

教育教学

# 《环境学》课程线上线下“教、学、用”教学模式的探索与实践

席文昌 刘国华 祝依伦 毛宇 张靖皓  
河南工学院材料科学与工程学院 河南新乡 453003

DOI: 10.12238/jief.v6i9.10222

[摘要] 本文旨在探讨在《环境学》课程中引入以学生的“学”为主体、以教师讲授的“教”为辅助，以理论用于实践的“用”为主导的线上线下结合的新课堂教学模式。该模式将学生从传统的知识接受者转变为知识创造者和实践者，通过在线学习平台和课堂实践相结合，将学习置于真实的问题情境中，让学生在分析问题、探究问题、解决问题的过程中学习隐含于问题背后的科学知识，形成自主学习、解决问题、团队协作等综合素养，旨在提高该课程的教学质量和教学效果，提升我校环境工程专业学生的综合能力和专业素养。

[关键词] 环境学；线上线下教学；教学模式；环境工程

Exploration and practice of online and offline teaching mode of "teaching, learning and using"

Xi Wenchang Liu Guohua Zhu Yilun Mao Yu Zhang Jinghao

Henan Institute of Technology, School of Materials Science and Engineering, Henan Xinxiang 453003

[Abstract] This paper aims to explore the introduction of a new classroom teaching mode with the "learning" of students as the main body, the "teaching" taught by teachers, and the "use" of theory for practice. The model of students from the traditional knowledge recipients into knowledge creators and practitioners, through the combination of online learning platform and classroom practice, the learning in the real problem situation, let the students in the problem of analysis, explore, solve problems in the process of learning hidden in the problem behind the scientific knowledge, form independent learning, problem solving, teamwork and other comprehensive quality, aims to improve the teaching quality and teaching effect of the course, improve our environmental engineering students' comprehensive ability and professional quality.

[Key words] Environmental science; online and offline teaching; teaching mode; environmental engineering

## 一、引言：

《环境学》是环境工程专业学生学习本专业的第一门学科

基础课程,对于激发学生对专业的热爱和知识探索至关重要。该类课程开设的目的是使学生对课程的学习能了解人与环境关系,掌握水环境、大气环境、土壤环境等环境要素的正常组成、结构与功能,熟悉水污染、大气污染、物理性污染、土壤污染、固体废物等污染控制一般方法,熟悉环境科学研究的方法及我国的环境管理体制与制度,能够运用环境学原理和基础理论、分析环境现象和环境问题,培养学生正确的环境观,成为具有保护和改善环境,参与可持续发展具有积极促进作用。

《中国教育现代化2035》中明确指出,必须加强课程教材体系建设,科学规划各级学校的课程设置,分类制定详尽的课程标准,并充分发挥现代信息技术的作用,不断丰富并创新课程形式<sup>[1]</sup>。泰勒模式最早提出应当根据课程目标编制“合理的”课程计划,即根据事先确定的目标选择教学内容和方法,而后评估和改善教学制度,直到达到既定目标为止<sup>[2]</sup>。为了适应信息化时代的迅速发展,满足当代大学生的学习需求,本文亟须改革传统课堂教学模式,以确保教育体系能够与时俱进,为学生提供更优质的教育。利用我校建立的超星学习通和MOOC(大型开放在线课程)等平台,结合BOPPPS教学法实现了线上线下混合教学模式的创新<sup>[3]</sup>。在教学模式上融合先进的教育理念、高质量的教学资源、高效的教学策略以及多元化的评价方式,构建一个以学生为核心、教师为引导的新型教学框架。

### 1. 课程现状及问题

经过我校几年运行和高校调研,存在部分问题:一是课程内容涵盖面广,涉及的概念众多且体系复杂,缺乏清晰、系统的“点、线、面”构建和内在逻辑联系。这不仅使教师在授课时感到疲惫,也让学生在过程中感到迷茫,难以把握课程的重点和整体框架<sup>[4]</sup>。二是课程内容与环境学前沿研究和社会实践的结合度不够紧密,未能充分对接学生的实际需求和社会的发展需求。这导致课程的实用性和有效性受到质疑,难以产生显著的教学效果<sup>[5, 6]</sup>。三是教学方法主要依赖于传统的“演讲式”和“填鸭式”理论教学,课程缺乏实践性、创新和多样性。这种单调的教学方式难以激发学生的学习兴趣 and 主动性,导致学生的学习效果不佳<sup>[3, 4]</sup>。四是授课老师的研究方向和专业特长往往会教学重点、教学效果和培养质量产生显著影响。这可能导致教学内容偏离课程的核心目标,无法满足学生的全面发展需求。

