

•教学研究与管理•

doi: 10.3866/PKU.DXHX202209055

www.dxhx.pku.edu.cn

分析化学课程思政教学设计与实践

沈晓静¹, 秦向东¹, 袁文娟¹, 黄璐璐¹, 廖蕾蕾², 黄昕莹², 字成庭¹, 姜薇薇^{1,*}¹ 云南农业大学理学院, 昆明 650201² 云南农业大学马克思主义学院, 昆明 650201

摘要: 分析化学课程在化学专业人才培养中占有重要的位置, 在学生创新能力和科研实训中发挥着重要的作用。在对分析化学教学内容深入剖析的基础上, 从人才培养目标出发, 设计分析化学课程思政教学内容, 结合教学实践活动, 开展分析化学课程思政教学, 提升学生学以致用、学用结合的学科能力并发挥专业知识的价值引领作用, 促进专业知识与思政育人的协同育人。

关键词: 分析化学; 课程思政; 融合; 设计; 实践

中图分类号: G64; O6

Design and Exploration of Course Ideology and Politics in Analytical Chemistry

Xiaojing Shen¹, Xiangdong Qin¹, Wenjuan Yuan¹, Lulu Huang¹, Leilei Liao², Xinying Huang², Chengting Zi¹, Weiwei Jiang^{1,*}¹ College of Science, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China.² College of Marxism, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China.

Abstract: The analytical chemistry course plays an important role in cultivation of talents for chemistry majors and students' innovation ability and scientific research training. According to the course content of analytical chemistry, the ideological and political elements were excavated based on the cultivation of the correct abilities of analysis. And the course ideology and politics were integrated into the whole teaching process, leading to the formation of the system of ideological and political elements and the goal of moral education.

Key Words: Analytical chemistry; Course ideology and politics; Integration; Design; Exploration

习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调, 要坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿教育教学全过程, 实现全程育人、全方位育人。同时, 总书记还指出, 做好高校思想政治工作要用好课堂教学这个主渠道, 使各类课程与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应。因此, 开展课程思政教育, 坚持高校社会主义的办学方向, 对培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人具有重要的实践意义^[1]。

课程思政教育的开展既要深入挖掘课程自身的特色思政资源, 又要充分发挥课堂主渠道功能; 既要重视学科专业知识的教学, 又要体现育人目标。分析化学是一门发展并运用各种方法和策略以

收稿: 2022-09-22; 录用: 2022-11-11; 网络发表: 2023-02-17

*通讯作者, Email: jiangweiwei@ynau.edu.cn

基金资助: 云南农业大学2022年校级课程思政教改重点项目(YAUKCSZJG012); 云南农业大学2022年校级课程思政教改一般项目(YAUKCSZJG059, YAUKCSZJG068); 2022年云南农业大学校级一流本科课程(2021YLKC034)

获取有关物质组成及性质的一门科学,不仅是化学类专业的基础课程,还是药学、食品、材料、农学、环境等相关专业的必修课程。它不仅传授系统的基础理论和基本技巧,同时还要求学生初步具备分析解决有关科研中实际问题的能力。因此,分析化学在化学专业人才培养中占有重要的位置,在学生创新能力和科研实训中发挥重要作用。结合专业知识融合思政教育,不仅可以潜移默化地提高学生的思想政治素质,还能活跃课堂气氛,激发学生的学习积极性,调动其内在学习动力,促进专业技能和道德修养的提高^[2]。近年来,高校教师开展了大量的分析课程思政教育探索,对思政元素的融入进行了实践并取得一定的成效^[3-8]。

