

# 课程思政融入实验教学“1+3”模式构建

任霏 刘会玲 焦会青 耿丽平 张丽娟

河北农业大学，河北保定，071001；

**摘要：**实验教学作为高校教学体系的重要组成部分，不仅承担着传授专业知识和技能的任务，更肩负着培养学生正确价值观和思想政治素养的使命。本文以资源环境分析实验教学课程为例，深入探讨实验教学课程思政“1+3”模式的构建，阐述“1个理念指引（科学严谨、敬业创新）、3个维度展开（宽度横到边、深度纵到底、广度到环境”的模式内涵，进而从教学内容、教学方法、教学评价体系三方面论述构建路径，分析实施成效与面临问题，并提出相应保障与改进策略，旨在为提升实验教学课程思政质量、培养全面发展人才提供参考。

**关键词：**实验教学；课程思政；思政元素

**DOI：**10.69979/3029-2735.25.10.035

资源环境分析是农业资源与环境专业的专业核心课程，以实验教学为主，并与生产实际联系密切，内容涉及土壤、肥料、植物及农产品、环境质量分析监测等理论知识和分析方法，是一门应用性和实践性很强的课程。河北农业大学的资源环境分析课程，目标是筑牢理论知识根基，并培养学生土壤、植物、肥料、环境分析测试的操作技能，引导学生形成求真务实、严谨踏实、耐心专注、追求卓越等优秀品质，为其他专业课程的学习，以及未来步入生态农业、农技服务、环境保护等对口工作岗位奠定坚实的基础。

在高等教育改革不断推进的时代背景下，课程思政作为落实立德树人根本任务的关键举措，正逐步融入高校各类课程教学体系。实验教学的课程思政建设，全面覆盖实验项目、实验过程、实验环境，形成了以科学严谨敬业创新为理念指引，宽度横到边、深度纵到底、广度到环境的模式，将实验教学与课程思政紧密结合，有利于实现高校立德树人的根本目标<sup>[1-2]</sup>，并为其他课程的实验教学课程思政建设提供参考。

## 1 “1个理念”指引

“只要是对学生有积极引导、有助于激发学生爱国理想、正义道德、正能量的，都属于课程思政的范畴”<sup>[3]</sup>，因此实验教学中蕴含着多元化的思政元素。科学严谨、敬业创新，是实验教学的核心理念，以此指引课程思政建设。具体内容可归纳总结为5个方面：安全第一、规范为基、创新引领、科学务实、环保利他。这5个方面紧密联系，安全、规范是基础，创新是高阶目标。

### 1.1 安全第一，树立安全意识

实验安全是教学科研的重要前提，“实验室安全永远是第一位的”。在高校实验室安全事故中，危险化学品使用、实验人员违规操作、设备故障等是事故的主要原因，人为因素是引发事故和造成损失的主要因素<sup>[4]</sup>。实验教学中所使用的易燃易爆易制毒腐蚀性的危险化学品、玻璃制品、水、电、气、高温高压设备等，均存在一定的安全风险，不当操作可能引发事故，严重的可能造成人身和财产损害。

资源环境分析实验室对安全工作尤为重视。实验室配备了灭火器、灭火毯、应急喷淋洗眼装置等消防设施，为学生准备了实验服、防护手套、口罩、护目镜、急救箱等安全防护器材，并告知学生正确的使用方法；制作了化学品安全技术说明书（MSDS）、仪器设备使用操作规程、应急处置预案等操作规范。安全教育是新生入校实验教学的第一课<sup>[5]</sup>，每个学生必须通过实验室管理平台的安全知识培训和测试，才能进入实验室；进入实验室做好防护，穿实验服，戴手套、口罩、护目镜；涉及有毒有害气体产生的操作，如用到氨水、硝酸、盐酸等试剂时，必须在通风橱中进行；破损的玻璃器皿严禁继续使用。

除了统一的实验室安全要求，每一堂实验课都有其安全要求和注意事项。实验指导教师在每次实验课前，通过雨课堂进行线上安全教育过关测试，合格者方可进入实验室开展实验；行课中随时提醒、纠正，旨在让学生熟悉实验操作指南，明确安全隐患，学会正确使用实验设备和规范操作，并掌握一旦发生安全事故时自救和

救助他人方法。在实验教学中，融入对学生的人文关怀，以实际案例警示学生，对学生进行生命教育，要求学生严格遵守实验室规章制度和操作规程，树立“珍爱生命、安全第一”的观念，做好自我保护，提升安全意识、危险防范意识和责任感。

