

地方高校应用化学专业《文献检索与论文写作》 课程改革探索

朱华

绵阳师范学院化学与化学工程学院, 四川绵阳

DOI:10.62836/jer.v4n3.1056

摘要: 针对地方高校应用化学专业学生在科研素养培养中普遍存在的文献获取能力薄弱、论文写作规范性不足、学术创新意识欠缺等现实问题, 本研究基于成果导向教育 (Outcome-Based Education, OBE) 理念与项目式学习 (Project-Based Learning, PBL) 方法, 系统构建了“目标重构-内容革新-模式创新-评价升级”四位一体的课程改革体系。通过重塑以毕业能力达成为导向的教学目标、以学生科研需求为中心重构模块化教学内容、推行“以学生为中心”的混合式教学模式与案例-项目双驱动教学法、以及建立强调过程性考核与能力达成的多元评价体系, 本改革旨在全面提升学生的信息素养、科研实践能力与学术写作水平。教学实践表明, 该课程改革有效激发了学生的学习主动性与科研兴趣, 显著提升了学生在文献调研、实验设计、数据处理与论文撰写等方面的综合能力。本探索为同类应用型高校理工科专业信息素养课程的建设与改革提供了可借鉴的创新范式与实践路径, 具有重要的推广价值。

关键词: 文献检索; 论文写作; 教学改革; OBE理念; 项目式学习 (PBL); 应用化学

Exploration on the Course Reform of “Literature Retrieval and Thesis Writing” for Applied Chemistry Majors in Local Universities

Hua Zhu

School of Chemistry and Chemical Engineering, Mianyang Teachers' College, Mianyang, Sichuan

Abstract: In response to the common practical problems faced by applied chemistry majors in local universities, such as weak literature acquisition skills, insufficient standardization in thesis writing, and a lack of academic innovation awareness, this study systematically constructs a four-in-one course reform system of “objective reconstruction-content innovation-mode innovation-evaluation upgrade” based on the Outcome-Based Education (OBE) concept and the Project-Based Learning (PBL) method. By reshaping teaching objectives oriented towards the achievement of graduation competencies, reconstructing modular teaching content centered on students' research needs, implementing a student-centered blended teaching model alongside a case-project dual-driven teaching method, and establishing a diversified evaluation system that emphasizes process assessment and competency achievement,

* 基金项目: 绵阳师范学院项目: Mnu-JY250249。

作者简介: 朱华 (1981.01-), 男, 汉, 四川省达川区人, 博士, 副教授, 从事精细化学品教学和科学研究。

this reform aims to comprehensively enhance students' information literacy, scientific research practical ability, and academic writing skills. Teaching practice shows that this course reform effectively stimulates students' learning initiative and research interest, and significantly improves their comprehensive abilities in literature research, experimental design, data processing, and thesis writing. This exploration provides an innovative paradigm and practical path for the construction and reform of information literacy courses for science and engineering majors in similar application-oriented universities, possessing significant promotional value.

Keywords: literature retrieval; thesis writing; teaching reform; OBE concept; Project-Based Learning (PBL); applied chemistry

《文献检索与论文写作》是众多本科高校为提升学生综合科研素养而开设的专业拓展课程。其核心教学目标在于使学生系统掌握检索中外文文献资源及撰写规范科技论文的基本知识与方法，并初步具备通过文献检索与分析来设计实验方案、撰写开题报告、毕业论文乃至可发表的科技论文的能力[1-4]。该课程对于培养学生终身学习能力、批判性思维与学术创新能力具有不可替代的作用。然而，教育部2022年发布的《本科毕业论文（设计）抽检报告》揭示，化学类本科论文在“文献综述深度与相关性”（抽检合格率为68.3%）、“写作规范性与逻辑结构”（抽检合格率为71.5%）等关键指标上存在明显短板，远低于预期水平[2]。这一数据尖锐地指出，当前《文献检索与论文写作》课程的教学效果未能有效满足应用型人才培养的实质需求，其教学内容、方法与评价体系亟需改革。

这一矛盾在地方高校中尤为突出。地方高校常面临优质学术资源相对匮乏、生源基础参差不齐、教学理念与方法更新滞后等挑战，导致课程教学容易陷入“重理论轻实践”、“重讲授轻应用”的窠臼。学生往往被动接受碎片化的知识，难以将所学技能有效迁移并应用于真实的科研任务中，最终影响其毕业论文质量与未来职业发展。因此，对《文献检索与论文写作》课程进行系统性、深层次的改革，已成为地方高校培养高素质应用型人才的迫切需求。

