有机化学课程承担着双重使命：既要为学生奠定扎实的专业理论基础，又要培养学生面向区域发展需求的实践能力和创新意识。然而，当前有机化学课程普遍采用国家级规划教材，内容体系成熟但同质化严重，几乎不涉及秦岭地区丰富的矿产和生物资源，化学专业在课程层面未能体现出与区域产业需求的实质性对接，人才培养与地方发展之间出现了结构性断裂。

基于上述背景，本项目以“双优”为引领，以“秦岭特色”为核心标识，将省级科研平台的物质资源转化为教学资源，通过项目式教学将科研训练嵌入人才培养过程，提出“一核双源三阶四融”的整体改革方案(图 1)，探索一条立足本土、面向区域的特色有机化学教学改革路径，为地方性高校在“双优”视域下推进基础课程改革提供实践参考。

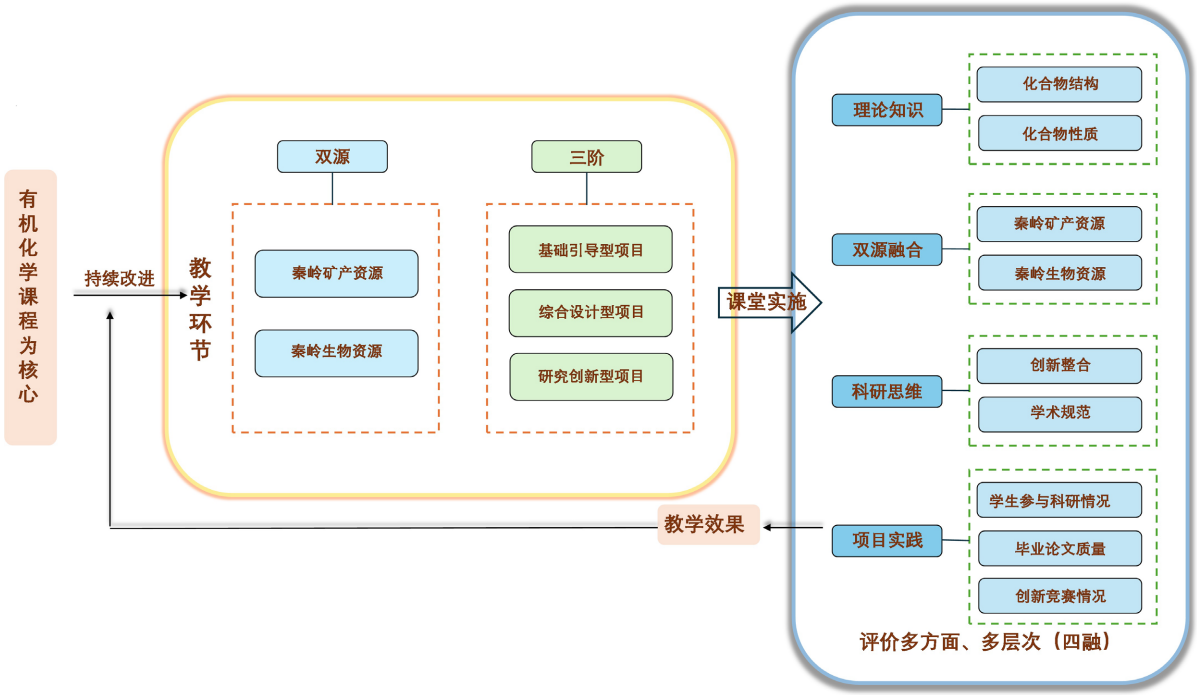


Figure 1. Reform of the organic chemistry curriculum system in the context of “Double Excellence” construction
图 1. “双优”建设背景下有机化学课程体系改革

2. 地方性高校有机化学教学的现实困境

通过对商洛学院化学专业及省内外同类地方本科院校有机化学教学现状的系统调研与反思，发现当前教学中普遍存在以下三个突出问题，这些问题直接制约了应用型人才培养质量，也与“双优”建设的要求形成明显落差。

