# “分析化学实验”课程思政育人体系的构建与实践

常永芳[1]，刘志强[2]，杜 霞[1*]

[1]石家庄学院化工学院/生物医药学院 河北石家庄
[2]石家庄市第三十八中学 河北石家庄

【摘要】针对分析化学实验教学中思政教育与专业教学脱节、“知识孤岛”等问题，落实立德树人根本任务，构建系统化、可操作的“分析化学实验”课程思政育人体系。结合课程特点与教学实际，采用文献研究、化学发展史梳理与教学实践相结合的方式，挖掘分类实验课程思政资源；从内容体系、实施策略、评价机制三个维度搭建育人框架，并对接各实验项目，形成可落地的实施路径。凝练出爱国主义、社会责任、科学态度、绿色可持续理念、团队协作、安全意识六大思政元素；形成化学史融入、案例研讨、线上线下融合、课内外联动等多元实施方式；建立多方参与、过程性评价与终结性评价相结合的评价机制。体系在 12 个教学班、420 余名学生中试行一个学期，原始记录规范性、安全操作等观测项的表现有所改善，课堂参与度和学习获得感亦有提升。受单校、单学期、小样本所限，上述结果仅为初步观察，育人成效尚待跟踪检验。该做法可为高校基础实验类课程的思政建设提供参考。

【关键词】课程思政；分析化学实验；立德树人；思政元素；育人体系

【基金项目】2024 年河北省应用技术大学研究会课题（JY2024205）；2025 年石家庄市教育科学“十四五”规划课题（G2025030）

【收稿日期】2026 年 10 月 18 日 【出刊日期】2026 年 11 月 23 日 【DOI】10.12208/j.aher.20260017

## Construction and practice of the ideological and political education system in the “Analytical Chemistry Experiment Course”

*Yongfang Chang[1], Zhiqiang Liu[2], Xia Du[1*]*

*[1]School of Chemistry Engineering / School of Biomedicine, Shijiazhuang University, Shijiazhuang, Hebei*
*[2]No.38 Middle School of Shijiazhuang City, Shijiazhuang, Hebei*

【Abstract】To address the disconnection between ideological and political education and professional teaching as well as the “knowledge silo” problem in analytical chemistry experiment teaching, and fulfill the fundamental task of fostering virtue through education, this study constructs a systematic and operable ideological and political education system for Analytical Chemistry Experiments. Combined with curriculum characteristics and teaching reality, literature research, combing of chemical history and teaching practice were used to excavate and classify ideological and political resources. The education framework was built from three dimensions: content system, implementation strategy and evaluation mechanism, and matched with experimental projects. Six ideological and political elements were summarized, including patriotism, social responsibility, scientific attitude, green and sustainable concept, teamwork and safety awareness. Diversified strategies such as chemical history introduction, case study, online-offline integration and in-class and after-class linkage were proposed. A multi-participant evaluation mechanism combining process and summative assessment was established. The system ran for one semester in twelve classes with more than 420 students. Preliminary process records and questionnaire responses point to modest gains in the standardisation of data recording, safe operation, classroom participation and students’

作者简介：常永芳（1978-）女，博士，副教授；
*通讯作者：杜霞（1981-）女，博士，副教授

sense of gain. Because the trial covered one institution, one semester and a small sample, and had no control group, these findings should be read as observations rather than causal evidence. The system can provide references for the ideological and political construction of basic experimental courses.