## 1.2 规范为基，加强基本技能

实验教学中会涉及一系列操作，每一个细微的环节都会影响实验数据的精准性。因此，规范的操作，不仅维护实验人员人身安全和实验室安全，而且是确保实验顺利进行、获取精准数据、结果的前提，也是保证实验顺利进行的必要条件<sup>[6-8]</sup>，扎实的实验技能是学生应具备的基本功<sup>[8]</sup>。实验教学中发现，虽然学生完成了《普通化学》、《分析化学》、《有机化学》、《仪器分析》等课程实验，但仍存在操作不规范，甚至错误操作的情况。在实验开始前强调规范化操作的重要性和必要性，讲解实验步骤和实验注意事项，要求学生认真对待每一步实验操作；在实验过程中发现操作不规范及时进行讲解、演示、指导，规范学生的基本实验操作，使学生养成注重细节、规范操作的习惯，提高基本技能，培养敬业精神。课程结束后进行实验操作技能大赛，检验掌握情况，进一步巩固基本技能。

## 1.3 创新引领，勇于尝试

创新是引领发展的第一动力，培养创新型人才是高校的培养目标<sup>[9]</sup>。随着科技的发展，不断有新方法、新技术、新设备，应用于实验教学中，在实验教学中融入创新理念，有助于培养学生创新性思维、创新精神以及勇于探索和自我肯定的品格。好奇心和质疑精神是推动科学进步的重要动力<sup>[10]</sup>，鼓励学生敢于质疑、敢于创新、勇于探索、不怕失败；实验失败时不气馁、查找原因、重做再来，培养抗挫能力。尤其利用好开放实验室，鼓励有兴趣的学生利用课余时间开展实验方法、分析手段的对比等拓展探究，学生自主设计综合性、创新性实验，学生通过查阅文献、小组讨论、教师指导，自己准备实验器材和试剂，完成实验研究；实验结束后，在教师引导下，学生讨论、总结实验成功或失败的经验；通过实验锻炼学生综合能力、发散思维、科学精神、创新精神。

## 1.4 科学务实——坚持学术诚信

实验过程中，会出现同组学生的样品、试剂、仪器

设备、实验方法完全相同，但结果却不同的现象，还有实验结果不理想、甚至得不到实验结果的现象，此外还有许多意想不到的问题。当学生遇到问题时，告诉学生出现问题并不可怕，发现问题、解决问题是科研创新的源泉<sup>[11]</sup>。引导学生用辩证思维去看待问题，用严谨的科学态度，通过查看实验记录、分析实验结果、反思实验过程、小组讨论等找出原因并解决问题，逐渐培养他们不畏困难的坚强意志、解决问题的决心，提高科学素养，通过自身努力，真正的解决问题，而不是通过实验数据造假、抄袭实验报告等学术不端行为掩盖问题。多数情况下学生的学术不端行为是由于缺乏学术道德规范教育、对学术道德规范认识欠缺造成的<sup>[7]</sup>。因此，在实验教学中对学生进行学术诚信教育显得尤为重要，需严格要求学生细心观察实验现象，如实规范记录实验结果和数据，发现数据有偏差或情况异常及时寻找原因，不得编造、涂改实验原始记录，确保数据的真实性和有效性，引导学生规范自己的行为，认真完成实验、书写报告，培养实事求是、勇于探索的科学精神以及良好的学术道德、细致严谨的工作作风，提高科学素养，坚决抵制学术不端行为，做一个诚实守信的人。

## 1.5 环保利他——保护自然环境，创造利他人文环境

自然是人类赖以生存发展的基本条件，人与自然和谐共生是中国式现代化的本质要求。每个人一点一滴的环保行为将为国家的绿色发展贡献巨大的力量<sup>[10]</sup>。每个实验都会用到化学试剂，也会产生废弃物，如果处置不当，可能会给环境造成污染。实验指导教师在实验过程中要践行资源节约、环境友好的理念，并要求学生严格按照实验要求量取试剂，尽量回收可再利用的资源；废弃物严格按照学校要求收集、统一处置，废液按废酸、废碱、有机废液、无机废液等分类收集到指定的废液桶，破损玻璃器皿等集中收集。引导学生树立节能减排、绿色发展的环保理念；进行劳动教育，培养学生社会责任感，创造良好的人文环境；培养学生换位思考、无私奉献的品格，课后将试剂等公用物品立即放回原处，器皿用毕清洗干净，及时清理实验台面，整理实验物品，不大声喧哗。