2.1. 教学内容与地方资源脱节，学用分离现象突出

当前有机化学课程普遍采用国家级规划教材，内容体系成熟但同质化严重，几乎不涉及秦岭地区丰

富的矿产和生物资源。学生学习了醛酮醌、糖苷、生物碱等有机化合物的性质，却不知秦岭核桃中的胡桃醌、连翘中的连翘酯苷、尾矿中的黄药浮选剂为何物；掌握了皂化、酯化、络合等反应原理，却无法将其应用于核桃油精深加工、连翘苷半合成、尾矿中有机污染物处理等区域产业真实场景[4]。这种“学用分离”直接导致学生对有机化学的学习兴趣降低，毕业后更倾向于离开本地区或本专业就业，进一步加剧了区域产业人才短缺的困境。对于化学专业而言，学生在掌握学科前沿知识的同时，未能建立与本土产业的情感连接和实践能力，出现了“学在秦岭却不识秦岭”的育人困境。

2.2. 学生解决复杂工程问题的能力不足，创新定位流于形式

传统有机化学教学以教师讲授为主，实验环节多为验证性实验，学生按照既定步骤操作即可完成，缺乏面对真实、复杂、跨学科工程问题的系统训练[5]。当面对“如何利用秦岭钼尾矿废酸催化连翘苷的半合成反应”或“如何设计一条从核桃青皮中提取胡桃醌并用于金属离子检测的工艺流程”这类需要综合运用多章节知识、整合矿产与生物两类资源，同时考虑成本与环保因素的真实任务时，学生普遍表现出知识碎片化、迁移能力弱、系统思维缺失等问题。多数学生能够掌握亲核取代反应机理，却无法设计一个简单的表面改性方案；能够说出天然产物提取的几种方法，却无法针对秦岭某种特色植物规划一条合理的分离纯化路线[6]。化学专业的培养目标中明确包含复合型和创新型的要求，但现行教学中缺乏跨学科整合训练的设计，使得创新人才培养定位流于形式。这种能力短板与商洛“十五五”规划所要求的“懂技术、懂产业、懂商洛”的应用型人才培养目标相距甚远。

2.3. 评价方式单一，无法有效衡量学生的综合能力

现行考核以期末闭卷考试为主，通常占总评成绩的 60%~70%，考查内容侧重于有机化学反应机理、命名、推断、合成等理论知识的记忆和简单应用。而对于学生的文献调研能力、项目方案设计能力、团队协作能力、跨学科整合能力以及创新思维等核心素养，缺乏有效的评价工具和维度。这种单一评价导向导致学生“重记忆、轻应用，重分数、轻能力”，进一步加剧了学用脱节的问题。更为关键的是，商洛产业发展迫切需要的“能够面向真实产业问题提出解决方案”的能力，在现行评价体系中几乎得不到体现，形成了“评价不引导、能力难成长”的困局。化学专业学生的创新潜质和复合能力在这种评价体系中无法得到有效识别和激励，致使专业培养优势难以在课程层面落地。

3. “一核双源三阶四融”教学改革模式的设计与实施

针对上述三个核心问题，本项目以“双优”为引领，以“秦岭特色”为核心标识，将省级科研平台的物质资源转化为教学资源，通过项目式教学将科研训练嵌入人才培养过程，实现“教育－科技－人才”三者在课程层面的有机协同。项目提出“一核双源三阶四融”的整体改革方案：以有机化学课程为核心(一核)，以秦岭优势矿产与生物资源为双源载体(双源)，构建“基础引导－综合设计－研究创新”三阶递进的项目式教学体系(三阶)，实现教学内容融合、实践载体融合、科研思维融合、育人评价融合(四融)。三个研究内容与上述三个问题形成精准对应：建设双源对照案例库，解决教学内容与区域资源脱节的问题；构建三阶递进项目式教学体系，解决学生复杂工程问题能力不足的问题；设计四维多元评价体系，解决评价方式单一的问题。