**【Keywords】**Ideological and political education; Analytical chemistry experiment; Fostering virtue through education; Ideological and political elements; Education system

## 1 引言

立德树人是高等教育一以贯之的根本任务，也是高校育人工作的核心命题。2016 年 12 月，习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上深刻指出，思想政治工作直接关系高校“培养什么人、如何培养人、为谁培养人”这一根本性问题，应当充分发挥课堂教学的主渠道作用，推动各门课程与思想政治理论课同向同行，产生协同效应[1]。2019 年，总书记在学校思想政治理论课教师座谈会上再次强调，要坚持显性教育与隐性教育相统一，善于挖掘各类课程和教学方式中的思想政治教育资源[2]。2020 年，教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》，将全面推进课程思政建设确立为落实立德树人根本任务的战略举措，要求把价值塑造、知识传授与能力培养融为一体[3]。

分析化学实验面向化学、化工、制药、生物、食品、材料等众多专业开设，是学生较早接触的基础实践类必修课程。该课程既要帮助学生掌握基本实验操作、基本技能和基础知识，更需着力培养其严谨细致、实事求是的科学态度和求真务实的工作作风，以及创新意识与实践能力，引导学生综合运用所学理论去设计、开展实验，分析和解释数据，并通过信息整合得出可靠结论。然而长期以来，实验教学与思政教育彼此关联薄弱，“知识孤岛”现象较为普遍，全员、全程、全方位、全课程的育人理念尚未真正落地。部分任课教师认为立德树人主要属于辅导员和思政课教师的工作范畴，实验课教师的职责仅在于传授知识与技能，致使实验课堂所承载的育人功能未能得到有效发挥。

从现有研究来看，近年来围绕化学实验教学德育的成果不断丰富。刘永梅等系统提出了化学类专业化学实验课程思政建设的方向与建议[4]；姜婷婷等以氧化还原滴定实验为载体，从教学设计、实验内容与教学评价等层面探索了思政教育的融入方式[5]；林秀珠等根据“分析化学实验”的教学内容设计了相应的思政建设模块，结合学生就业方向，从实验理论讲授、实验操作过程以及课程考核等方面实施了课程思政建设的探索与实践[6]；李云锋等针对分析化学实验课程探索了混合式思政教学模式[7]；崔然等从“分析化学”教学改革的角度，探讨了思政元素与知识内容的融合路径[8]；隋会敏等构建了基于思政主题的分析化学实验课程教学体系[9]。总体来看，上述成果多聚焦于具体案例剖析或单项实施策略，围绕思政元素系统分类，并统筹内容体系、实施策略与评价机制进行整体建构的研究仍较为薄弱。

当前高校学生主体已逐步进入“00 后”一代，面对受众结构的变化和网络信息传播的迅速发展，独立化、碎片化的思政教育效果日益减弱。如何深入挖掘分析化学实验等专业课程中的思政元素，将课程思政贯穿人才培养全过程，系统提升学生思想道德水平，已成为高校德育工作亟待破解的现实课题。本文立足分析化学实验的教学内容与教学环节，围绕立德树人根本任务，从挖掘思政元素、优化教学设计、完善评价机制入手，探索课程思政育人体系的构建路径，以期为各类基础实验类课程开展思政建设提供借鉴。

## 2 “分析化学实验”课程思政育人的内在逻辑与价值

### 2.1 立德树人是分析化学实验教学的根本价值旨归

培养德才兼备的高素质人才是高校办学的根本，而各类专业课程正是落实这一根本任务的重要载体。立德树人绝非思想政治理论课一家的职责，而是全体教师共同肩负的使命，每位教师都应守好各自的教育阵地、种好自身的责任田。分析化学实验是一门实践性很强的课程，其教学全程天然蕴含价值塑造的契机。从实验预习、仪器操作、数据记录到结果分析，每一个环节都需要学生以严谨、诚实、规范的态度对待，这正是开展科学精神与职业道德教育的理想场域。将立德树人贯穿实验教学始终，能够帮助学生在掌握专业技能的同时，同步涵养理想信念、道德情操与健全人格，实现知识、能力与价

值的有机统一。实验课堂既是技能训练的场所，更是价值育人的课堂，其思政意义不容忽视。同时，课程思政与思想政治理论课既同向同行又各有侧重，专业实验课程的价值引领因贴近学生专业实际而更具针对性与感染力，能够在潜移默化中收到“润物细无声”的育人成效，这正是实验类课程思政建设的独特优势。