### 2. 教学模式改革与实践实施

国内最早正式倡导混合式教学模式的是北京师范大学的何克抗教授。他认为,混合式教学模式把传统教学方式的优势和网络化教学的优势结合起来,既发挥教师引导、启发、监控教学过程的主导作用,又充分体现学生作为学习过程主体的主

动性、积极性与创造性。近年来,随着MOOC的兴起,混合式教学模式又有了新的内涵。翻转课堂(Flipped Classroom)被作为加强MOOC学习效果的有力手段,将线上学习与线下讨论相结合,其基本思路是:把传统的学习过程翻转过来,让学习者在课外时间完成针对知识点和概念的自主学习,课堂则变成教师与学生之间互动的场所,主要用于解答疑惑、汇报讨论,从而达到更好的教学效果。

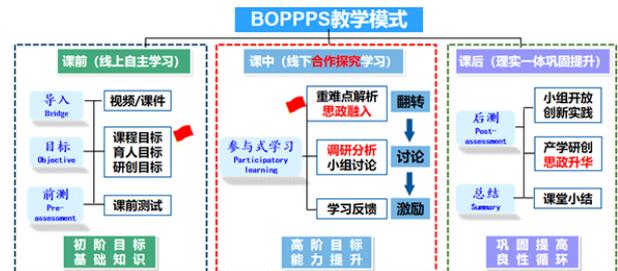


图1 本课程BOPPPS教学模式

结合BOPPPS教学模式,线上线下“教、学、用”教学模式是一种融合了在线教育和传统面对面教学的综合性教学模式。在这种模式下,教学过程被分为三个主要环节:

#### 2.1 线上自主学习为基础

教师通过在线平台提供教学资源,如预录视频、电子教材、在线讲座等。学生可以根据自己的时间和地点选择学习章节内容,灵活安排学习进度。让学生先在网上学习教师预先录制或指定的视频资料,获得初步知识,再在课堂上与教师就不懂的问题或有疑惑的问题进行研讨学习,旨在最大限度地提高学生的学习效果。线上教学提供了便利的学习途径,使学生可以在任何时间、任何地点获取知识。

#### 2.2 线下参与式学习为主线

(1) 以课程思政为核心导向,全面探索和挖掘思政教育的融入点。将习近平生态文明思想中的“绿水青山就是金山银山”理念、“人与自然和谐共生”理论以及“山水林田湖草是一个生命共同体”的论述融入课程体系,通过精心的教学设计,持续监测并适时评估学生的思想观念,据此灵活调整教学内容与技巧<sup>[7, 8]</sup>。旨在引导学生在逐步深入的学习旅程中,自然而然地树立起正确的环境认知、伦理观念、道德准则和价值体系。增进学生对环境科学知识、环境法律法规知识、技术标准及产业政策的认识和理解,树立保护地球环境、预防环境问题和建立正确环境伦理道德观,为今后的专业学习、素质培养、能力提高奠定良好基础,同时增强学生保护环境的历史责任意识。

(2) 以多种教学模式的融合为手段,使学生能够用理论知识分析针对环境工程问题的工程实践对可持续发展的影响。

在理论教学环节中,打破传统“讲解+PPT+板书”局限,积极采纳多元化的教学手段。这包括利用网络学习平台,实施线上线下融合的教学模式,以及运用案例教学、启发式教学等多种方法,旨在激发学生的主动思考,并促使他们以饱满的热情全身心投入到学习探索之中。以新乡地区为具体案例,学生们围绕该地的地理特征、能源构成以及气候条件,分组探讨其空气质量的成因,并提出相应的改善措施。在这个过程中,学生们以小组合作的形式展开深入讨论,而其余小组和教师则扮演考评组的角色,共同参与其中,形成学生、教师间的多维度互动。这样的实时交流模式,不仅有助于学生更透彻地掌握相关知识,还能通过考评组的即时反馈,解答疑惑,进而提升学习效果。