3.1. “双源对照”案例库建设：凸显秦岭特色

系统调研秦岭(商洛及周边地区)优势矿产资源的种类、分布、加工工艺及涉及的关键有机化学反应，以及秦岭道地药材及特色生物资源的特征天然产物结构、生物合成路径及化学修饰方法，建立资源有机化学知识点映射表，明确每个知识点对应的双源案例。针对化学专业的特点，案例库中增加中英文对照

的专业术语表和国际化研究前沿链接，使学生在掌握本土案例的同时，具备用国际学术语言表达本土问题的能力。

案例库按有机化合物种类或不同章节进行分类，每个案例包含：案例背景、涉及的有机化学知识点、反应机理分析、与另一类资源的对照点、延伸思考题(见图 2)。例如，在“高级脂肪酸甘油酯的结构与性质”知识点下，设计“核桃油的脂肪酸组成”案例，引导学生分析秦岭核桃油中饱和与不饱和脂肪酸的比例及其对营养性质的影响；在“醌类化合物的特征”知识点下，设计“胡桃醌的结构鉴定”案例，引导学生理解萘环结构与醌类化合物的显色反应及其与金属离子的配位作用。案例库建设同步编制中英文专业术语对照表，选取 3~5 个典型案例进行双语编写，供化学专业教学使用。

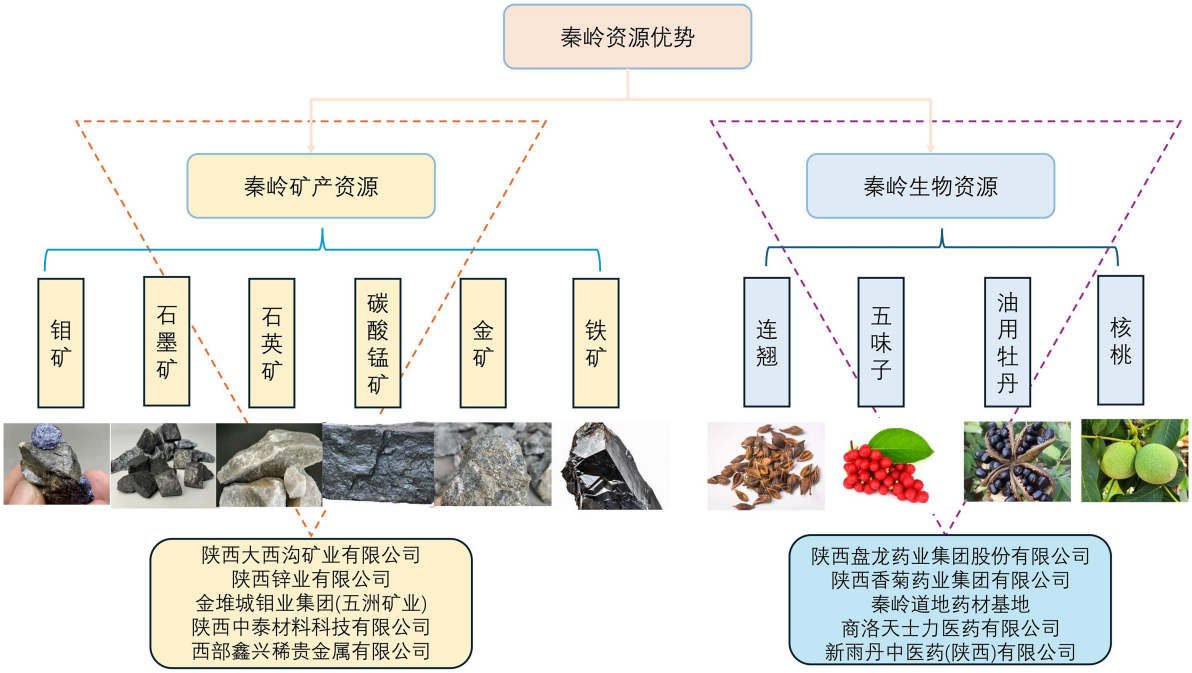


Figure 2. Dual-source case library (Qinling mineral resources and biological resources)
图 2. 双源案例库(秦岭矿产资源和生物资源)

