

2023 年本科教育教学改革 典型项目成果简介

项目名称：线上线下混合式“分析化学”课程思政
体系研究与实践

单位名称：湖南大学

项目主持人：宦双燕

团队成员：王玉枝、陈增萍、李继山、雷春阳、邱丽萍

一、项目研究背景

新时代对高校人才培养质量提出新要求，2020年教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》明确指出全面推进课程思政建设是落实立德树人根本任务的重要举措。如何有效发挥专业课教学“主战场”，专业课课堂“主渠道”和专业课教师“主力军”的作用，结合专业特色，构建与之相匹配的课程教学体系是高校面临的普遍性问题。在新时代和世界一流学科建设的背景下，如何围绕“立德树人”根本任务，将知识内容、案例事件、创新探究和德育元素进行多元融合进行线上线下混合式创新教学设计，教书和育人相统一，在知识传授的同时实现能力培养和价值引领，具有重要的研究意义。

分析化学课程建设历史悠久，先后建成国家精品课程（2004）、国家精品资源共享课（2013）、国家精品在线开放课程（2017）、国家线上一流本科课程（2020）和线上线下混合式一流课程（2020）。项目负责人为湖南大学教学名师，成员含国家“万人计划”教学名师1人。项目组成员长期从事分析化学教学研究与实践，先后获国家教学成果二等奖4项（2005、2014、2018、2023）和湖南省教学成果

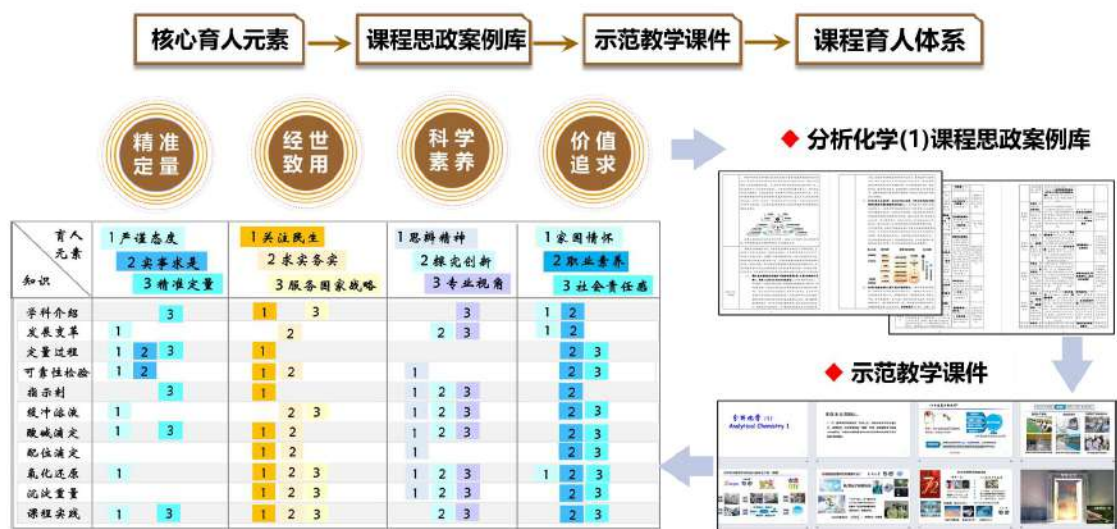
特等奖及一等奖多项。团队在分析化学（1）的教学中率先开展课程思政案例建设研究，带动分析化学系列课程建设，通过本项目的研究与实践，分析化学（1）2021年获评国家首批课程思政示范课程，项目组成员入选国家课程思政教学名师。



二、研究目标、任务和主要思路

研究目标：围绕我校“基础扎实、视野开阔、德才兼备”的人才培养总目标，落实“立德树人”根本任务，厚植爱国主义情怀，注重“三观”价值引领。通过对分析化学核心课程的学习，使学生能够系统地掌握获取物质化学组成、含量等信息的基本方法及测量原理，建立严格的“量”的概念，具备正确评价和表达分析结果的能力，了解学科前沿，初步具备综合运用所学化学分析知识分析、解决实际问题的能力。培养学生掌握扎实的专业基础知识的同时，具备科学素养、创新意识和国际视野，具有人文底蕴、家国情怀、合作意识和社会责任感，能够成长成为相关学科领域德才兼备的杰出人才或骨干。