## 2 “3 个维度” 展开

在实验教学过程中，全面梳理实验教学内容，深入

挖掘其中蕴含的思政元素，从宽度、深度、广度3个维度进行实验教学课程思政建设，一方面让学生熟练掌握专业实验技能，培养其科学精神、创新能力和实践能力；另一方面，将思想政治教育贯穿始终，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，增强其社会责任感、家国情怀和民族自豪感，培养具有高尚道德品质和强烈社会责任感的新时代专业人才。

表1 实验项目中的思政元素

实验项目与实验内容	思政元素
项目一：内容1、本组物品清点、清洗 内容2、试剂配制 内容3、土壤有机质的测定	安全意识、规范意识、创新精神、科学精神、环保意识、利他精神、节俭观、环境观、独立意识、逻辑思维、环保意识、求真务实、探究精神、质疑精神、辩证思维、团结协作
项目二：内容1、土壤碱解氮的测定 内容2、土壤有效磷的测定 内容3、土壤速效钾的测定	安全意识、规范意识、创新精神、科学精神、环保意识、利他精神、抗挫精神、成敗观、得失观、系统观、探究精神、质疑精神
项目三：内容1、土壤阳离子交换量的测定 内容2、土壤微量元素的测定	安全意识、规范意识、创新精神、科学精神、环保意识、利他精神、系统观、时间观
项目四：内容1、土壤水溶性盐分的测定 内容2、本组物品的清点整理	安全意识、规范意识、创新精神、科学精神、环保意识、利他精神、契约精神、职业精神、责任意识、系统观、抗挫精神

## 2.2 深度，纵到底，贯穿实验全过程

表2列出的是实验过程通用的思政元素，具体到每个实验内容，但思政元素并不仅限于此，思政教育贯穿

### 2.1 宽度，横到底，覆盖全部实验项目

实验课的思政教育覆盖全部实验项目。因篇幅所限，表1列出了土壤分析部分的实验教学课程思政元素，从中可见，所有实验项目中均融入有安全意识、规范意识、创新精神、科学精神、环保意识、利他精神等相关思政元素。

表2 实验过程中的思政元素

实验过程	思政元素
课前预习	规范意识、科学精神、独立意识、逻辑思维
课前实验准备	安全意识、利他精神、劳动意识
实验开始阶段	安全意识、规范意识、环保意识、时间观
实验过程中	安全意识、规范意识、创新精神、科学精神、利他精神、系统观、节俭观、独立意识、逻辑思维、求真务实、质疑精神、团结协作、责任意识、抗挫精神，等
实验结束阶段	安全意识、环保意识、劳动精神、利他精神、职业精神、责任意识
实验后	规范意识、科学精神、探究精神、质疑精神

课前预习。实验前要求学生认真预习实验内容，知晓实验方法、目的，明白原理、理清操作步骤，明确注意事项，写出操作流程、预习报告。教师通过班级群、学习通、雨课堂等学习平台，发布预习内容，学生课前完成预习；通过预习内容小测，了解学生预习情况，小测合格才能进入实验室上课，不合格的继续预习，直到合格为止。

课前实验准备。学生在实验员的指导下参与实验准备，包括：准备本实验项目分析样品、试剂、耗材、仪器等，调试好仪器，将分析样品处理分装，试剂从专门的橱柜里取出、分装，放到指定位置，要求摆放合理有序，方便取用；在下一个班进行本实验项目之前，对试剂、耗材进行补充或更换；收集整理上一个实验项目所用物品，易变质的试剂倒入废液桶，清洗试剂瓶，所有

于实验的全过程。根据实验过程的不同时段有针对性的将思政元素融入教学，从开始前到结束后，不同阶段各有侧重。

物品放回原存放位置，要求摆放整齐有序。

实验开始阶段。通过提问对预习情况进行检查，进行安全教育、实验规范与操作提点，融入安全意识、环保意识、时间观等元素，引导学生对实验内容进行统筹安排，高效利用时间。从第二次课开始，开始阶段先对上一次实验进行总结反馈，点评实验报告，对实验报告反映出来的共性问题重点讲解，表扬、肯定亮点，提升学生的自信和成就感。

实验过程中。教师进行检查、示范、指导，融入科学精神、合作意识、规则意识，要求学生认真参与、规范操作、细致观察、勤于思考，引导学生规范操作、求真务实、团结协作。允许学生在实践中失败，并在失败中学习，提高自身辩证思考的能力。针对实验过程中遇到的问题，引导学生积极探寻解决办法，并由此培养在

日常生活、学习以及工作中直面困难、处理问题的能力。

实验结束。要求学生认真收拾实验台面、整理现场，按实验废物集中处理要求做好“三废”处理、打扫实验室卫生，检查水电门窗后再离开实验室，通过此类细微环节引导学生严格遵守实验室的规范化制度，养成良好实验习惯和职业素养。

