

## 教育信息化改革下农林院校基础化学实验课程思政建设探索

于鸿达, 章翰堂\*, 陈长宝, 尹延斌, 张坤, 尚鹏鹏, 朱树华, 张丽丽\*

山东农业大学化学与材料科学学院, 山东 泰安 271018

**摘要:** 新一代农林人才的培养是推动乡村全面振兴的人力基础。作为农林院校的基础课程, “基础化学实验”具有受众广、思政元素丰富的特点, 是全面课程思政体系建设的重要平台与土壤。近年来, 山东农业大学化学与材料科学学院基础化学实验教学组以立德树人为根本宗旨, 围绕“厚基础、促创新”的课程定位, 依托新兴信息技术打造了“线上+线下”的多元化、全方位课程思政育人体系。该课程建设为农林院校实验类课程思政建设提供了可借鉴的经验。

**关键词:** 思政教育; 基础化学实验; 信息技术; 农林人才培养

**中图分类号:** G64; O6

## Exploration of Ideological and Political Education in Basic Chemistry Laboratory Courses at Agricultural and Forestry Universities under Educational Informatization Reform

Hongda Yu, Hantang Zhang\*, Changbao Chen, Yanbin Yin, Kun Zhang, Pengpeng Shang, Shuhua Zhu, Lili Zhang\*

College of Chemistry and Material Science, Shandong Agriculture University, Taian 271018, Shandong Province, China.

**Abstract:** The development of a new generation of agricultural and forestry professionals serves as the human resource foundation for promoting comprehensive rural revitalization. As a fundamental course in agricultural and forestry institutions, Basic Chemistry Laboratory possesses distinctive features including broad student participation and abundant ideological-political elements, making it a crucial platform for constructing a comprehensive curriculum-based ideological and political education system. In recent years, the Basic Chemistry Laboratory teaching team at Shandong Agricultural University's College of Chemistry and Materials Science has established a diversified, omnidirectional “online-offline” ideological and political education system. This initiative, grounded in the fundamental principle of moral education and the course orientation of “strengthening foundations and fostering innovation”, leverages emerging information technologies. The course development provides valuable reference experience for ideological and political construction in laboratory courses at agricultural and forestry universities.

**Key Words:** Ideological and political education; Basic chemistry laboratory; Information technology; Agricultural and forestry talent development

收稿: 2024-11-20; 录用: 2025-02-11; 网络发表: 2025-05-15

\*通讯作者, Emails: htzhang@sdau.edu.cn (章翰堂); llzhang@sdau.edu.cn (张丽丽)

基金资助: 山东省高等教育本科教学改革研究项目(Z2023211); 中华农业科教基金课程教材建设研究项目(NKJ202102039); 山东农业大学教改项目(XZ2023015)

## 1 引言

2024年1月,中央颁布的一号文件《中共中央 国务院关于学习运用“千村示范、万村整治”工程经验有力有效推进乡村全面振兴的意见》中,明确提出了中国式现代化必须坚持不懈夯实农业基础,推进乡村全面振兴,为惠农强农富农绘就了明确的指导路线图<sup>[1]</sup>。截至今年,我国连续20年的中央一号文件均聚焦三农问题。这体现了党中央对“三农”工作一以贯之的高度重视,也体现了农业在国家现代化建设中的基石作用。乡村全面振兴的建设离不开先进农业科技的支撑,更离不开科技人才的投入与奉献。农林院校作为培养新一代农林人才的主要基地,在实现乡村全面振兴征程中的作用不可替代<sup>[2,3]</sup>。

“为谁培养人、培养什么人、怎样培养人”是贯穿教育始终的根本问题。在农林人才的培养过程中,开展全面的课程思政建设不仅是“大思政”格局下的学科建设要求,也是对以上教育根本问题的深刻回答<sup>[4]</sup>。在新农科大背景下,需要培养面向新农业、新乡村、新农民、新生态的,具有坚定理想信念、德才兼备的新型农林人才<sup>[5]</sup>。“基础化学实验”是农林专业重要的基础课程,是培养学生实践能力和科学精神的重要手段;同时,课程受众面广,思政元素丰富<sup>[6,7]</sup>。因此,该门课程的思政建设对于农林院校全面课程思政体系的构筑具有重大意义。

