

探索研究环境仪器分析本科教学中学生实践创新能力的培养

曹亮

浙江工业大学 浙江 杭州 310014

[摘要]环境科学与工程是国家重点建设专业，随着国家对环保问题的重视，该专业的人才需求量不断增加。环境科学与工程专业开设了很多与环境相关的实验，其中环境仪器分析是实验中必不可少的一部分。本文以“加强学生实践创新能力培养”为出发点，对环境科学与工程专业仪器分析教学中存在的问题进行了分析和讨论，提出了提高实验教学效果、提升学生实践创新能力的具体措施，对环境科学与工程专业其他相关实验的实施也具有一定参考价值。

[关键词]环境仪器；分析；教学实践

[中图分类号] G641 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1647-9325(2023)-0063-18 **[收稿日期]** 2022-12-17

随着国家对环保问题的重视和环保人才需求的增加，各高校开设了很多与环保相关的实验课程。然而，这些实验课程仍存在一些问题有待解决。比如环境科学与工程专业涉及多学科交叉和综合性强，许多学生对该专业缺乏了解；现有仪器分析教学内容陈旧，无法满足人才培养的要求；学生实践动手能力普遍较差等。如何提高学生实践创新能力、加强对学生的综合素质培养、提升学生就业竞争力和社会适应能力等都是目前亟待解决和需要研究的问题。

一、优化课程体系，强化实践教学

环境科学与工程专业是一个涉及多学科的综合性专业，而环境仪器分析课程是该专业的基础课，对该专业其他课程的学习都有很大影响。因此，在教学中，应从注重理论知识的讲授和传授转变为注重培养学生综合运用理论知识分析问题、解决问题的能力。从以教师为主体的教学转变为以学生为主体、教师引导，利用课堂上讲述与学习环境

仪器分析原理及技术相关的前沿知识，进行实验操作和数据处理。通过不断丰富教学内容，优化课程体系，进一步加强对学生的实践创新能力和综合素质的培养。教师在课堂上讲解主要内容后，要求学生自己查找资料、阅读文献，思考仪器分析原理及技术发展、仪器分析在环境质量评价中的应用等。

二、优化实验教学内容，改进实验教学方法

环境科学与工程专业涉及环境保护、化学、仪器分析和管理等多个学科，需要学生具备综合知识素养和实践创新能力。而现有实验教学内容偏重于培养学生对某一学科的基本理论知识和基本方法的掌握，无法满足现代社会对人才培养的需要，因此需要优化实验教学内容，增加综合性、设计性、研究性实验项目。在具体实施过程中，可采用多元化的教学方式。比如在介绍常见环境污染物检测方法时，可采取“仿真”式教学法。教师先准备好实验样品，让学生了解分析样品

的制样流程和实验室的实验流程，然后设置一个仿真实验环境进行样品制备和检测；待到分析结果出现时再把仿真实验过程中遇到的问题和解决方法讲给学生听。通过这种仿真实验环境，学生对实验内容会有更直观、更深刻的了解。此外，还可采用启发式教学法。比如教师在讲授样品中某一种成分的测定方法时，可以设置几个问题，让学生思考如何去测这几种成分；或者让学生围绕一个实际问题来思考如何测定这几种成分等。

三、合理使用现代化教学手段，提升学生的学习兴趣

在授课过程中，我们充分利用多媒体进行教学，将抽象的理论知识变为直观的动画展示。同时，教师也可以适当地进行现场演示，在讲授过程中有目的地穿插一些实验视频、图片、视频资料，这样既可以丰富教学内容，又可以让提前熟悉仪器设备的使用和维护等。比如，在讲解水的浊度测定方法时，我们可以提前将浊度测定方法录制成动画形式展现给学生，让学生提前对仪器设备有一定的感性认识和了解。通过这种方式既可以提高教学效果和效率，又能提高学生学习的兴趣。此外，我们还可适当地进行课堂讨论和小组合作学习、开展相关学科竞赛等方式来提升学生的学习兴趣 and 积极性。如我们可以在实验室设立相关学科竞赛项目，让学生在竞争中提高学习兴趣。