3.2. “三阶递进”项目式教学体系构建

构建“基础引导型项目－综合设计型项目－研究创新型项目”三阶递进的课内项目式教学体系(图 3)。该体系将纳入化学专业有机化学课程教学计划，作为化学专业人才培养方案中创新实践模块的核心组成部分。围绕秦岭优势矿产资源与生物资源挖掘丰富的项目案例，学生通过三个阶段的训练实现从“知识的接收者”到“问题的定义者”，再到“解决方案的创造者”，最终成为“价值的传播者”的角色跃升。

第一阶为基础引导型项目。围绕课程核心知识点(如亲核取代、羰基活性等)，设计短平快的微项目。项目任务聚焦于将秦岭本地资源(如石英粉、牡丹籽油)的化学特性与课本原理进行关联验证。例如，“分析秦岭某矿物中有机官能团对其表面性质的影响”或“比较牡丹籽油与常见油脂的化学反应活性”。此阶段旨在使学生掌握核心理论知识，并初步建立有机化学与本地资源的认知关联。此阶段同时要求学生查阅相关英文文献，培养专业英语阅读能力和国际视野。研究团队计划开发不少于 5 个基础引导型微项目，每个项目均配套项目任务书、引导性问题、参考资源与评价量规。

第二阶为综合设计型项目。本研究的核心创新环节。项目任务要求同时融入秦岭矿产与生物两类资

源，设计一个跨章节的有机化学应用方案。例如，“设计一条以秦岭钼尾矿酸浸液为催化剂，从秦岭连翘中提取并修饰连翘酯苷的工艺路线”或“规划利用秦岭核桃青皮提取物作为绿色浮选剂用于某矿物分选的可行性方案”。学生需以小组形式完成文献调研、技术路线设计、成本效益初评及可行性论证，重点培养其知识整合与复杂工程问题解决能力。项目汇报环节要求学生开展中英文双语汇报，培养其跨文化学术交流的能力。研究团队将重点开发不少于 4 个综合设计型项目，如“石墨烯固相萃取柱用于秦岭五味子木脂素分离的流程设计”，要求学生设计从石墨矿制备氧化石墨烯并键合 C18 填料(矿产线)，用于富集纯化五味子提取物(生物线)，并解释 π-π 堆积、疏水作用等分子机制(图 4)。