2.2 分析化学实验蕴含丰富的思政教育资源

分析化学的学科演进就是一份现成的教材。从容量分析、重量分析建立体系，到仪器分析普及，再到色谱-质谱联用进入常规检测，每一步都伴随着测量精度与结果可信度的提升。我国分析化学工作者在光谱、色谱等方向上作出自主创新，国产分析仪器由仿制走向自主研发，这条线索讲给学生听，比空谈科技自立自强更有分量[4,10]。

操作规范则把抽象的价值要求落到具体动作上。滴定和称量对有效数字的苛求，指向实事求是；危化品管理与实验室准入制度，指向生命至上；废液分类收集、试剂微量化改造，指向绿色化学与可持续发展。这些资源散落在各个实验项目里，需要逐个梳理、分类整合，否则很容易泛泛而谈，具体对应关系见表 1。

2.3 破解“知识孤岛”困境的现实需要

两张皮的局面，一半源于教师把育人职责让了出去，一半源于思政元素始终浮在操作之外，只能以附加说明的方式存在。破这个局，与其另设环节，不如换个思路：把价值要求翻译成实验过程中看得见的行为、留得下的记录、比得了的证据。学生读数是否规范，原始记录单有无涂改，废液有没有分类，这些都能打分，也都能反馈。专业训练与价值养成因此落在同一个任务上，不必互相让路。本文从内容、实施、评价三个方面一并设计，正是出于这一考虑。

## 3 “分析化学实验”课程思政育人体系的构建

3.1 挖掘思政元素，构建课程思政内容体系

课题组依据石家庄学院化工学院/生物医药学院“分析化学实验”教学大纲（课程编号 0700208，32 学时，7 个实验项目），按“元素—项目—环节—证据”的思路梳理思政资源，凝练出六类思政元素。爱国主义教育依托学科史与国产仪器攻关史料：结合我国科学家的先进事迹，如我国分析化学工作者在光谱分析、色谱分析等领域的自主创新成果，以及国产分析仪器研制攻关的历程，激发学生的民族自豪感与科技报国情怀。社会责任教育依托检测案例：结合食品、药品、环境等领域的真实检测任务，引导学生认识分析化学在保障民生安全、维护社会公平中的重要作用，增强其服务社会、造福人民的责任意识。科学态度教育依托数据规范：通过强调实验数据的真实性与可靠性，培养学生实事求是、严谨求实的科学精神，反对弄虚作假，树立正确的学术道德观与诚信意识。绿色可持续理念教育依托实验改造：通过实验废液废渣的分类处理、绿色化学理念的渗透，引导学生树立生态文明观念，养成节约资源、保护环境的行为习惯。团队协作教育依托分组与综合设计实验：以任务分工、组内互评和共同答辩培养协作与表达能力。安全意识教育依托制度执行：结合实验室安全规范、危险化学品管理制度的学习与执行，强化学生生命至上、安全第一的意识，培养良好的实验室职业素养。六类元素并非并列标签，而是随实验项目递进呈现，与具体项目的对应关系见表 1。

3.2 优化教学设计，探索思政融入实施策略

融入得自然不自然，直接决定课程思政有没有实效。课题组把一次实验切成课前、课中、课后三段来组织。课前，线上平台推送本次实验相关的学科史料、行业案例与预习任务，学生进实验室之前先带着问题。课中，用三五分钟的史料片段或案例设问开场，把价值议题挂在操作要点上。比如滴定之前先让学生算一笔账：一份试样消耗标准溶液约 20mL，读数多记 0.01mL，相对误差不过 0.05%；若只消耗 5mL，同样的 0.01mL 就占到 0.2%。算完这笔账，“规范”二字便不必再多强调。课后，用拓展任务收尾：写一份检测案例分析，参加社区食品安全科普，或者做一次校园水质调研。