绵阳师范学院应用化学专业是四川省首批立

项建设的本科高校应用型示范专业。本项目以该专业为试点，立足于OBE教育理念与项目式学习（PBL）方法，尝试构建一个以学生学习成果为导向、以科研全过程模拟为核心的“目标-内容-模式-评价”四位一体课程改革创新体系。OBE理念强调围绕学生最终应取得的学习成果来组织教学设计与实施[5]，而PBL则通过让学生在解决真实、复杂问题的过程中学习知识、锻炼能力[6]。二者的结合，为本课程改革提供了坚实的理论支撑与方法论指导。本研究旨在探索信息时代背景下，如何有效提升地方高校理工科学生的科研素养与创新能力，并为同类院校的相关课程改革提供有价值的参考。

1 重塑教学目标：以毕业能力达成为导向

教学目标是课程教学的出发点和归宿。传统的《文献检索与论文写作》课程目标往往较为笼统，与专业培养目标及学生最终的毕业要求关联不够紧密。基于OBE理念，本改革首先对课程教学目标进行了系统性重塑，确保其紧密对接应用化学专业毕业要求，并细化为可衡量、可达成、可评价的具体能力指标。

全面覆盖毕业设计（论文）核心能力点。深入分析应用化学专业毕业设计（论文）全过程所涉及的知识与技能需求，将过去被忽略或弱化的实践技能点系统性地纳入课程教学目标。这些技能点不仅包括传统的文献检索与论文写作，更延伸至文档规

范处理（如Word高级排版、三线表制作）、科学数据处理与分析（如Origin、Excel高级功能）、专业图形绘制（如ChemDraw绘制化学结构式与反应机理）、以及实验方案设计与优化（如正交试验设计法）等[3]。这使得课程教学目标能够完整覆盖从文献调研到成果呈现的科研全链条，确保学生具备独立完成高质量毕业论文的基本能力。

实施分层分类的目标管理。根据布鲁姆认知目标分类理论，并结合毕业论文的实际需求，对各个知识模块设置层次分明、逐级递进的能力目标。以“文献检索”模块为例，其基础层次目标为“能够熟练使用CNKI、万方等中文数据库进行一般性检索”；进阶层目标为“能够运用Web of Science、Scifinder等外文数据库进行精准检索，并掌握检索式构建策略”；高阶目标则为“能够综合利用开放获取资源（如arXiv、ChemRxiv）、专利数据库等，对本研究方向进行全面的文献普查与前沿跟踪，并具备初步的情报分析能力”[7]。这种分层设计使得教学更具针对性，能够适应不同基础学生的学习需求，实现因材施教。

强化教学目标的刚性落实与过程监控。为确保预设教学目标不是一纸空文，课程设计了严格的落实与考核机制。例如，在“文档处理”实训环节，教师会分发给学生一份格式混乱的模拟毕业论文草稿，要求其在规定时间内严格按照学校颁布的《毕业论文格式规范》完成排版。首次操作不合格的学生，必须在教师指导下进行针对性练习并延长上机时间，直至达到合格标准方能通过。这种“过关式”的实践训练，有效保证了每一项关键技能都能落到实处，使学生真正“学得会、用得出”。

2 以成果为导向、以学生为中心重构教学内容

围绕学生完成毕业论文和未来职业发展的实际需求，本课程彻底改变了以往按知识体系罗列内容的做法，转而以“完成一项完整的科研项目”为主线，采用PBL模式对教学内容进行模块化重构。整个课程内容整合为以下五个相互衔接、循序渐进的模块：

(1) 文献检索：从工具使用到信息素养的跨越
毕业论文的本质是一次系统而规范的学术训练，其成果必须建立在对现有知识体系的全面把握之上。文献检索是实现这一目标的基石[1]。本模块的教学目标不仅是让学生“会查”，更是让学生“懂查”、“善查”。

首先，课程系统讲解中英文主流学术数据库（如CNKI、万方、维普、Web of Science、Engineering Village, Scopus等）与学术搜索引擎（如Google Scholar）的使用技巧，重点传授检索策略的制定、关键词的选择与扩展、以及检索结果的筛选与管理。引导学生理解，文献检索是一个动态、迭代的探索过程，而非一次性任务。

尤为重要，针对地方高校购买商业数据库经费有限的现实困境，课程特别加强了开放获取（Open Access）学术资源的讲授[7]。详细介绍“金色开放获取”、“绿色开放获取”等模式，并引导学生熟练使用重要的预印本平台（如arXiv、bioRxiv、ChemRxiv）和高质量OA期刊。通过实际案例演示，让学生理解如何利用这些免费、高效的渠道，突破资源壁垒，及时追踪全球科研前沿，从而提升其在国际学术共同体中的参与感和信息获取的自主权。

(2) 文献阅读与分析：培养批判性思维的核心
在信息过载的时代，如何高效阅读并批判性地评价文献，比单纯获取文献更为重要。本模块致力于引导学生超越浅层阅读，建立以“批判性三角验证”为核心的深度文献分析框架[8]。