然而,分析化学具有较强的科学性,若专业知识与思政元素的融合较为生硬,学生接受度较低;其次,由于课程内容和学时限制,在课程学习中融入思政教育会受专业课学时的影响,不能充分地开展;另外,目前尚缺乏客观、科学、合理的课程思政成效评价体系。因此,结合实际探索分析化学课程思政示范具有重要的意义。立足学校办学定位、基于人才培养特色、针对学生思想特点,有的放矢地设计教学内容、选择教学方法、制定评价标准,是保证“课程思政”实施效果的重要原则^[9]。因此,本文立足于云南农业大学应用化学专业学生,从分析化学课程思政目标的设置、思政元素设计与融入、教学课程优化和课程评价的全过程将培养目标与思政教育融合在分析化学教学中,探索分析化学课程思政建设。

1 分析化学课程思政的设计

设计好分析化学课程思政是开展好课程思政教学的基础。课程思政的设计要服务于人才培养目标的实现,也要适用于培养对象。

1.1 分析化学课程思政目标的设置

课程思政建设的基础在“课程”,重点在“思政”。不同课程在人才培养方案中都有着独特的作用,实施“课程思政”教育教学要在尊重课程自身建设规律的前提下,在实现课程知识的传授、学生能力培养等功能的基础上,挖掘并凸显其价值引领功能^[9]。分析化学课程作为专业基础课程既要保障知识的实现,又要发挥其在其他课程学习中的基础与引领作用。因此,围绕学科特点、专业特色、教学目标、人才培养目标,在实现专业知识和教学目标的同时积极融入课程思政,见图1,具体如下:

课程目标1:掌握分析化学基本概念与理论,明确分析化学在食品、医药、环境、农业等领域的社会需求和重要作用,树立正确的专业认知和意识,建立学科和专业自信,以及坚定应用专业知识服务社会的信念。

课程目标2:掌握分析化学中误差与数据的处理方法,树立量和误差的概念,培养学生严谨的科学态度和坚持实事求是的科学精神,为专业学习和实验开展奠定正确的科学研究思维。

课程目标3:在四大滴定法理论和知识的基础上,结合热点和代表性问题,掌握分析化学基础知识与理论,并结合解决实际问题开展应用。培养学生分析、解决问题的思维与能力,创新能力与创新思维,运用马克思主义基本原理分析和看待问题。

课程目标4:通过分析化学应用实例和典型人物代表等案例,树立学生生态文明建设思想和社会主义核心价值观,强化学生爱国情怀、坚定“四个自信”。

1.2 分析化学课程思政元素的融入

推动课程思政建设取得好的成效,必须仔细深入地挖掘专业知识体系中与德育知识的“触点”^[10]。应用化学专业选用华中师范大学、东北师范大学等六校合编的分析化学(高等教育出版社,第四版)为教材,基于对知识点理解的基础上深入挖掘各种思政资源与素材,将课程思政元素高度融合进课程知识内容,促进培养目标的实现,具体见表1。例如,第一章绪论中提到,分析化学在保障人民健康、提高生活质量和改善生存环境等方面发挥了重要作用。其中,以2008年三聚氰胺事件的发生与解决突出分析化学在食品安全中的作用。在此典型实例的讲授中,通过图片、视频观看的方式直观

地展示事件造成的社会危害,以引导学生树立正确的价值观,以及坚守法律准则、恪守社会公德的社会主义核心价值观;对事件中涉及的蛋白质含量测定克氏定氮法进行讲解,同时,分析和比较其他测定方法(如考马斯亮蓝法和双缩脲法)在三聚氰胺干扰下对测定结果的影响。以此引导学生应用辩证法和发展的眼光看待问题,将马克思主义基本原理应用于自然科学。同时,启发学生成为具有高度社会责任感的人,并充分尊重科学、善于运用好科学。