近年来,山东农业大学化学与材料科学学院基础化学实验教学组(以下简称“教学组”)围绕“厚基础、促创新”的课程定位,以成果导向教育理念为指导,从信息技术与教育教学的融合入手,持续推动课程建设,实现了培养知农爱农新型人才的课程目标,夯实了基础化学实验在新农科人才培养中的坚实地位。2017年建成实验在线课程并全面实施混合式教学,实现了线上课程与线下课堂、线上思政与线下育人、线上学习与线下实验、线上理论测试与线下操作考核、线上资源与纸质教材以及线上答疑与线下指导的有机结合。课程建设成果丰硕,入选首届全国生态文明信息化教学成果,被评为国家级一流本科课程和山东省课程思政示范课程,教材入选山东省普通高等教育一流教材,课程建设相关成果被评为山东省第九届教学成果一等奖。在打好自身教学质量基础上,课程也积极面向全国服务,自实验课程上线以来,累计服务全国26所学校的3万余名学生。2022年,课程在国家智慧教育公共服务平台上线。以上基础化学实验的课程建设为培养肩负强农兴农责任的新时代农林人才提供了有力的支持。

## 2 多维度、共享型课程思政案例资源库的建设

根据农林院校的特点和时代发展要求,在教学内容上,基础化学实验结合了同步进行的理论课内容,将无机、有机、分析、物化实验整合为一个新的课程体系,增加综合性、开放性的实验内容,深化了与生命科学和农业科学的结合深度;在教学设计上注重开拓学生思路和初步训练学生的科研能力。相应地,综合性、特色性的课程内容和教学设计为本课程带来了丰富的思政教学案例,在此基础上,教学组本着“共建共享”的原则,利用先进的数字化教学方法,建立了多维度、共享型的课程思政案例资源库。力求通过课程思政的顶层设计,以专业案例、人物故事、社会热点、理论知识等为切入点,将爱国情怀、文化自信、社会责任感、安全环保意识、理性严谨的科学精神等思政元素多方位渗透入教学过程,实现宏观政治教育理念的渗透和微观个人素养的培育。部分思政案例如表1所示。

## 3 “线上+线下”课程思政育人系统的建设

### 3.1 线上课程思政育人系统的建设

在多维度、共享型课程思政案例资源库建设的基础上,教学组依托智慧树教学平台,实现了课程思政育人资源的信息化和共享化。以阅读文档、PPT(图1)、视频(图2)等多种媒介形式,将思政元素糅合进线上教学资源,使学生在预习、学习、复习的整个学习过程中,时时能看到、时时能听到、时时能体会到这些思政元素所映射出的思想内涵,做到了课程思政与教学内容的深度融合。