具体而言，我们训练学生从三个维度综合评价一篇文献的价值与可靠性：一是学术共同体认可度，通过考察期刊的影响因子、分区、学术声誉等指标进行初步判断；二是研究的前沿性与影响力，通过分析其被引频次、快引指数以及施引文献的质量来评估；三是内容的内在逻辑与交叉印证，通过对比不同作者、不同学派、甚至不同媒介（如期刊论文、学位论文、会议报告）中对同一问题的论述，来辨析学术观点的一致性、分歧与演进脉络。这一过程旨在破除学生对“权威”的盲目迷信，培养其审慎、质疑、求证的批判性科学精神。

此外，课程还教授学生如何使用文献管理工具（如EndNote, NoteExpress）高效管理文献，并通过撰写“文献阅读报告”和“研究动态述评”等形式，强化学生对文献内容的消化、吸收与整合能力，使其能够清晰地阐述某一研究领域的背景、现状与发展趋势，从而为自己的研究找到立足点和创新点。

(3) 实验方案设计：引入AI辅助与科学优化方法

实验方案是连接文献调研与实验操作的桥梁。本模块旨在培养学生将研究思路转化为具体、可行实验方案的能力。

一个创新性的举措是引入人工智能（AI）作为科研辅助工具进行思维示范。例如，教师会演示如何利用AI工具（如DeepSeek等大语言模型）对一个初步的研究设想进行深化和结构化。AI可以模拟科研人员的思考过程，展示如何从界定科学问题、提出假设、到根据已有文献设计初步的实验步骤、预测可能的结果与挑战[9]。学生通过观察这一过程，可以学习到科学思维的逻辑性与严密性，同时也能将AI作为自己科研工作中的“智能助手”，用于启发思路、梳理逻辑和初步文案起草。

在实践层面，课程重点讲授正交试验设计等科学的工艺优化方法。通过典型案例（如催化剂制备条件优化、提取工艺参数优化等），让学生掌握如何利用正交表科学安排实验，如何对实验结果进行直观分析与方差分析，从而准确判断各影响因素的主次顺序，快速锁定最佳工艺条件。这不仅提高了实验效率，更培养了学生的科学方法论素养。

(4) 图表编辑与文档处理：规范与美学的统一
规范、准确、美观的图表和文档是科研成果展示的重要组成部分，直接影响论文的质量和观感。

在图表编辑方面，课程重点讲解专业软件的应用。ChemDraw部分，要求学生掌握绘制化学结构式、反应方程式、反应机理图等技能，并理解其标注规范。Origin部分，则从基础绘图入手，教授如何绘制符合出版标准的二维、三维图表，如何进行曲线拟合、数据统计分析，以及如何处理光谱数据（如IR、NMR）并生成精美图谱。强调“图表自明

性”原则，即图表本身应能清晰、准确地传递核心信息。

在文档处理方面，超越简单的软件操作，聚焦于学术文档的规范排版。课程内容细化到中英文字体与段落设置、多级标题与自动目录的生成、页码格式设置、三线表的规范制作、图表自动编号与交叉引用、参考文献的自动管理与标引等。通过模拟真实的毕业论文排版任务，让学生在动手实践中熟练掌握这些必备技能，为后续论文写作打下坚实基础。

(5) 科技论文写作：从结构到道德的全面塑成

本模块是课程的重点与难点，旨在系统培养学生的学术写作能力与学术道德观念。

教学内容从剖析科技论文的IMRaD结构入手，详细讲解标题、摘要、引言、方法、结果、讨论、结论、致谢、参考文献等各个部分的写作目的、内容要素、语言特点和逻辑关系。通过分析优秀范文和存在典型问题的案例，让学生直观感受何为“好”的学术写作。

同时，课程极度重视学术道德与规范教育。专门设置章节讲解学术不端行为的界定（如抄袭、剽窃、数据篡改、一稿多投等）、后果及其防范措施。教授学生如何正确引用文献、如何释义、如何声明利益冲突等[4]。通过引入国内外发生的学术不端典型案例进行警示教育，牢固树立学生的学术诚信意识，使其知红线、守底线。

3 教学模式改革：构建“学生为中心”的混合式课堂

为实现教学内容的有效传递与能力转化，本课程对传统“满堂灌”的教学模式进行了彻底改革，构建了以学生为中心、线上线下结合、理论与实践深度融合的新型教学样态[10]。

(1) 强化实践教学，推行“边讲边练、做学合一”。大幅增加实践教学课时比重，将课堂从普通教室转移至计算机机房或智慧教室。在教学过程中，教师先进行简短的理论讲解和操作演示，随后学生立即在计算机上动手实践。例如，在讲授Origin软件时，教师演示完一种绘图方法后，学生