研究任务：基于上述目标，教学团队深入挖掘课程中蕴含的家国情怀、科创精神、社会责任、优秀文化传承和社会主义核心价值观等思政元素，凝炼出本课程特色的核心育人元素，进一步构建了课程思政案例库和示范教学课件。对知识目标、能力目标和价值目标进行了教学重构。精心设计线下教学环节，灵活运用多种教学方法和举措，采用智慧教学工具管理教学过程，将育人元素融入教学，实现了多元融合的创新教学设计，依此构建了分析化学(1)课程的育人体系。



建设思路:

(1) 挖掘分析学科特色育人元素，构建课程思政案例库

从学科角度深入挖掘其中蕴含的家国情怀、科创精神、优秀文化传承、社会主义核心价值观和社会责任感等思政元素，凝炼出分析学科特色的四大核心育人元素：即精准定量思想，经世致用理念，科学素养培养和分析工作者价值追求渗透。围绕核心育人元素进一步构建了课程思政案例库和示范教学课件。对知识目标、能力目标和育人目标进行了教学重构。将其融入新版教学大纲中。

(2) 多元融合的分析化学课程思政创新教学设计

围绕学生核心素养形成重构教学内容。在知识传授中承载分析学科观念和高阶科学思维的培养，潜移默化中树立精准定“量”概念。引入与知识内容密切相关的案例事件或问题，以此构筑情感、态度、价值观的链接点，引导学生从认知到思辨、感悟和实践，从旧的案例、发现新的思想，让思考从课内延伸至课外，让思维从当下拓展到国家需求和人民健康的重大科学问题。知识传授中承载了科学素养、高阶思维和创新能力的培养，借助案例事件的创新教学设计，实现了从情感共鸣，到态度共识和价值认同的延伸。

(3) 线上线下混合式教学创新，构建课程思政育人体系。

围绕知识、能力和价值目标，精心设计线下教学环节，灵活运用多种教学方法和举措，特别是启发式互动教学、主动参与式合作学习、案例教学、任务驱动式教学、成果导向的项目式教学等教学方式。采用慕课堂、青鹿系统等智慧教学

工具管理教学过程，进行课前、课中和课后的测试互动，将育人元素深度融入到教学，实现了多元融合的创新教学设计。从绪论到酸碱滴定、配位滴定、氧化还原滴定到沉淀滴定和重量分析法的所有章节中均构筑了相关案例进行支撑，依此构建了整门课程的育人体系。

三、主要工作举措

围绕核心育人元素重构了课程和章节的知识、能力和价值目标，对教学内容进行优化和创新，从以下五个维度进行思政育人元素的挖掘和隐性融入：

(1) 从学科和“分析人”的角度融入德育



绪论部分设计了分析化学在农药残留检测→衣食住行→工农业生产→新冠核酸筛查→国防科技→智能制造中的应用实例，引导学生循序渐进地认识分析化学的“眼睛”作用，理解学科的重要性和学习意义。在“两弹一星”等科技强国实例中也有着分析工作者的背后故事，如参与核燃料质量控制分析的陈国珍，为实现科技强国梦甘当幕后英雄。在介绍分析化学发展史时融入近代化学启蒙者徐寿先生和现代仪器分析之父高鸿院士的言行事迹。讲述分析化学的发展趋势时，引入农药残留检测、水质监测、血糖检测与研发中的实际问题，引导学生思考如何从分析对象的具体需求出发，理论联系实际建立合适的分析方法。

(2) 以情景任务结合实际案例拓展思政领悟

在分析数据的可靠性检验中，以《中国机长》的热点话题导入，结合问卷调查引发学生对可靠性检验重要性的情感共鸣。将 t-检验和 F-检验的学习任务设计

成具有实际意义的情景任务，来回答居民提出的“废水是否铬超标”的问题。学生作为分析鉴定专家，参与全过程检验任务，从检验的目的和态度、如何响应居民诉求改变等角度引导学生达成对可靠性检验态度的共识。随后又引入“铬污染环境公益诉讼第一案”，从破坏人与自然和谐共生所要付出的代价，漫长的治理恢复过程，引导学生认识到通过可靠性检验可以为生态安全提供保障，从而形成对分析工作职业素养和社会责任的价值认同。布置了课前和课后查询和思考任务，让思政领悟从课内延伸到课外。