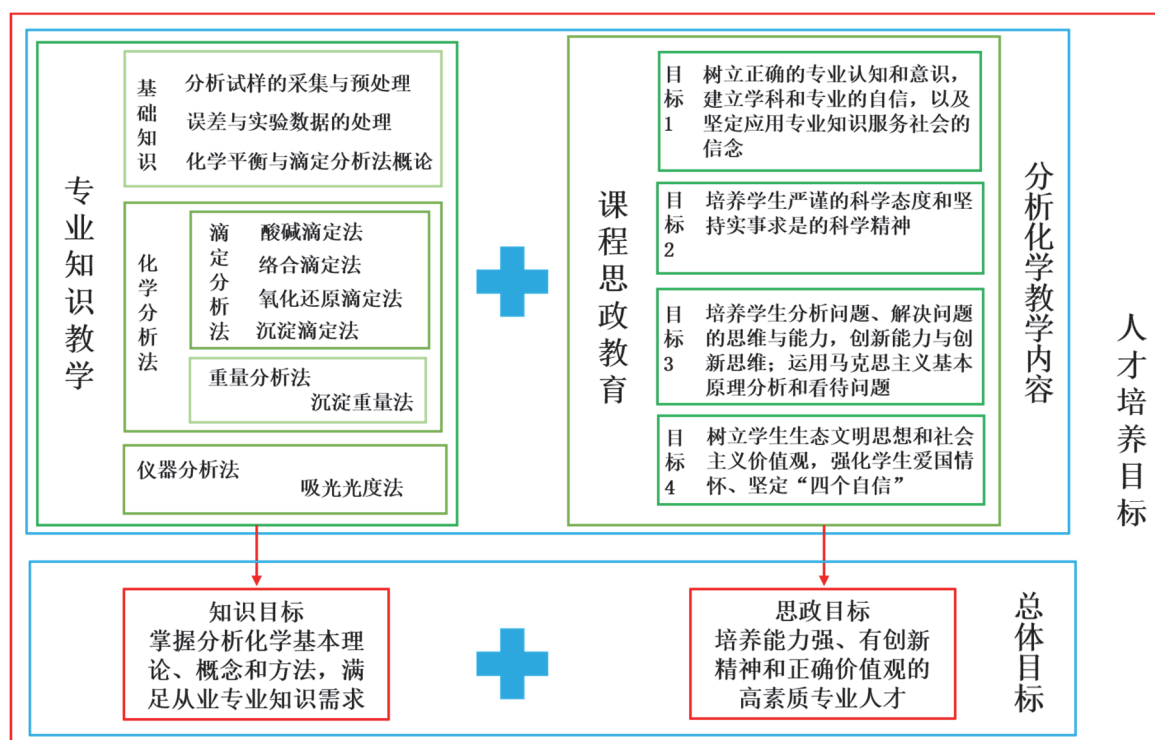


图1 分析化学课程目标图解

表1 分析化学课程思政元素与课程教学的融合

教学内容	授课要点	思政融入教学设计	思政目标
绪论	分析化学的作用	分析化学在食品安全、环境监测、医药健康、防疫检疫等领域中的作用	辩证法 培养社会主义核心价值观 建立学科和专业的自信 坚定服务社会的信念
	分析化学的发展	在分析化学发展变革中具有突出贡献的化学家及其事迹	热爱科学,崇尚科学 发展观
误差与实验数据的处理	误差的来源	误差的来源及异常值取舍方法的讲授,并结合学生实验过程中实验操作和实验数据处理中存在的错误行为进行举例。最后分析近年来通报的学术不端事件的共性问题及其影响	培养实事求是、严谨的科学精神和态度
化学平衡与滴定分析法概论	化学平衡	由平衡的概念及平衡的移动引入生态平衡	生态文明建设
酸碱滴定法	酸碱滴定法在氮含量测定中的应用	分析克氏定氮法测定蛋白质含量中存在的不足,并回顾2008年三聚氰胺事件	社会主义核心价值观 科学精神

(待续)

(续表1)