方法上也须有取舍。化学史导入重在人与事、事与理的关联，避免变成轶事堆砌；案例研讨选取公开报道过的食品安全事件与环境监测争议，要求学生就检测方案、数据可信度、责任归属分别给出判断；分组合作放在综合性与设计性实验里，用分工表与互评表把协作过程记录下来；线上线下融合则以平台学习数据作为过程性评价的旁证。

这些做法只有落到具体项目上，才能变成能照着上的课。表 1 按课程主要实验项目列出元素、做法与评价依据，其中每一项评价依据都对应过程性评价中

的具体观测项。思政目标由此从倡导变成可核查。

**表 1　“分析化学实验”主要实验项目与思政元素、融入方式及评价要点对应关系**

| 实验项目 | 思政元素 | 融入方式 | 评价要点 |
|---|---|---|---|
| 酸碱溶液的配制与互相滴定 | 科学态度、安全意识 | 以 0.01 mL 读数误差的逐级放大说明规范操作的意义；双人复核训练 | 读数规范评分；原始记录完整性 |
| 食用醋总酸度的测定 | 科学态度、社会责任 | 史料导入与检测数据失实案例研讨；盲样复核 | 数据记录规范性（权重 10%）；平行测定相对偏差 |
| 自来水总硬度的测定 | 社会责任、绿色可持续 | 结合饮用水硬度限值开展本地水质调研与结果比对 | 质控样相对误差；检测简报规范性 |
| 葡萄糖含量的测定 | 科学态度、社会责任 | 以药品、食品有效成分检测为情境，讨论结果对消费与监管的意义 | 操作规范评分；结果解释合理性 |
| 莫尔法测定食盐中氯含量 | 安全意识、绿色可持续 | 结合银盐试剂使用与废液回收，强化安全与环保要求 | 废液分类记录；数据可追溯性 |
| 邻二氮菲分光光度法测定铁的含量 | 绿色可持续、科学态度 | 标准曲线制作与误差分析，讨论微量检测的环境意义 | 标准曲线线性与残差分析；试剂微量化执行 |
| 综合设计性实验（校园水质调查） | 团队协作、社会责任、绿色可持续 | 学生自主设计方案、采样检测，形成调研简报并答辩 | 方案规范性；答辩表现；调研简报质量 |

### 3.3 典型课例：从融入点到评价证据

课例一取“食用醋总酸度的测定”（4 学时），融入点落在“读数—记录—复核”这一串技术要求上，用它承载科学态度教育。课前推送我国分析化学学科发展的史料片段，以及滴定分析精度方面的行业规范；课中先做滴定管校准与读数练习，教师带着学生把 0.01mL 的读数误差逐级放大，看它如何从一支滴定管传到最终报出的含量，再引入检测数据失实的公开案例组织讨论；课后要求学生依据原始记录单复核平行测定结果，写出偏差分析。教学组织中设置“双人复核”，一人记录、一人复核，中途互换角色。评价证据有三样：滴定管读数规范评分，看刻度读取、视线位置与半滴控制；原始记录单的完整性与涂改痕迹；平行测定相对偏差是否落在允许范围。其中数据记录规范性在过程性评价中占 10%的权重，与表 2 所列权重一致。

课例二取“自来水总硬度的测定”（5 学时），融入点放在生活饮用水安全检测上，用它承载社会责任教育。课前提供本地自来水与瓶装水的硬度检测背景资料，以及《生活饮用水卫生标准》中总硬度（以 $CaCO_3$ 计）不超过 450mg/L 的限值要求；课中分组完成采样、预处理与 EDTA 滴定，算出水样硬度后，讨论硬度与健康、管道结垢之间的关系，并比较不同取样点的结果差异；课后以小组为单位撰写检测简报，提出水质关注建议。教学组织中设置“盲样抽检”，由教师在学生不知情时插入已知浓度的质控样，用以检验数据的可信度。评价证据包括质控样测定的相对误差、实验记录与简报的规范性、组内互评中的分工与沟通表现；质控样合格率同时作为科学态度与安全意识的联合观测项。