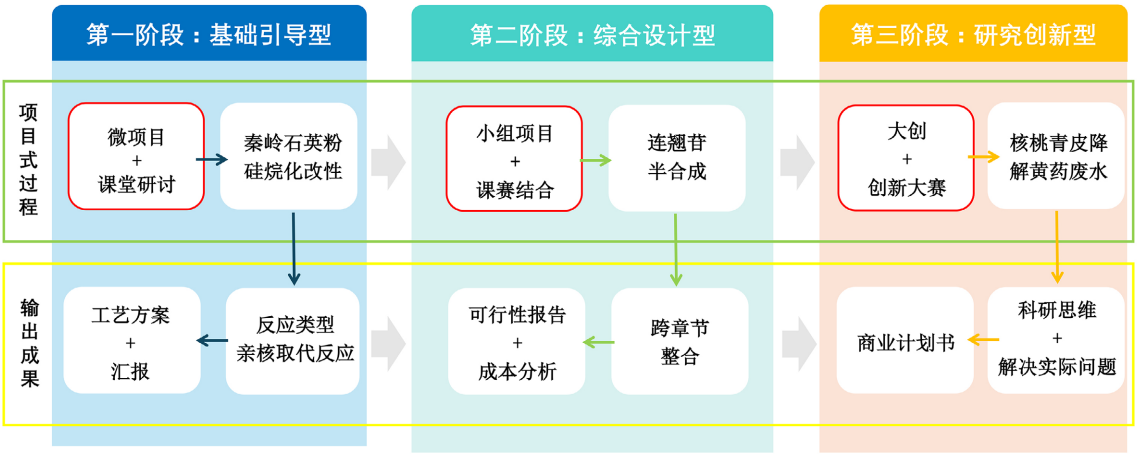


Figure 3. “Three-stage progressive” project-based teaching system
图 3. “三阶递进”项目式教学体系

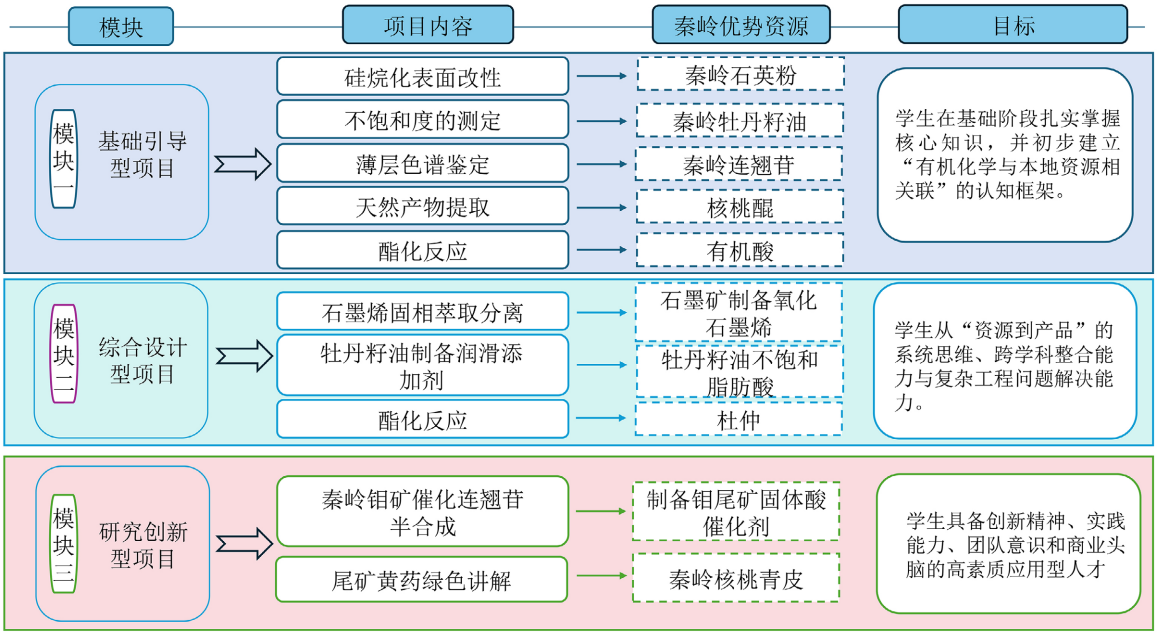


Figure 4. “Three-stage progressive” project-based teaching design
图 4. “三阶递进”项目式教学设计

第三阶为研究创新型项目。以开放性课题对接产业真实需求或科研前沿，鼓励学生自主立项。教师

发布“秦岭尾矿库有机污染物削减技术”、“秦岭特色植物源防腐剂开发”等课题方向，学生小组自主选择并完成从问题定义、方案设计、模拟实施(可使用虚拟仿真、数据分析或小试建议)到成果汇报的全流程。此阶段可对接大学生创新创业项目、创新大赛等，实现项目成果向实践应用的延伸。优秀项目可推荐申报大创项目、创新大赛，实现“项目进课堂、课堂出成果”。