表1 部分基础化学实验的思政要素

章节	实验项目	融入点	思政映射
化学实验 基础安全 知识	实验室安全 知识等	试剂、仪器的安全使用；实验室安全装置的使用	安全意识/责任意识/ 团结互助
物质的分 离和提纯	萃取	屠呦呦受中医古方启发，以乙醚为溶剂，采用低温提取技术，成功从青蒿A中提 取了抗痢效果100%的青蒿素，成为我国获诺贝尔自然科学奖的第一人	文化自信/爱国主义情 怀/不畏困难艰苦奋 斗的科学精神
物质的分 离和提纯	蒸馏与分馏	现代蒸馏技术源于中国——“九酝酒法”是世界上现存“最古老的蒸馏酒酿造方 法”，公元196年流行于亳州一带，记录于曹操《上九酝酒法奏》中，《齐民要术》 与《魏武帝集》亦有记载。东汉时期出土了大量蒸馏器，客观上证明了我国蒸馏 技术的出现时间	民族自豪感/文化自信
物质的分 离和提纯	粗食盐的提 纯	我国盐业资源丰富，开发历史悠久，如《说文解字》中记载神农氏时期的先民已 经利用海水晒盐；四川省自贡市的燊海井(盐井)，是世界第一口超千米的人工钻 井。但进入近现代，受战乱侵略影响，我国制盐业远落后于欧美。在“中国国化 工之父”范旭东等人的不懈努力下，最终让中国老百姓吃上了干净的食盐	家国情怀/自力更生的 无畏精神/科技兴邦、 服务国家现代化建设的 远大志向
化合物的 制备和性 质	用废旧易拉 罐制明矾	再生铝生产所耗的能源相当于原铝的5%，排放的污染物相当于原铝生产的10%， 同时可减排二氧化碳80%	绿色发展观/可持续发 展/环保意识
化合物的 制备和性 质	硫酸亚铁铵 的制备	硫酸亚铁铵在农林相关领域的应用：可用于水处理，去除水中的重金属离子和有 害物质；也是一种常用的肥料，用于补充土壤中的铁元素，避免植物黄化现象； 也可用于饲料添加剂	专业认同感、学习主 动性
化合物的 制备和性 质	糖类化合物 的性质	淀粉的催化水解，纤维素的水解；逆光合作用(补充知识点)：纤维素、木质素的 光催化转化，生成具有附加值的经济化学品，可实现农林废弃物的绿色高值化利 用	绿色发展观/可持续发 展
物理常数 测定实验	氯化铵生成 焓的测定	简易量热器的搭建与原理，反应热与焓变的关系，数据处理过程	理论联系实际/宏观现 象与微观机理/严谨细 致的科研精神
化学分析 实验	工业纯碱总 碱度的测定	侯式制碱法，侯德榜生平；时至今日侯式制碱法依然是国际制碱领域的先进方法	家国情怀/无私奉献/ 民族自豪感
化学分析 实验	滴定操作练 习	酸碱指示剂变色的原理，滴定终点的辨认	量变引起质变，质变 引起新的量变/矛盾的 对立与统一规律
化学分析 实验	食醋中总酸 度的测定	中国是世界上谷物酿醋最早的国家；食醋质量的检测标准	民族自豪感/职业道德 /社会责任
化学分析 实验	水的总硬度 及钙镁离子 含量测定	“水土不服”的真实原因；近年来自来水水质的改善情况；“配位化学之父”瑞 士化学家维尔纳的故事	科学世界观/绿水青山 就是金山银山/勇于创 新的精神
化学分析 实验	土壤pH及可 溶性硫酸根 含量的测定	土壤pH对于土壤养分、有效性及土壤微生物活性的重要指标作用；土壤硫酸根含 量对确定盐土类型和土壤改良的重要作用	环保意识/专业认同感 /绿色发展观

(待续)

(续表1)

章节	实验项目	融入点	思政映射
仪器分析实验	分光光度法测磷/铁	分光光度计的构造及原理; 分光光度计的发展历史; 光学测试在日常生活中的广泛应用, 如酒精测试仪、血糖测试仪等	科学思维/工匠精神/ 家国奉献精神
仪器分析实验	气相色谱法测定果蔬中乙烯的含量	乙烯信号传导在果蔬成熟衰老中的关键作用; 乙烯的发现发展历史; 我国对乙烯的发现和利用案例(如我国古人利用焚香催熟青梨, 华中农大叶志彪等人通过向番茄中导入乙烯形成酶反义基因获得了我国第一个获批上市的转基因植物品种)	文化自信/民族自豪感/历史责任感、使命感
综合性及设计性实验	废干电池的回收与利用	锂离子电池的发展与应用; 我国新能源发展现状(新能源汽车、锂电行业); 电池的回收利用现状	绿色发展观/可持续发展/民族自豪感
综合性及设计性实验	从茶叶中提取咖啡碱	茶文化中包含的哲学思想; 兴奋类药物的双重性	文化自信/法制意识
综合性及设计性实验	植物叶绿素的提取、分离及鉴定	人类对光合作用漫长而曲折的研究历史及诸多科学家在此过程中的贡献、事迹; 当代人工光合作用的研究进展, 如光催化固碳、光催化固氮、光催化水分解等前沿研究介绍; 国家双碳战略介绍	探索未知、追求真理的科学精神/绿色发展观/科技兴国
综合性及设计性实验	重金属在土壤-植物系统中得迁移和转化	我国目前土壤重金属污染的形势及演变; 土壤重金属污染对植物系统的影响; 不同植物对土壤重金属的吸收能力简介; 土壤重金属修复技术简介(如物理修复, 生物修复, 化学修复等)	环保意识/可持续发展/绿色农业