两个课例做法不同，思路一致：把思政目标拆成可观测的操作行为与可留存的评价证据，教师无须另加一段说教，在常规流程里就把价值引导完成了。这一点，也正是本体系区别于“贴标签式”思政的地方。

### 3.4 完善评价机制，检验思政育人成效

课程思政的成效，最终要靠能操作的评价来检验。课题组把育人目标分解为过程性评价中的若干观测项，与终结性评价共同构成课程考核。过程性评价占课程总评的 90%，分为预习与实验态度、数据记录规范性、操作规范与安全意识、协作表现、环保行为、实验报告与结果解释六个方面，每一项都对应可留存的证据；终结性评价占 10%，以综合实验方案设计与结果答辩为主，重点看学生在方案里体现出的规范判断与价值考量。评价主体不止教师一方，任课教师、实验指导教师、学生本人与小组同伴都参与，结果按权重合成，指标与权重见表 2。

课题组同时用问卷和访谈收集反馈。问卷围绕思政融入的适切性、案例的启发性、评价的公正性设置 50 个题项，采用五级量表；访谈覆盖学生 80

人次、任课教师 7 人次。反馈按学期汇总，用来调整案例选择与观测项权重，形成“实施—评价—改进”的循环。评价在这里不是终点，而是下一轮教学的起点。

### 3.5 课程实施情况与初步观察

该体系自 2024-2025 学年第二学期起在石家庄学院化学、化工、制药等专业试行，覆盖 12 个教学班、420 余名学生，由 7 名实验指导教师共同实施，统一使用同一份教学大纲、原始记录单与评价量表。一学期内完成滴定分析、分光光度法等 7 个实验项目，累计 384 学时。过程性评价按表 2 逐项记录，学期末汇总，形成学生个体的思政素养观测档案。问卷于学期末发放 420 份，回收有效问卷 403 份，有效回收率 96%；访谈学生 80 人次、教师 7 人次。

**表 2　课程思政过程性评价与终结性评价指标及权重**

| 评价环节 | 观测项 | 权重 | 证据来源 |
|---|---|---|---|
| 过程性评价 | 预习与实验态度 | 15% | 预习报告、课堂观察记录 |
| 过程性评价 | 数据记录规范性 | 10% | 原始记录单、复核签字 |
| 过程性评价 | 操作规范与安全意识 | 25% | 操作评分表、安全检查记录 |
| 过程性评价 | 协作表现 | 15% | 组内互评表、任务分工记录 |
| 过程性评价 | 环保行为 | 10% | 废液分类与试剂领用记录 |
| 过程性评价 | 实验报告与结果解释 | 15% | 实验报告、偏差分析 |
| 终结性评价 | 综合实验设计与答辩 | 10% | 设计方案、答辩评分表 |
| 合计 | —— | 100% | —— |

初步汇总显示，数据记录规范性与安全操作两项观测项的达标率分别为 92%和 96%，问卷中认为“案例与实验内容结合自然”的比例为 92%，对评价方式公正性的认可度为 98%。这些数字说明了一些变化，但远不足以证明什么。本轮实施只在单校、单学期、小样本范围内进行，未设对照班，观测结果容易受教师投入程度、班级构成等因素影响，不能当作育人成效的因果证据。相关数据将随后续轮次继续积累，并在更大范围内接受检验。

## 4 实践路径与保障机制

### 4.1 强化教师育人意识，提升课程思政教学能力

教师是课程思政建设的关键，其育人意识与教学能力直接决定课程思政的实施成效。要推动实验课教师转变观念，深刻认识立德树人是每一位教师的神圣职责，自觉承担育人使命，克服“与己无关”的思想。通过专题培训、教学研讨、集体备课等形式，提升教师挖掘思政元素、设计思政教学的能力，使其能够准确把握思政融入的时机与分寸。鼓励教师在教学实践中不断探索，将思政教育从“被动融入”转变为“主动设计”，从“生硬嫁接”转变为“自然融合”，切实提高课程思政的教学艺术。