教学内容	授课要点	思政融入教学设计	思政目标
络合滴定法	准确滴定的条件	讲述络合滴定法中准确滴定的条件, 应用量变与质变的关系进一步理解最高酸度和最低酸度	马克思主义基本原理(三大规律)
	金属离子含量测定	以金属含量测定为例, 通过对土壤、水体中金属含量的测定为基础拓展至重金属污染, 并列举近年发生的重金属污染事件	生态文明建设和环境保护
氧化还原滴定法	化学需氧量(COD)的定义及意义	COD作为度量水体污染程度的指标引出水体污染的典型时间	生态文明建设和环境保护
	铁矿中全铁含量测定	介绍有汞法中汞的危害, 并以日本水俣事件为典型案例进行分析	培养社会主义核心价值观
沉淀重量分析法	换算因子 F	推导 F 计算公式, 运用现象与本质进一步理解换算因子及其应用	马克思主义基本原理(五大范畴)
	吸光光度法在环境、食品、生化物质检测中的应用	测定总金属离子如汞、铅、铜的分光光度法	生态文明建设和环境保护

1.3 分析化学课程思政案例库的设计

在分析化学课程思政中建立代表性和综合性的典型案例库形成综合素材可有效提升思政成效。因此, 筛选具有代表性和教育意义的典型案例, 建立以事件、人物和方法为三种主要类型的案例库, 并不断优化和补充, 形成内容丰富、形式多样的教学资源, 案例与思政元素之间的关系如图2所示。

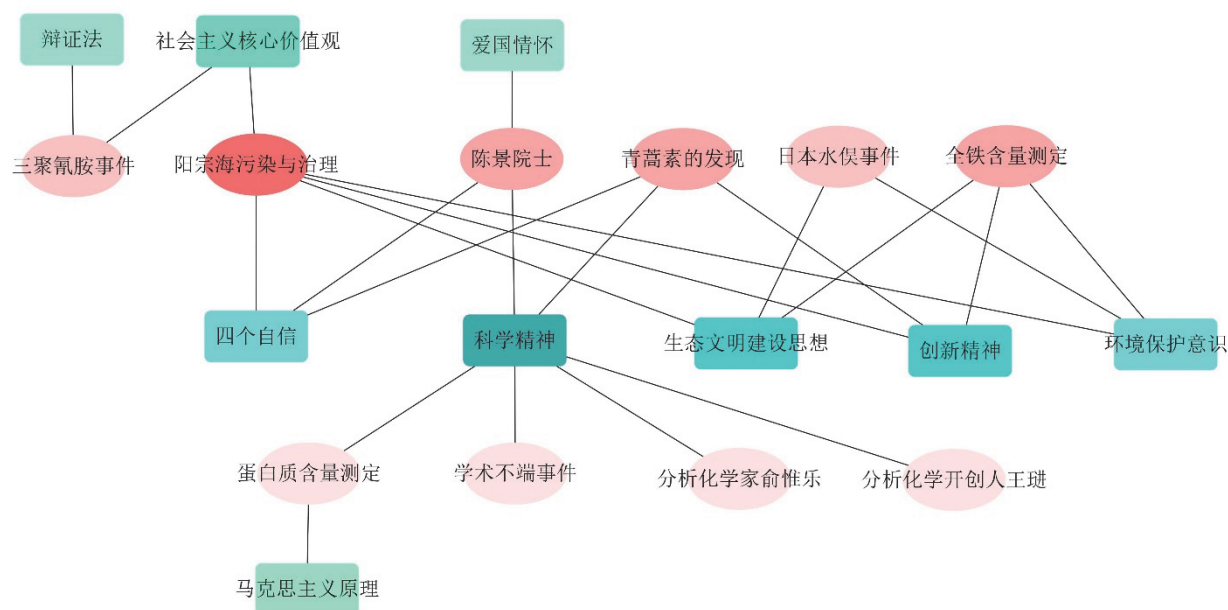


图2 分析化学课程思政元素网络图

电子版为彩图

图2绿色节点表示思政目标, 红色节点代表典型案例, 颜色越深表示与该节点相关内容越多。通过这类典型案例的教学, 同时达到多个思政教学目标。以典型案例阳宗海砷污染事件为例, 通过视频、图片展示的方法, 对阳宗海污染事件的起因、治理方法等相关内容进行教学。其中, 抓牢在治理过程中“国内外49家单位应标纷纷退出”到“危难时刻, 陈景挺身而出”, 从“至少需要3至5年”