实验后。要求学生完成并按时提交实验报告。实验报告可以初步培养和训练学生的逻辑归纳能力、综合分析能力、文字表达能力<sup>[12]</sup>，对于巩固学生实验知识与技能、培养学生的创新能力和科研素质的意义重大<sup>[8]</sup>，规范实验报告的撰写，可以为未来撰写学术论文、项目申报书等奠定基础。要求学生以实事求是的态度如实描述过程和总结，内容具体、文字简练通顺、书写清楚整洁，写出对实验现象或结果的分析与思考，还可以写心得体会、意见和建议，引导学生深入思考、认真分析，将规范性、严谨性、逻辑思维、探索精神等科学素质培养融入其中，培养学生的数据分析能力、解决问题能力、创新能力。

### 2.3 广度，立体拓展，营造环境育人氛围

打造浸润式实验教学环境，以潜移默化的方式引导和感染学生，实现环境育人的目标。如逃生通道畅通，消防设施标识清楚、布置科学；规章制度上墙，便于学生了解规则；实验室内外环境整洁，物品摆放有序，每台仪器设备，都有操作规程或使用说明书以及注意事项，便于学生使用，规范操作。

### 3 结语

课程思政与实验教学的融合是新形势下落实立德树人根本任务的必然趋势和要求<sup>[12]</sup>。“资源环境分析”课程实验教学的课程思政，建构了“1+3”模式，即：1个理念为指引——科学严谨、敬业创新；3个维度全展开——横到边覆盖全部实验项目、纵到底贯穿整个实验过程、立体打造浸润式环境。在实践过程中，充分发挥课堂教学“主渠道”的作用，对学生进行安全教育、规范教育，创新精神、科学素养、学术诚信、环保意识、利他精神培养，充分发挥课程教书育人功能，落实立德树人的目标。课程思政建设效果明显，学生在后续其他课程实验、项目研究、毕业实习中注意安全、操作规范、节约环保、诚信务实、敢于创新，考研成绩优秀，毕业生深受用人单位好评。

### 参考文献

- [1] 刘家鹤，罗珠珠，蔡立群. 高校土壤学实验课程思政教学改革探索[J]. 安徽农业科学，2022, 50 (23) : 264-267.
- [2] 刘少楠，梁健，李梅梅，等. 高校实验教学结合课程思政的优势与现状[J]. 教育观察, 2019, 8 (31) : 126-127, 130.
- [3] 阎雅玲名师工作室. 课程思政探索与实践[M]. 广东高等教育出版社, 2021: 7.
- [4] 王岩，张志勇，张迎颖，等. 100 起实验室安全事故分析与建议[J]. 实验室科学, 2021, 24 (6) : 221-226, 230.
- [5] 董春桥，王秀萍，王琳玲. 态环境类专业实验教学课程思政探索与实践[J]. 高教学刊, 2022, 29: 181-185.
- [6] 谢林花，安丹，赵串串，等. 融合思政教育打造环境监测实验课程“金课”的探索与实践[J]. 高教学刊, 2021, S1: 58-63.
- [7] 杨林燕，曹娜，曹国民，等. 课程思政理念融入环境工程实验教学案例分析[J]. 广东化工, 2021, 48 (4) : 215-216.
- [8] 杨爽，叶红. 土壤农化分析课程改革探索[J]. 安徽农学通报, 2022, 28 (6) : 188-190.
- [9] 王春燕，房芳. 课程思政改革在高校化学实验教学中的探索[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40 (4) : 217-222.
- [10] 韩疏影，张丽，池玉梅，等. 以思政主题为导向构建分析化学实验课程体系的探索[J]. 大学化学, 2021, 36 (3) : 131-135.
- [11] 崔志民，侯永平，钱建刚. 分析化学实验教学中融入思政元素的探索与实践[J]. 广东化工, 2021, 48 (19) : 294-295.
- [12] 李开昕，杨旭. 高校实验教学与课程思政融合探究[J]. 中国教育技术装备, 2021, 18: 118-120.

作者简介：任霏（1989-），男，汉族，河北保定人，在读博士，讲师，研究方向为思想政治教育。

通讯作者：张丽娟（1964-），河北正定人，博士，教授，博士生导师，研究方向为农业资源与环境。

基金项目：河北省教育教学改革研究与实践项目“大思政视域下专业课程的思政元素与素材库建设——以《资源环境分析》为例”（冀教高函[2023]12号）；河北农业大学课程思政优质课程“资源环境分析”。