### (3) 实践应用为驱动

教学团队注重理论教学和实践教学融合,让学生掌握扎实的基本理论和基本技能教学。团队致力于服务地方经济发展,专注于技术对接与产学研的深度融合,与本地区环境管理部门及企业建立了稳固的产学研关系,通过提供技术支持,帮扶企业在节能减排、污染控制和效益提升方面取得显著成果。我们投身于社会服务与技术咨询的初衷,是为了将这些实践经验融入教学之中,确保教学内容始终与行业前沿保持同步,从而增强学生的行业适应能力。例如在讲解大气污染控制技术章节时,以燃煤电站的多污染物治理工艺为实例,紧密结合当前地区的超低排放政策,深入剖析氮氧化物净化技术、除尘技术和脱硫技术的工作原理。鼓励学生围绕双碳目标,结合所学知识,对氮氧化物的发展趋势及现有的清洁生产技术进行调研,并以分析报告或PPT的形式进行展示。通过这种方式,学生不仅能够深入理解和掌握水资源及水污染治理技术、大气污染及其治理技术、噪声污染及其治理技术,还能熟悉环境标准、环境影响评价及工业清洁生产的一般方法。更重要的是,他们能够学会评估环境工程实践对可持续发展的影响,从而在未来的职业生涯中,能够更有效地应对和解决环境工程问题。

3. 课程教学效果评价(实施多样化的考核方法,改进和完善评价体系)

本课程主要以课堂表现(权重12%)、线上学习(权重12%)、作业(权重16%)、期末考核(权重60%)方式对学生进行考核评价。其中,线上学习形式主要有章节学习次数、任务点学习时长、课程音视频观看等形式;线下课堂形式主要有课堂考勤、小组汇报、课堂参与、问卷、抢答、讨论、随堂练习。期末考核主要是指期末组织的线上或者线下结课方式,以试卷或者大作业的形式进行。全过程考核加大线上学习的权重以提高

学生的线上主动学习的积极性,同时加大作业权重以提高学生的个人能力、人际团队协作能力和综合素质,注重对学生学习态度、学习效果、实践创新能力等方面的考核。

### 4. 结论

“环境学”课程经历了一系列的教学革新,涵盖了课程内容的优化、教学方法的多样化以及考核体系的调整等多个维度。这些改革举措不仅显著提升了教师的教学专业能力和教学质量,而且极大地调动了学生参与课程学习的积极性,促使学生的综合素质与创新思维能力实现了质的飞跃。

### [参考文献]

[1]何克抗.以中国特色的教育信息化体现文化自信[J].中国远程教育,2018(09):17-19.

[2]杨磊,朱德全.核心素养课程开发评价:以泰勒模式为参照[J].教学与管理,2019,(33):71-74.

[3]洪喻,党岩.“环境样品的生物与毒理检测技术”研究生课程教学中的科教融合实践[J].中国林业教育,2020,38(S1):64-67.

[4]陈国梁,屈志慧,杜锦滢.新时代背景下环境工程专业教学模式创新与实践——以“环境学导论”课程为例[J].当代教育理论与实践,2024,16(03):83-89.

[5]刘璐,邓斌,刘奕祯,等.基于BOPPPS教学模式的高校“环境学”课程思政建设探索[J].成才之路,2024,(13):17-20.

[6]王艺璇,滕洪辉,汤茜,等.新工科背景下“环境学导论”课程思政教学改革路径探索[J].西昌学院学报(社会科学版),2020,32(01):125-128.

[7]马万里,高崇婧.高校课程思政模块化教学路径探索——以环境学课程为例[J].高教学刊,2024,10(01):31-34.

[8]林媚珍,汪碧玲,吴卓,等.高校专业课“课程思政”教学模式的构建与实践——以环境学概论课程为例[J].高教学刊,2021,7(26):181-184.

作者简介:席文昌,1980,汉族,男,河南新乡,身份证号码:410726198003210412,研究生,副教授,研究方向:大气污染治理技术研究。

基金项目:河南工学院教改项目(CLXY-2021003);河南工学院3+1教学创新项目(cx20241-0159);河南工学院创新教育课程项目(CX-2023-003)