到“仅用3个多月时间、两年治理成功”，从“经费为40亿元至70亿元”到“实际费用仅2900万元”，从“无可行方案”到“除砷效率高、操作简便、成本低廉、生态安全的沉淀吸附法”四个关键对照点，着重突出“四个自信”、培养“创新精神”、树立“环境保护意识”和“生态文明建设思想”四个课程思政内容和目标。

2 分析化学课程思政教学实践

分析化学课程思政实践既要抓牢课堂教育的主渠道，也要拓展教学渠道补充主渠道的不足；既要发挥教师作为课堂教育的关键，也要充分考虑学生的获得感；既要注重学习结果，也要注重学习过程。

2.1 典型课程思政教学实践

课堂教育作为开展教学活动的主要主渠道，课程思政教学也要抓牢课堂教育主渠道，利用好课堂教育，提升课堂教育的质量和效果。因此，在对分析化学课程思政设计的基础上，开展典型课程思政教学实践，抓牢课堂教育的主渠道。

例如，选取第八章氧化还原滴定法中重铬酸钾法的应用进行生态文明建设和提升环境保护意识的核心思政教育，其教学设计如图3所示。首先，向学生讲授全铁含量的测定方法，其间抛出“采用 HgCl_2 除去过量 SnCl_2 会带来什么”这一问题。进而结合无汞法逐步引导学生针对汞污染问题开展自由讨论，并比较两种方法的优缺点。接着引入日本水俣事件为典型实例进行直观展示，突出汞污染带来的危害，以此向学生传递坚持生态文明建设，“绿水青山就是金山银山”的发展理念，突出保护环境的重要意义。最后，结合课后自学进一步强化和深化思政效果。

