

工程教育认证背景下环境科学与工程专业全英文教学的改革探索

—以浙江师范大学地理与环境科学学院为例

赵蝶玲, 袁莎莎, 尉小旋, 林红军*

浙江师范大学 地理与环境科学学院, 浙江 金华 321004

DOI: 10.61369/ETR.2025420019

摘 要 : 随着全球化进程的加速和工程教育国际认证标准的普及, 环境科学与工程专业面临着教学内容和教学方法双重改革的压力。全英文教学作为一种有效的国际化教学策略, 对提升专业教育质量和培养具有国际竞争力的工程师具有重要意义。本文基于工程教育认证的要求, 探讨了在环境科学与工程专业中实施全英文教学的必要性、挑战与对策, 旨在为相关教育改革提供理论支持和实践指导。

关 键 词 : 工程教育认证; 环境科学与工程; 全英文教学; 教学改革; OBE

Exploration on the Reform of English-Medium Instruction in Environmental Science and Engineering under the Background of Engineering Education Accreditation

—A Case Study of College of Geography and Environmental Sciences, Zhejiang Normal University

Zhao Dieling, Yuan Shasha, Wei Xiaoxuan, Lin Hongjun*

College of Geography and Environmental Sciences, Zhejiang Normal University, Jinhua, Zhejiang 321004

Abstract : With the acceleration of globalization and the popularization of international accreditation standards for engineering education, the major of Environmental Science and Engineering is facing the pressure of dual reforms in teaching content and methods. As an effective international teaching strategy, English-medium instruction (EMI) is of great significance for improving the quality of professional education and cultivating internationally competitive engineers. Based on the requirements of engineering education accreditation, this paper discusses the necessity, challenges and countermeasures of implementing EMI in the Environmental Science and Engineering major, aiming to provide theoretical support and practical guidance for relevant educational reforms.

Keywords : engineering education accreditation; environmental science and engineering; English-medium instruction (EMI); teaching reform; OBE

引言

工程教育认证作为一种国际通行的工程教育质量保证机制, 秉承“以学生为中心”、“成果导向”以及“持续改进”的核心理念^[1]。在全球化背景下, 工程教育认证对于提升我国学生在工程教育上的质量和国际就业市场上的竞争力具有重要意义。与此同时, 它也对我国工程专业教育教学质量和人才培养模式等方面提出了新的、更高的要求^[2]。

对于环境科学与工程专业, 采用全英文教学不仅符合工程教育认证的国际化要求, 还对满足当前全球环境问题的教育需求、培养未来环保领域的专业人才具有重要意义^[3]。一方面, 随着环境问题的全球化, 环境工程师越来越需要具备国际视野和能够在多文化背景下进行有效沟通的能力。另一方面, 英语作为目前国际学术和专业领域的通用语言, 其在本科教育中的运用能极大提升学生听、说、读、写的综合专业英语能力, 使学生能够更有效吸收和应用国际最新研究成果和行业动态, 为他们日后的职业生涯和学术研究提供坚实的基

基金项目: 2024年浙江省“十四五”第二批本科省级教学教改项目“基于知识图谱的课程研发与教学应用研究: AI赋能下《环境工程原理》课程的探索与实践”(项目编号: JGBA2024111)。

作者简介: 赵蝶玲(1988-), 女, 浙江人, 博士, 教授, 研究方向为水污染处理技术。

通讯作者: 林红军(1978-), 男, 浙江人, 博士, 教授, 浙江师范大学地理与环境科学学院院长, 研究方向为环境科学与工程。

础,提高学生终身学习、持续学习的能力,这也是专业教育认证的要求之一^[4]。

基于国际环境工程人才需求、工程教育认证国际化要求和学生发展这三方面的驱动,浙江师范大学地理与环境科学学院的环境科学与工程专业于2018年开始设立规模为30人左右、由中国学生和国际留学生组成的全英文班,以国家一流专业建设点和工程教育认证为抓手,以学院现有的学科专业优势及国际教育资源为依托,持续深入开展了环境类专业人才培养国际化的探索与实践,取得了一系列成果。

一、全英文培养的挑战、对策及成果

全英文授课要求教师和学生均具备较高的英语水平,这不仅影响教学的质量,也可能增加学生的学习压力。当前我国环境工程领域缺乏足够的全英文教材和实用案例,需开发更多国际化的教学材料。最后,文化差异和学术认同感的问题不可忽视。全英文教学环境可能导致部分学生在文化适应和学术自信方面感到困难,这对教学互动和学术成果产生影响。这些挑战对环境科学与工程专业全英文课程的课程设计、教学方法和考核方式等提出了更高的要求。

(一) 语言障碍与学习效果

高质量的全英文教学需要教师具备流利的英语表达能力,但前期符合条件的师资储备相对匮乏。另一方面,对于本科阶段的学生来说,全英文授课和考核中涉及的大量专业英语对大部分学生是个挑战,导致他们在课堂听讲、参与讨论甚至考核过程中遇到困难。为此,我院从提升教师语言能力和进行学生语言适应性训练两方面克服语言障碍上的挑战。