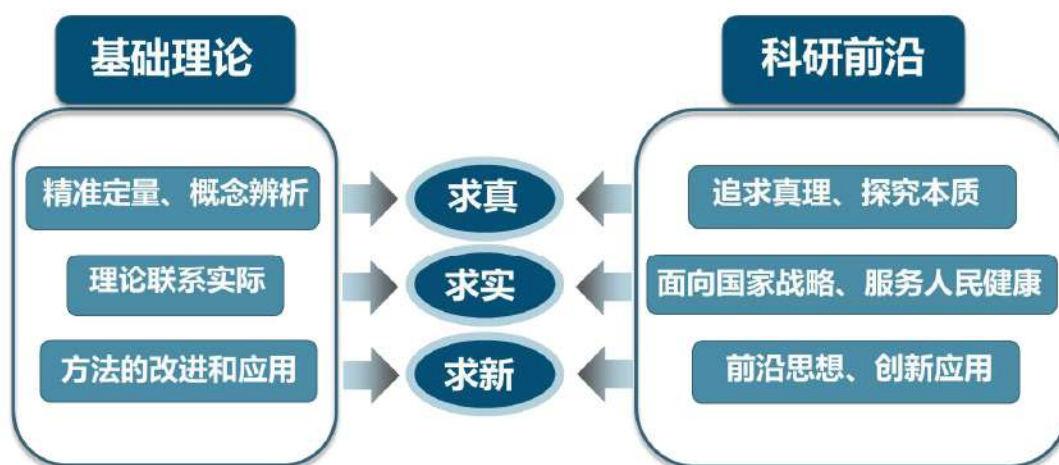
(3) 基于核心素养形成的创新教学设计

围绕氮含量测定对知识内容进行重构和创新，补充该方法的应用、评价和改进等内容，围绕学生的核心素养形成进行教学环节设计：方法原理→反应与计算→准确滴定判据→操作纠错练习→不同氮含量测定方法(凯氏定氮法)的比较和评价→实际案例：三聚氰胺奶粉事件→事件原因分析与发言→教师总结提升→方法改进挑战任务→分析工作者可以做什么？



(4) 以科研实例渗透求真、求实、求新思想

分析化学基础理论与科研前沿之间也有着内在联系，比如精准定量、概念辨析和科研中追求真理、探究本质都体现了“求真”的目标；理论要联系实际和科研要面向国家战略，服务人民健康都透露着“求实”的本质；方法的改进应用，与前沿思想和创新都体现着“求新”的特点。所以在教学设计中，将四大平衡反应与人体中的四大平衡相关联，对接国家重点研发计划的科研项目，从个体健康的角度引导学生形成情感共鸣，借助与健康相关的问题讨论，如“酸价”、“重金属污染”等，真伪辨析达成态度共识，从分析化学面向国家战略，服务人民健康，探究科学本质中体现的求真、求实和求新精神，引导学生形成对分析工作的价值认同。



(5) 结合饮用水安全问题开展创新课程实践

设计了岳麓山安全饮水问题的课程实践项目，采用基于产出导向理念(OBE)的项目驱动教学法(PBL)，不仅拓展了学生对实际样品分析、国标方法的理解，从解决小课题（如水中硬度、各种离子检测等）到完成项目任务和拓展性思考，循序渐进地锻炼了学生的综合应用能力。在拓展性思考的基础上，教师进一步结合疾病与饮用水污染问题，引导学生理解水质安全是实施“健康中国 2030”的基础，从建立精准分析技术，助力水质安全监测的角度理解分析工作者的社会责任。

➤ 基于产出导向 (OBE) 的项目驱动教学



四、取得的工作成效

2020 年分析化学（1）获评国家线上线下混合式一流课程，2021 年分析化学（1）获评教育部课程思政示范课程（教学名师团队）。项目负责人牵头制作的国家课程思政示范课程数字化资源，包括说课视频、示范课视频、全课程教学设计、教学课件、课程思政案例等资源，用于全国高校教师课程思政网络培训。以湖南大学分析化学牵头国内 13 所高校获批成立首批教育部“分析化学课程虚拟教研室”，开展新形态教研模式探索。以分析化学课程思政示范教学引领化学核心课程思政建设，在国内高校起到示范辐射作用。