### 4.2 加强团队协作与资源共享

课程思政建设不是孤立的个人行为，需要团队协作与资源共享。课题组组建了由高校教师与中学教师共同参与的跨学段教学团队，充分发挥不同教师的教学专长，集体挖掘思政素材、共同设计教学方案、开展集体备课与教学反思。同时，注重思政资源的积累与共享，逐步建立分析化学实验课程思政素材库、案例库与教学设计库，形成可持续积累的课程资源，为课程的持续建设提供资源支撑，避免重复劳动与资源浪费。

### 4.3 建立健全保障与激励机制

课程思政建设的持续推进，离不开健全的制度保障。学校层面应加强对课程思政建设的统筹规划与经费、设备保障，将课程思政建设成效纳入教师考核与评优体系，激发教师参与的积极性与主动性。建立健全课程思政质量监控与反馈机制，定期开展教学评价与督导，及时发现和解决实施过程中出现的问题，推动课程思政育人体系建设不断走向深入、不断取得实效。同时，注重总结提炼可复制、可推广的经验做法，发挥示范带动作用，使课程思政建设的成果惠及更多课程与更多师生。

## 5 结语

构建“分析化学实验”课程思政育人体系，回应的是一个具体而顽固的问题：实验教学中的价值引导，长期依附于附加说明，难以真正进入教学过

程。本文的做法是以项目为单位梳理思政元素，把融入时机嵌进课前、课中、课后三段，再以可观测、可留存的证据支撑过程性评价，使内容、实施与评价三者相互衔接，形成一个能自我修正的闭环。这一框架对同类基础实验课程具有可复制性，对教师而言也不必大幅增加工作量。

当然，局限同样明显。受实施范围与周期限制，本文的观测结果只是初步的，育人成效能否稳定，需要更长时间的跟踪与对照检验；思政元素本身带有时代性，案例与史料也必须持续更新，否则几年之后便会失去说服力。后续工作拟扩大实施范围、修订评价量表，并加强校际协作，在更大样本上检验这套体系的适用性。

## 参考文献

[1] 习近平.把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 2016-12-09(01).

[2] 习近平. 用新时代中国特色社会主义思想铸魂育人 贯彻党的教育方针落实立德树人根本任务[N]. 人民日报, 2019-03-19(01).

[3] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要[Z]. 2020.

[4] 刘永梅, 张树永, 宦双燕, 等. 高等学校化学类专业化学实验课程思政建设建议[J]. 大学化学, 2025, 40(5): 189-205.

[5] 姜婷婷, 常静. 新工科背景下，思政教育在化学分析实验中的应用——以氧化还原滴定实验为例[J]. 大学化学, 2024, 39(2): 168-174.

[6] 林秀珠, 陈芳, 饶清华, 等. 《分析化学实验》课程思政建设的探索与实践[J]. 造纸技术与应用, 2023(2): 56-59+65.

[7] 李云锋, 孙鹤嘉, 常薇. 分析化学实验课程思政混合教学模式研究与探索[J]. 云南化工, 2023, 50(4): 163-165.

[8] 崔然, 张志凌, 刘艳玲. 融入思政元素的“分析化学”教学改革探索[J]. 大学化学, 2026, 41(4): 60-66.

[9] 隋会敏, 张杰, 刘婷婷, 等. 基于思政主题的分析化学实验课程教学体系[J]. 药学教育, 2023, 39(2): 56-59.

[10] 张春燕, 傅红艳, 罗建新, 等. 新工科背景下分析化学课程思政建设与探究[J]. 大学(思政教研), 2023(6): 189-192.

**版权声明：**©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

OPEN ACCESS