**化学与材料科学学院**

文化自信      爱国情怀      艰苦奋斗



中国中医科学院研究员屠呦呦获得2015年诺贝尔生理学或医学奖。这是中国科学家因为再中国本土进行的科学研究而首次获诺贝尔奖, 是中国医学界迄今为止获得的最高奖项, 也是中医药成果获得的最高奖项。

**化学与材料科学学院**


家国情怀      自力更生      科技兴邦



盐海井 (盐井) ---世界第一口超千米的人工盐井。  
范旭东---结束国人制售土盐的历史, 冲破旧盐商阻挠, 反击洋人打压, 让中国人吃上了健康卫生的盐。

**化学与材料科学学院**

绿色发展      可持续发展      环保意识



铝废料      再生铝

分类熔炼      浇铸精炼

生产1吨再生铝所需能源仅为生产原铝的5%, 同时可减排二氧化碳0.8吨, 免剥离地表土0.6吨, 免采掘矿石6.1吨, 污染物减排90%。可显著弥补我国铝供应缺口。

**化学与材料科学学院**

量变与质变      对立与统一



酸碱滴定实验中, 溶液在“酸性-碱性”间的反复转化。这揭示了马克思辩证法事物发展的规律: 量变引起质变, 质变引起新的量变; 矛盾双方的对立与统一推动着事物的运动、变化和发展。

图1 部分基化实验的思政元素案例



图2 视频演示酒精灯的安全操作规范

此外，除思政元素外，在教学资源、教学模式、学习方式、教学方法、评价考核方面，教学组实施了全面混合式教学，实现了线上课程与线下课堂、线上思政与线下育人、线上学习与线下实验、线上理论测试与线下操作考核、线上资源与纸质教材以及线上答疑与线下指导的有机结合(图3)。线上系统自运行以来，已累计实现选课人数33942人，选课学校27所，师生/生生互动828585次，相关教学资源/思政资源的浏览量达65618次。为相关高校的学生提供了丰厚的学习资源保障，也为教师提供了学情数据依托。



图3 教学运行的六大维度融合信息技术

### 3.2 线下课程思政育人系统的建设

基础化学实验是理论与实践结合的实操类课程，传统线下教学模式的建设是提高其教学质量和实现教学目的的根本性因素。因此，在借助信息化手段完善线上课程思政育人系统建设的同时，教学组依旧十分重视线下教学的建设。通过老教师“传帮带”、新教师岗前培训、集体备课、实验预试、讲课比赛、听课制度等手段，提高教师授课技能，促进教师加强思政教育的自觉意识，切实增强教师的育人育德能力。

同时，教学组老师除承担基础化学实验课外，大多数还承担相应的理论课程，如“有机化学”“无机及分析化学1/2”等。这不仅为实验课与理论课的联系和融合搭建了桥梁，还通过‘活性位点’为思政元素的融入提供了更多可能，更加有利于构建系统的课程思政育人体系，起到协同育人的功能。另一方面，“基础化学实验”课程思政的建设经验，也反哺了理论课的改革創新，在思政案例资源库建设、线上课程及思政系统建设、教学方式及评价方式革新等方面与“无机及分析化学1/2”