团队成员承担湖南省课程思政建设项目等教学研究项目二十余项，在《大学化学》等杂志发表课程思政教学研究等教改论文二十余篇，参加湖南省课程思政教学比赛，获得理工组二等奖。项目负责人宦双燕教授在 2022 年“山东高校化学类专业课程思政建设研讨会”上做“多元融合的分析化学课程思政教学设计与实施”邀请报告，在湖南大学第 185 期教学工作坊、“分析化学课程虚拟教研室

系列讲座”中做课程思政相关报告。团队王玉枝教授在“2020 新时代高校化学类课程思政建设研讨会”等国内会议上做大会邀请报告：随风潜入夜、润物细无声——浅谈本科人才培养中课程思政建设。

项目负责人宦双燕主讲的分析化学（1）2022 年也获评湖南大学标杆课程，专家点评“课程注重实现三维教学目标，在知识更新、应用拓展、课程思政、学生参与课堂等方面卓有成效，特别是课程思政如何融入教学内容与过程值得在全校所有理工科课程中推广与借鉴。”

五、特色和创新点

（1）将产出导向（OBE）理念融入项目驱动教学法（PBL）进行课程实践的设计

构建针对总课程的大 Problem solving 项目和针对具体章节的小的 Problem solving 项目，在学期初布置项目任务，让学生分组合作自选小课题，通过查阅资料和文献，结合课程学习内容，制作课件，在最后一次专题讨论课时每组汇报 5 分钟学习成果。采用教师评价与组间、组内互评相结合的方式进行成果评价。在此基础上进行针对大 problem solving 课题的问题，以及饮用水安全与“健康中国 2030”的关系进行分组讨论，代表发言，最后形成对整个项目的解决方案。依此拓展学生思维，循序渐进地锻炼综合应用所学知识解决实际问题的能力，同时锻炼学生的合作意识，信息技术运用能力和交流沟通能力，深入理解本学科与安全饮水及健康中国的内在关系。

项目结束后根据学生反馈的学习感受进行教学反思，持续改进和优化该实践内容。该项目的实施体现了体现以学生为中心进行教学设计，以知识、素质、能力培养为目标，产出为导向的教育理念。

（2）基于课程育人目标构建系统完善的分析化学（1）思政案例库，让课堂“活”起来

教学团队成员在深入挖掘课程知识内容所蕴含的思政育人元素基础上，针对七大章节的不同特点，设计了 17 个思政映射与融入点，将基于 OBE 理念的任务驱动教学法、翻转课堂教学、案例教学、比较教学法等运用于课程思政教学设计中，让课堂“活”起来。这些课程思政元素都是围绕如何培养学生的科学素养、创新意识、国际视野、人文底蕴、家国情怀、合作意识和社会责任感来进行教学

设计的，知识传授的同时进行润物细无声的素质能力培养。

(3) 持续改革创新，建设国家课程思政示范课程，在国内高校辐射示范

分析化学团队在课程建设、教学改革和课程思政建设中一直是先行者。课程在教学目标、教学方式、理论和实践教学内容、考核与评定方式、教学资源建设等方面持续进行改革和创新。以学生为中心构建多维教学空间，不断探索MOOC/SPOC/慕课堂资源与线下课堂的融合，运用智慧教学工具加强教学过程管理，通过统计数据分析和学生感受反馈，持续改进教学。促进分析化学教材、课程、团队和项目的全面建设，团队成员为主要完成人先后4次获得国家教学成果二等奖，在精品课程、精品资源共享课、线上一流课程的基础上，建成国家首批线上线下混合式一流课程和国家课程思政示范课程，教学团队引领国内课程思政建设与改革，制作的课程思政示范课程数字化教学资源用于全国高校教师课程思政网络培训，作为国家首批“分析化学课程虚拟教研室”的牵头单位，牵头国内二十余所高校开展新形态跨校教研交流和课程思政示范课程同步课堂活动，在国内高校中起到示范和辐射作用。

MOOC开课14期，服务20+万人次



课程思政示范课程数字化



全国高校思政工作平台报道



国内教学会议邀请报告



国家首批分析化学课程虚拟教研室



课程创新成果经验交流