3.3. “四维融合”多元评价体系构建

构建“四维融合”项目式学习评价体系，打破以期末闭卷考试为主的单一评价模式。该体系设置四个相互关联、权重合理的能力维度，如图 5 所示：

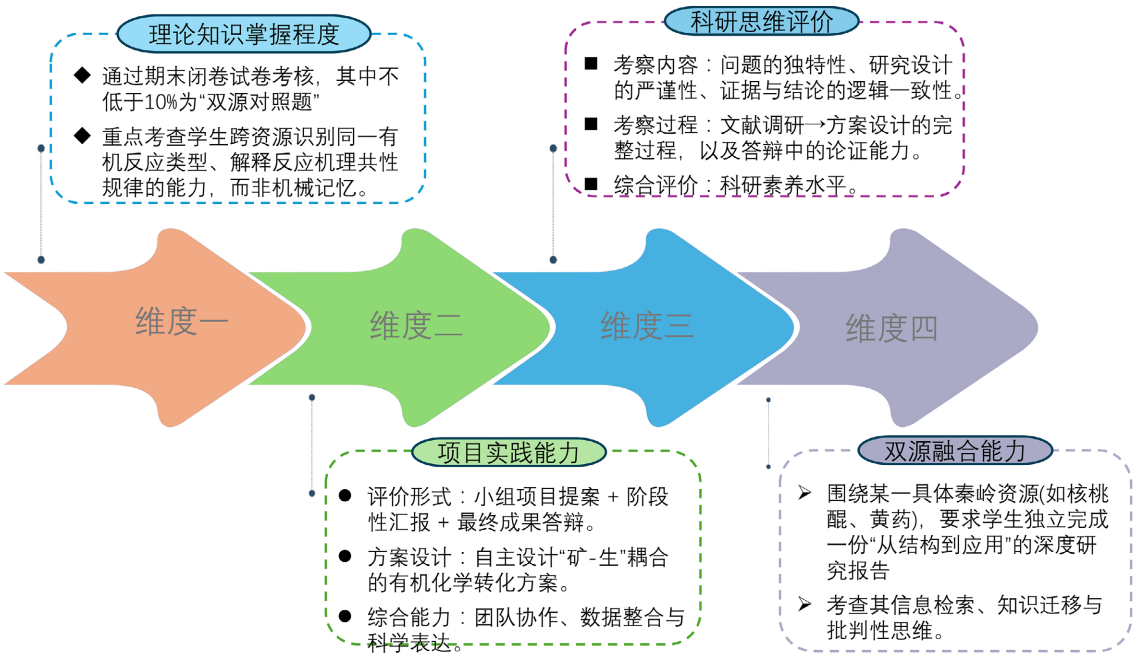


Figure 5. “Four-dimensional integration” multi-faceted evaluation system
图 5. “四维融合”多元评价体系

第一维度为理论知识掌握程度。通过期末闭卷试卷考核，其中不低于 10%为“双源对照题”，重点考查学生跨资源识别同一有机反应类型、解释反应机理共性规律的能力，而非机械记忆。

第二维度为项目实践能力，是本评价体系的核心创新点。通过小组项目提案、阶段性汇报、最终成果答辩进行综合评价。重点考查学生自主设计“矿－生”结合的有机化学转化方案、团队协作、数据整合与科学表达的能力。

第三维度为科研思维评价。考察学生提出问题的独特性、研究设计的严谨性、证据与结论的逻辑一致性。通过学生从文献调研到方案设计的完整过程，以及在答辩中的论证能力，对其科研素养水平进行综合评价。

第四维度为双源融合能力。围绕某一具体秦岭资源(如核桃醌、黄药)，要求学生独立完成一份“从结构到应用”的深度研究报告，考查其信息检索、知识迁移与批判性思维。

四个维度形成“知识奠基，能力转化，技能支撑，项目综合”的递进关系。此外，为每位学生建立项目式学习成长档案，追踪其从基础阶到创新阶的能力进步幅度，最终形成以项目驱动学习、以评价促进成长的良性循环。