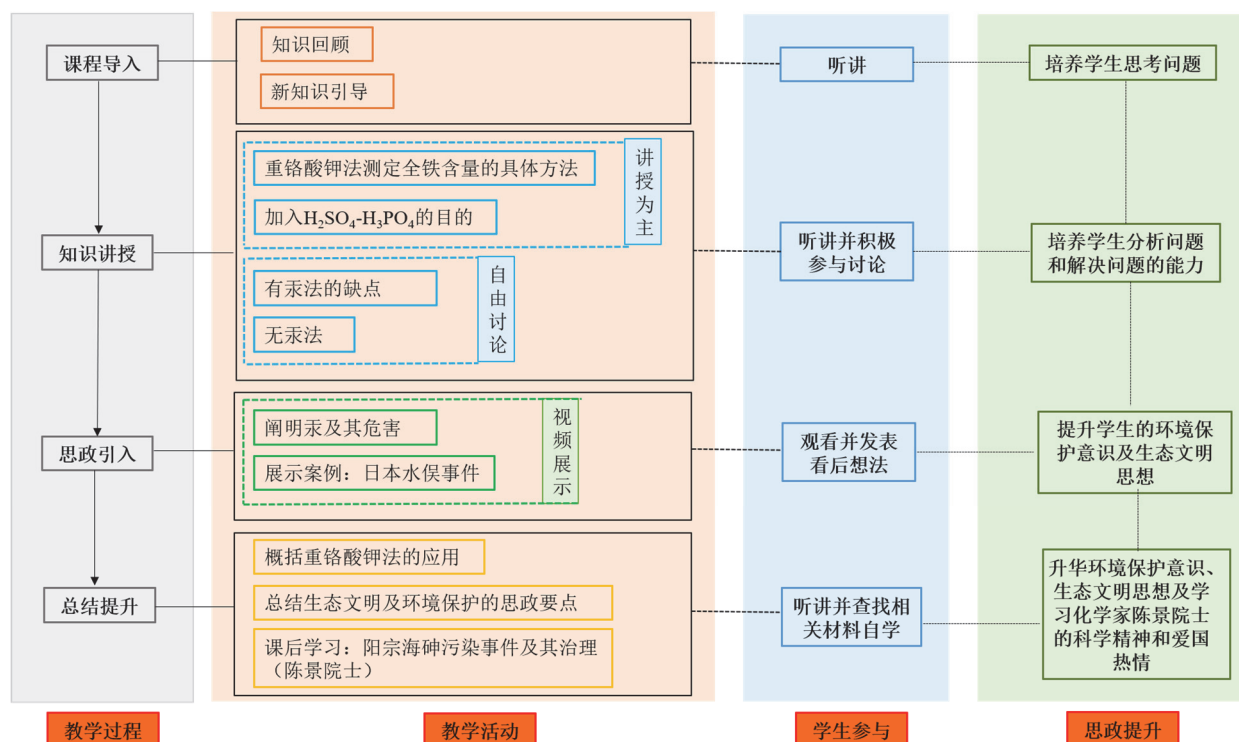


图3 分析化学课程思政教学实践案例

再如，还可以选取误差一节作为坚持实事求是、严谨科学态度的培养思政教学载体。以一个完整的分析过程为例，从“采样与制样-样品预处理-干扰组分的处理-分析测定-结果计算与评价”的

定量分析工作过程,讲解每一步操作过程中可能带来的误差,得出在分析过程中误差是客观存在的结论。以此,引导学生坚持实事求是的科学精神,教导学生在日常实验与研究过程中要准确记录原始数据,科学分析结果。再进一步引入近年来通报的学术不端事件及其在事件中存在的不良行为,进一步强化学生对科学严谨的研究态度的认识。最后再采用自由讨论的形式由学生针对日常实验学习中存在的不良行为进行纠正,并践行于日常实验。

2.2 学生体验式的课程思政教育实践

教师是开展思政教育的关键,是教书育人的实施主体,是课堂教学的第一责任人,但课程思政建设的成效则在于学生,最终是以学生的获得感为检验标准^[1]。因此,既要求教师积极开展课程思政把握核心要素,采取灵活多样的环节丰富线下主课堂,又要充分考虑学生的体验与获得感。针对不同的学习对象,要在做好思政课程调研的基础上,根据教学进度和教学安排,提前布置任务,在分组讨论、自由讨论等课堂互动环节中融入课程思政,提升学生参与课程思政的积极性和主动性。这样既丰富了课堂教学内容和活跃教学氛围,同时也提升了学生参与度。另外,在学生中开展分析化学课程思政主题设计与实践活动也是学生直接获得思政教育的一种形式。学生利用课余时间设计活动主题、活动形式、录制视频,彼此之间相互交流学习心得,从中直接获得体验。

例如,2021级学生以“分析化学与生态文明建设”为主题的策划方案(图4)。此次活动采用小组负责制,分别采用视频、集中学习、讨论交流的形式层层展开,方案简洁、重点突出,学生参与度高。首先通过视频的形式给学生以直观的冲击,接着以集中学习的形式进行强化,最后进行讨论交流。在交流过程中,有学生谈及未来想考取环保方向研究生;有同学提及在日常实验过程中没严格按照规定进行实验废液的处理,并表示今后改正。其中有一位同学谈及家乡在咖啡加工过程中会将果皮直接丢弃,这在一定程度上对环境造成污染,表示想在今后学校双创项目申报中开展相关研究。通过这次主题活动,学生既能主动融入课程思政教学过程,而且还促进其规划学业,提升了学生学习的主动性和创新性,活动效果良好。同时,活动组织和策划者的组织能力也得到了锻炼。