积极共享经验。目前,“无机及分析化学1/2”也已建成线上共享课程及思政案例,并入选了山东省本科一流课程。

### 3.3 “线上+线下”课程思政育人系统的成效

基础化学实验“线上+线下”课程思政育人系统于2017年正式开始运行<sup>[8]</sup>。自此以来,我们逐年跟踪统计了学生的及格率和平均分变化情况(图4)。可以发现,经过多年的实践和不断优化,这套混合式课程思政育人系统显著提高了学生的及格率和平均分。同时,近年来,经过本门课程培育的农林类专业学生在国家级和省级的各类实验技能大赛中屡获佳绩。如,在中国国际大学生创新大赛2024中,我校植保、园艺等专业的学生摘得4金3银的好成绩;在第九届全国大学生生命科学竞赛中,我校生科专业学生荣获山东赛区一等奖。以上这些成绩切实证明了我们“线上+线下”课程思政育人系统的成效。

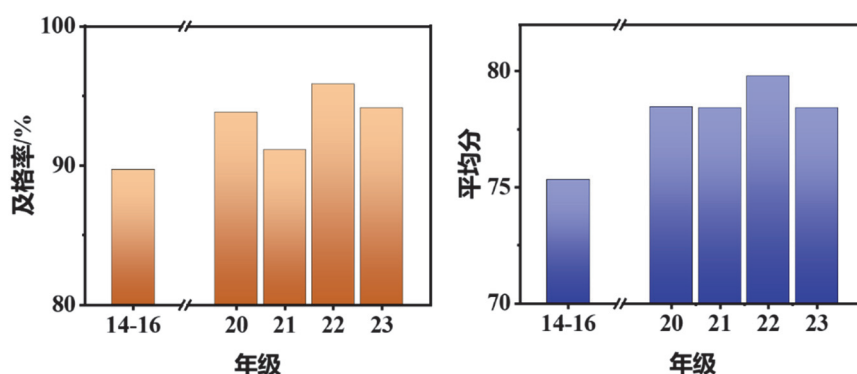


图4 “线上+线下”课程思政育人系统实施前后及格率和平均分的变化

## 4 结语

教育信息化改革给传统教学过程带来了翻天覆地的变化,也为课程思政的建设提供了更加多元化的实施途径。紧紧围绕“立德树人”这一根本宗旨,依托于先进的数字化的路径与策略,在保持传统教学方法优势的基础上,教学组建成了较为完善的、系统的“线上+线下”课程思政育人系统,实现了课程思政元素在整个教学/学习周期内的全覆盖,加深了思政元素对学生的全方位熏陶和培养。该系统在取得良好教学效果和丰硕教学成果的同时,其建设经验也助力了相关理论课程的改革发展。下一步,教学组将继续完善和深化课程改革,力争在新一代农林人才的培养中发挥更加重要的作用。

## 参 考 文 献

- [1] 叶良均,陶新珍. 河北农业大学学报(社会科学版), 2024, 26 (5), 13.
- [2] 何静,李珂. 河南教育(高教), 2024, No. 9, 73.
- [3] 徐子航,李汉广,张宝,张庆华. 中国教育技术装备, 2023, No. 24, 57.
- [4] 聂菲,刘家玮,赵春欣,崔红波,李延,崔斌. 大学化学, 2024, 39 (7), 32.
- [5] 宫香伟,刘春娟,贾宝艳,敖雪,于海秋. 黑龙江农业科学, 2024, No. 11, 89.
- [6] 梁鸿霞. 广州化工, 2023, 51 (12), 286.
- [7] 潘玉珍,王秀云,宿艳,田福平,徐铁齐,姜文凤. 大学化学, 2021, 36 (3), 2011013.
- [8] 张丽丽,徐静,朱树华,万福贤,尚鹏鹏. 大学化学, 2022, 37 (8), 2205046.