四、合理利用虚拟仿真实验项目，提高学生的实践能力

环境科学与工程专业是一门交叉性学

科，涉及化学、工程、环境等多个学科，因此实验课程的内容也具有很强的综合性。由于实验仪器设备、仪器型号以及操作方式等方面存在着诸多差异，所以在做每一个实验前，老师都要耐心讲解。这样学生对实验内容才会有一个较为深入的了解。然而，这种传统的教学方式不仅耗时耗力，而且资源浪费严重，不利于学生对知识的深入学习。为了提高环境科学与工程专业的实验教学效果，在教学中需要引入一些先进的教学手段。其中虚拟仿真实验项目就是一个很好的选择。这种虚拟仿真实验项目不仅可以降低对仪器设备和教师人力的消耗，还可以提高学生对理论知识的理解程度，增强学生对基本概念和原理的理解能力。

五、完善考核评价体系，提高学生实践创新能力

改革传统考核方式，将实验结果的考核评价纳入实践创新能力培养中。实践教学过程中，通过随机抽取学生回答问题、实验报告、理论知识等方式，对学生进行全面的考核和评价。在实验教学结束后，开展案例分析，总结学生实践创新能力培养的情况。“环境科学与工程”专业开设了《水处理试验》《大气污染控制工程》等专业课程，其中包括《环境仪器分析》。该课程对学生的要求较高，需要学生具有良好的综合素质和实践创新能力。因此在考核评价过程中，根据学生的综合表现，重点考查学生实践创新能力的培养情况。同时，应注重理论知识的考核。通过在实验报告中增加实验原理和操

作步骤等方面的内容,全面反映学生对知识掌握和理解情况;理论知识考核中增加“实验设计”部分,重点考查学生通过查阅文献、方案设计、试验方案准备和实施等方式解决实际问题的能力。

六、结语

通过上述方法,环境科学与工程专业仪器分析教学效果有了一定的提升,学生的学习热情、参与度和积极性大大提高,学生实践创新能力得到了全面提升。因此,我们对环境科学与工程专业其他实验也进行了分析和研究。比如《环境监测分析》课程中的《水质自动监测》和《空气质量自动监测》等实验,可以将多种监测方法融合在一起,通过实验教学与科研相结合,能够激发学生学习兴趣;通过加强实验室管理、提高仪器设备利用率等方法,可以让学生从基础的理论知识学习中解脱出来,为学生进一步研究提供有利条件;通过加强多学科知识的交叉

融合、教学内容的更新等方法,可以使学生了解到学科前沿知识和发展动态,促进其综合素质提升。

参考文献:

[1]颜戊利,毋福海,白研,等.仪器分析实验教学
效果调查与对策分析[J].教育教学论
坛.2022,(30).

[2]高文曦.虚拟仿真实验教学项目应用
研究[J].软件导
刊.2022,21(9).DOI:10.11907/rjdk.221430.

[3]陈娟,樊红樱,魏文娴,等.分析测试技术
课程线上线下混合教学模式探讨[J].武汉轻工
大学学报.2021,40(6).DOI:10.3969/j.issn.2095-
7386.2021.06.016.

[4]苏守政,王君,蒋保江.偕胺肟基改性丝
瓜络的制备及其铀吸附性能[J].黑龙江大学
(自然科学学
报).2021,(2).DOI:10.13482/j.issn1001-
7011.2021.04.122.

The cultivation of students' practical innovation ability in undergraduate teaching

Cao Liang

Zhejiang University of Technology, Zhejiang, Hangzhou 310014

Abstract: The major of Environmental Science and Engineering is a national key construction major. With the national attention to environmental protection issues, the demand for talents in this major is increasing. Environmental science and engineering major has opened many experiments related to the environment, among which environmental instrument analysis is an essential part of the experiment. In this paper to "strengthen the students' practice innovation ability cultivation" as a starting point, the environmental science and engineering instrument analysis problems existing in the teaching are analyzed and discussed, put forward the experimental teaching effect, improve students' practical innovation ability, the implementation

of environmental science and other related engineering experiment also has certain reference value.

Key words: environmental instruments; analysis; teaching practice