应用化学专业 2021 级分析化学课外主题活动(四) 策划方案^①

活动主题: 分析化学与生态文明建设^②

活动策划人: 俞正辉 季顺风 周吉林 王捷 郎爽 高剑 杨阔^③

活动时间: 2022 年 6 月(具体通知)^④

活动地点: 养正楼 A 区 301^⑤

活动内容: ^⑥

1. 观看纪录片《伦敦大雾》^⑦
2. 集体学习关于加快推进生态文明建设的文件或精神^⑧
3. 讨论交流: 结合专业和分析化学课程学习,从应用化学专业角度出发谈谈对生态文明建设我们能做什么?(可以从日常生活、就业方向与理想、实验改进等方面进行交流)^⑨
4. 总结: 主持人对主题活动开展情况及活动效果进行总结。^⑩

活动准备及分工: ^⑪

1. 活动总负责人: 俞正辉(总策划兼主持)^⑫
2. 场地布置与准备: 季顺风(教室借用与布置)^⑬
3. 多媒体准备: 王捷(视频与多媒体准备)^⑭
4. 会场秩序维持: 郎爽 高剑(签到与活动协调)^⑮
5. 活动记录与宣传: 杨阔 周吉林(活动总结与录制视频)^⑯

图4 分析化学课程思政教学主题活动设计

例如,某小组在学习过程中发现滴定法中使用的指示剂具有特殊的结构和性质,在查阅参考文献的基础上从纳米材料的特性出发对纳米材料作为新型指示剂进行可行性分析,并列举了利用纳米金局部表面等离子体共振特性来确定滴定终点的方法作为吸附指示剂在滴定分析中的应用实例进行证明。最后还指出,纳米材料能否替代目前常规的指示剂以进一步提高测定的准确度只是一个初步的想法。该活动充分展示了学生的自主学习和独立思考能力,且展示了学生初步的科学素养。通过学生参与的体验式的课程思政教育实践,学生对所学知识深入学习和理解的基础上,也促进其学用结合。

2.3 多渠道结合的课程思政教育实践

课堂教学是实现教学效果的关键环节,是开展课程思政教育的主要渠道,是实现教学目标的必要保证。但由于课堂教学学时有限,因此必须充分、合理的利用课外学时开展课程思政教育。首先,采用线上线下混合式课堂教学模式拓展课程思政教育。结合雨课堂、腾讯会议等教学工具,拓展课程思政教育教学渠道,适时推送线下学习资源。另外,充分利用公众号及各平台的相关资讯信息,筛选和收集内容健康、丰富、适合的信息进行适时推送。此外,还可以充分利用学生日常活动或化学社的社团活动融入分析化学思政教育,寓教于乐,形成多样的学生体验式教学实践活动。如利用化学社开展主题辩论、技能活动、知识竞赛等学习活动将课程思政教学融入学生日常。

2.4 融合课程考核的课程思政教育实践

优化课程评价考核,将课程思政与课程评价融合进一步升华课程思政成果。首先,加强过程考核评价,将平时成绩作为分析化学综合成绩的重要组成部分。根据学生平时在课堂互动、主题活动参与度、日常学习活动中的表现,以及对课程的认识进行平时考核评价。其次,采取灵活多样的期中考核方式促进期中考核改革。如,以知识点为主的拓展训练、学生自主设计考题的交叉考核。最后,在期末卷面试题设置中融入思政元素。如,克氏定氮法测定蛋白质含量、COD的测定等。