4. “一核双源三阶四融”模式的迁移逻辑与通用框架

上述改革以商洛学院为个案，但“双优工程”所要求的“服务区域经济社会发展优秀”本身蕴含着因地制宜的导向。不同区域的地方性高校面临着“通用教材与地方需求脱节”的共性困境，只是资源禀赋各异。因此，有必要从商洛个案中提炼可迁移的设计原则与操作框架。

4.1. 迁移的逻辑基础

该模式可迁移的本质，不在于秦岭矿产与生物资源的特殊性，而在于“地域资源–课程知识点”之间的映射方法论。不同区域的高校，其地方核心资源各异——沿海可依托海洋生物与矿产，东北可聚焦林业与林产化工，西南可挖掘民族医药与特色矿产——但“识别资源、解构知识、设计项目、构建评价”的底层逻辑具有普适性。迁移的关键是移植方法论内核，再依据本校区域资源进行内容再造。

4.2. 通用迁移框架：四步操作法

第一步：识别地方核心资源与产业需求。调研区域主导产业与特色资源，形成“地方资源–产业需求”清单。

第二步：解构资源与课程知识点的关联。建立“资源–知识点”映射表，形成“知识点–案例–产业场景”三位一体的教学资源库。

第三步：设计分层递进的项目体系。按三阶设计项目，明确任务边界、知识整合范围、成果形式与评价量规。

第四步：构建情境化的多元评价体系。设计适合本校资源的评价维度与工具，建立“评价–反馈–改进”闭环。

5. 结论

在“双优工程”的引领下，地方性高校的课程改革不能固守学科本位的封闭逻辑，而应主动回应区域产业需求，将地方资源优势转化为教学优势。商洛学院化学专业有机化学课程“一核双源三阶四融”教学改革模式，以秦岭优势矿产与生物资源为双源载体，通过“双源对照”案例库建设、“三阶递进”项目式教学体系构建和“四维融合”评价体系设计，有效打通了“学科知识–产业应用–区域需求”三重认知断层，实现了地域资源向教学资源的系统性转化。这一改革实践表明，地方性高校完全可以在“双优”视域下，以课程改革为切口，走出一条立足本土、面向区域的特色化发展道路，为区域经济社会发展培养“懂理论、能应用、接地气、有视野”的高素质应用型人才。该模式对于同类地方本科院校推进基础课程改革、破解“通用教材”与“地方需求”脱节困境、实现专业素养与本土情怀的融合，具有重要的参考价值和推广意义。

基金项目

本文受到商洛学院教育教学改革项目的资助(项目号：26jyjx101)。

参考文献

[1] 王小梅. 破局“中部塌陷”: 应用型本科“双优”建设的身份重构与路径突围[J]. 中国人民大学教育学刊, 2026(5): 62-71.

[2] 王贤晨, 陆德辉. 产教融合与科教融汇驱动下创新创业人才培养模式研究[J]. 高教学刊, 2026, 12(14): 70-73.

[3] 侯雅萍, 吕军. 秦岭北麓林区森林资源可持续经营利用研究[J]. 中国林业产业, 2025(6): 59-60.

[4] 张玲玲, 王建化, 王霞, 卢子涵. 《有机化学》课程“一混三融四化”模式的建立与实践[J]. 内蒙古石油化工, 2025,

51(7): 72-76.

[5] 罗亚, 万常峰, 姜建文. 大学有机化学“羧酸及其衍生物”的项目式教学——合成百年神药阿司匹林[J]. 化学教育(中英文), 2024, 45(2): 43-52.

[6] 王本花, 姚朝怡, 李一鸣, 等. 一种基于香豆素氟离子荧光探针的合成、表征及性能测试——“科研反哺教学”在有机化学综合实验中的探索与实践[J]. 大学化学, 2025, 40(6): 201-209.