随即用提供的数据集进行模仿和创作。这种“即学即用”的方式极大地提高了学习效率和技能掌握度。

(2) 实施案例教学与全流程项目模拟。课程精心设计了一个贯穿始终的“综合科研项目”，模拟从“文献调研→实验方案设计→数据处理→论文撰写”的完整科研流程。学生以小组为单位，围绕一个与专业相关的模拟课题（如“某类新型功能材料的制备与性能研究”），依次完成各模块的任务。在这个过程中，所学知识被有机地串联起来，学生能够深刻理解各环节之间的内在联系，从而构建起完整的科研知识体系与工作流程认知。

(3) 积极引导学习兴趣，促进师生与生生互动。教学内容的实用性和教学模式的实践性本身就能激发学生的学习动机。此外，教师通过设置问题情境、引入学科前沿动态、分享科研趣事等方式，进一步吸引学生注意力。课堂上鼓励学生提问、讨论和分享，采用小组协作、成果展示、同伴互评等方式，营造积极、活跃、协作的学习氛围，充分体现学生的主体地位。

4 评价方式改革：从终结性评价到过程性与发展性评价

课程评价是指挥棒。为扭转“期末一考定乾坤”、重知识轻能力的弊端，本课程建立了强调学习过程、鼓励能力迭代、关注个体成长的多元评价体系。

大幅提升过程性考核权重：将总评成绩中平时成绩的比例提高至70%，期末终结性考核（如期末大作业或论文）占比降至30%。平时成绩由出勤、课堂互动、模块化作业、项目阶段性成果等构成。

实施基于能力的模块化作业评价：每个教学模块都配有相应的实践作业，作业设计紧密围绕能力目标。例如：文献利用作业：要求学生围绕一个主题，检索并阅读不少于10篇中英文文献，撰写一篇500-1000字的文献综述，并绘制一张研究思路流程图。数据处理与绘图作业：提供原始数据，要求学生用Origin完成数据处理、图表绘制，并撰写简要的图表说明。论文写作作业：要求学生根据提供

的模拟数据和图表，撰写一篇结构完整的科技论文的“结果与讨论”部分。

引入“迭代修改”与“以最佳成绩计”机制：对于作业成绩不理想的学生，允许其根据教师反馈进行修改完善，并以修改后的最佳成绩作为最终记录。这种机制改变了学生对待作业“一次交差”的态度，鼓励他们将其作业视为一个学习、改进、提升的过程，真正关注自身能力的达成而非仅仅分数。教师通过持续观察学生在各模块作业中的表现，可以动态评估教学目标的达成情况，并及时调整教学策略。

5 结语

以上是笔者在绵阳师范学院应用化学专业经过数年教学实践与迭代后形成的课程改革探索。从实施效果来看，学生的学习兴趣、课堂参与度以及自主学习能力均有显著提升。从近几届学生的作业质量、毕业设计（论文）的文献综述深度、图表规范性与写作逻辑性来看，改革已初见成效，学生对本课程所授知识与技能的掌握程度基本达到了预设的教学目标。

当然，本改革仍处于持续探索阶段，例如在如何进一步精细化分层教学、如何更深度地融入AI辅助科研工具、如何建立更长效的课程效果追踪机制等方面，仍有待深入研究和完善。我们期望，本次基于OBE与PBL的《文献检索与论文写作》课程改革模式，能够为其他地方高校，特别是理工科专业的信息素养类课程建设与创新，提供一份有价值的参考与实践案例。

参考文献

- [1]张少卿,牛斐洱,闫浩然,等.地方应用型高校《文献检索与论文写作》的教学改革探索[J].广州化工,2021,49(16):222-223.
- [2]施伟龙,郭峰.高校“文献检索与科技论文写作”课程教学改革的实践探索[J].科技视界,2021(29):37-38.
- [3]王顺,赵小苗,王仁杰,等.基于OBE理念的材料化工类专业《文献检索与科技论文写作》课程改革探索[J].山东化工,2021,50(6):217-218.

- [4]张星红,史春逢.高校文献检索与论文写作课程教学改革的探讨[J].新丝路,2022(10):77-78,110.
- [5]李志义.成果导向的教学设计[J].中国大学教学,2015(3):32-39.
- [6]王建国.新工科背景下学术写作课程改革研究[J].高等教育研究,2020(4):58-63.
- [7]刘闯,王军.开放科学环境下高校图书馆学术资源建设策略研究[J].图书情报工作,2022,66(15):53-61.
- [8]郭丽云.基于批判性思维培养的研究生文献阅读课教学改革与实践[J].学位与研究生教育,2020(11):45-49.
- [9]陈琳,王运武,李馨.人工智能赋能教育评价改革研究[J].电化教育研究,2022,43(7):12-18.
- [10]毕华林,辛本春.化学教育中的科学方法论教育探讨[J].化学教育,2019,40(1):1-5.