综上,在分析化学课程思政过程中,根据课程特色和人才培养目标,整合多种教学实践方式,完善实践内容,促进目标的达成,见图5。

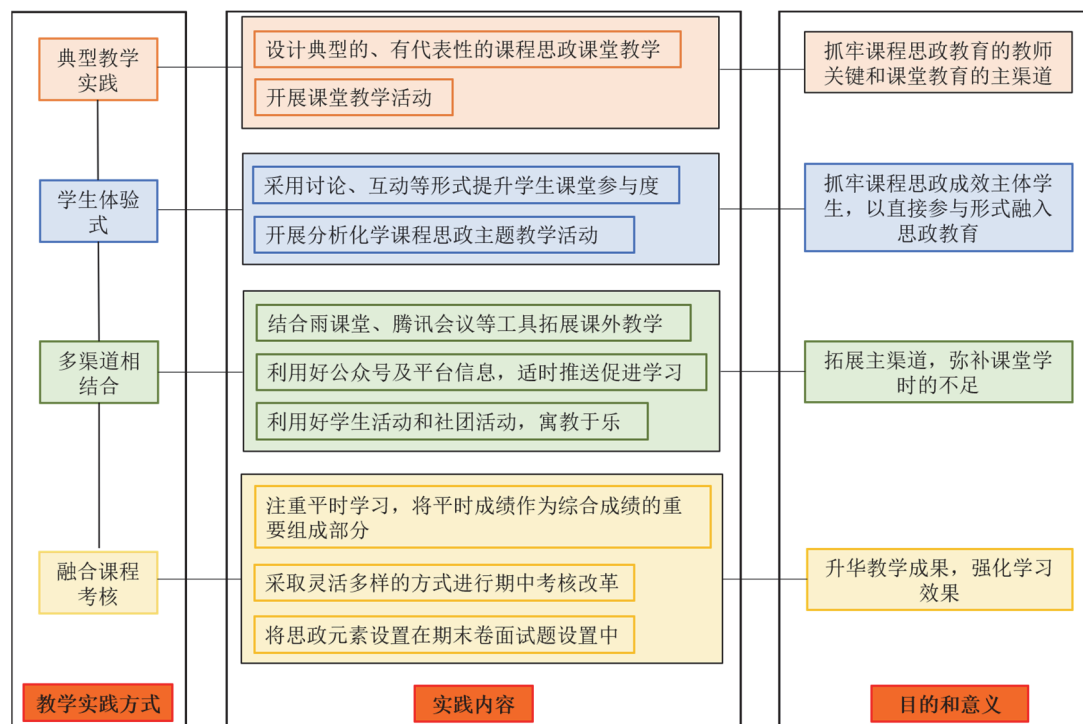


图5 课程思政教学实践图解

3 结语

课程是高等学校培养人才的知识载体,对专业课程进行思政元素重构是教学改革的重要途径,能在潜移默化中实现教育目标。在分析化学课程中开展课程思政,通过挖掘和提炼课程中所蕴含的思政元素和承载的德育功能,将知识传授和价值引领相结合,将育人工作落实于教学中。在分析化学课程教学中融入思政教育,既能丰富课程教学内容,又增加了教学多元性,增强学生的创新意识和创新思维,达到立德树人的目的。

参 考 文 献

- [1] 习近平出席全国高校思想政治工作会议并发表重要讲话. [2023-02-17]. http://www.81.cn/dblj/2016-12/08/content_7398878.htm
- [2] 曹曼丽,刘文婷,张秀莲. 化学教育(中英文), **2021**, 42 (24), 27.
- [3] 赵晓伟,吕宏光,张欢. 化工管理, **2021**, No. 15, 27.
- [4] 王焕锋,李玉玲,王利平,李晓静,李靖靖,王岚. 大学化学, **2021**, 36 (9), 2102038.
- [5] 段云青,段志青,武鑫,郭晓迪. 大学化学, **2022**, 37 (7), 2005056.
- [6] 葛伊莉,陈茜园,刘猛. 科技文汇, **2022**, No. 5, 100.
- [7] 宦双燕,王玉枝,蔡焱,陈增萍,唐丽娟,雷春阳,刘剑波,李永军. 大学化学, **2020**, 36 (3), 2006028.
- [8] 孙彦坪,王治西. 广东化工, **2022**, 49 (8), 240.
- [9] 李国娟. 中国高等教育, **2017**, No. Z3, 28.
- [10] 谢兆辉,焦德杰,王丽燕,曹际云. 化学教育(中英文), **2020**, 41 (14), 71.
- [11] 李国娟. 中国高等教育, **2017**, No. Z3, 28.