1. 教师语言能力的提升

对于国际化师资队伍的培养,学院通过人才引进和自主培养方式全力打造了一支包括国家杰出青年科学基金和万人计划获得者和特聘教授在内的、具有海外背景的专业教师队伍,其中具有一年以上海外留学经历的教师占66.7%,有高级职称的教师占66.1%。此外,通过利用其他学院教师进行通识/大类课程的全英文授课和引入外籍教师进行教学,同时与加拿大阿尔伯塔大学教授合作开设《环境土壤学》和《环境科学与工程专业英语》两门全英文专业课,多方面提升教学团队的语言水平和教学质量。学校和学院还通过政策导向,引导教师积极参加国际交流和合作和访学,进一步提升学术水平和英文能力,从而保障人才培养国际化的师资实力^[5]。

2. 学生语言适应性训练

在大一入学前的暑假期间,班主任提供相关资料并鼓励全英文班学生积极自学英文,以便更好地适应全英文的授课模式。在第一学期初段和中期,学院针对全英文教学课程召开了多次师生见面交流会,及时听取学生和任课教师的意见与建议,从思想上鼓励学生,消除部分学生的“畏惧”心理。在课程设置方面,除《大学英语》课程外,在大一上下学期均开设由外籍教师授课的雅思课程作为英语适应性课程,以强化中国学生在听和说这两部分能力的提高,旨在帮助学生逐步适应全英文的学习环境。在这些措施下,学生英语水平有显著提高,2023级环境科学与工程全英文班学生在大一第一学期的英语CET四级考试通过率为26/30。

(二) 教学资源与教学方法的创新

环境科学与工程专业的全英文授课面临着教学资源 and 教学方法上的诸多挑战。首先,适用的全英文教材匮乏,且引进成本太高,这限制了学生以英语进行深入学习和理解的能力^[5]。其次,传统的教学方法可能无法有效支持英语环境中的学习,学生在适应全英文授课时可能会遇到困难。为解决这些问题,我院教师积极尝试利用人工智能技术,结合课程知识图谱AI课程,对相关教学资源,尤其是数字化资源进行结构化处理,建设、完善相关教学资源。同时,结合人工智能技术赋能教育教学,改进教学方法,以保障全英文授课模式下培养目标的全面达成。

1. 国际化教材和教学资料的开发

在教材方面,引进国际认可的环境科学与工程专业教材,或对中文教材进行翻译,并根据本专业培养方案和课程安排进行适当的内容调整。此外,为扩展学习资源并提高学生的学习灵活性,学院教师依托校级及省部级教学改革项目积极开发和建设线上全英文课程,旨在利用数字平台提供丰富的教学内容,包括录播讲座、互动式模块和实时在线讨论等,使学生按照个人学习节奏调整学习深度和速度在课余时间巩固和加深课堂学习的知识点,增强自主学习能力。

2. 小班互动式教学模式的应用

为实施小班互动型教学模式,全英文班招生规模为30人左右。教学互动主要通过以下途径实现:(1)从教学大纲、设计方案到教学进程管理,确保每节课的内容系统化和知识点的连贯性,为实现有效互动奠定基础;(2)在授课中避免教师单向灌输,鼓励学生积极参与课堂互动,或开展类“MOOC”模式的翻转课堂,一方面学生有机会表达对新知识的看法和问题,另一方面使教师了解学生掌握程度,并通过这一过程提升学生的英语口语能力;(3)在学生间互动上,设定相关的课后讨论题和课上分组讨论活动,选题考虑课程的相关性和前沿性,利用学生的多元文化和学术背景优势,促进学生集体准备和深入探讨,以期达到知识的凝练和高度提炼^[6]。近年来,全英文课程建设效果显著,环境微生物学、物理化学、环境工程原理等全英文课程入选浙江省省级一流本科国际化课程。

3. 人工智能赋能教育教学

根据教学目标,将教学教材、培养方案、课程大纲、课程思政、教学案例等进行模块化处理和层级结构拆分,梳理“理实一体”的教学模块,每个模块下提取相应知识点,形成清晰的知识结构体系,构建跨学科、多模态的知识图谱,通过知识图谱全局展示与基础数据统计、搜索单个知识点、知识点详情、知识点资源详情展示等方式,方便学生衍生学习。

（三）文化差异和学术认同感

1. 增强跨文化交流的课程活动

建立环境科学与工程全英文培养方案和教学大纲，从而按照专业建制招收国际留学生，与中国学生共同培养，构建跨文化交流环境。学院积极鼓励学生开展暑期交流活动，与学校教务处、国际处共同制定了国际学分互认办法。另外，根据人才培养国际化补贴办法的论证化结果，分校院两级进行资助。2018年以来，专业共有20余名学生赴加拿大阿尔伯塔大学、新加坡国立大学、新加坡南洋理工大学等进行海外研修，培养国际视野，提高专业素养，同时提高英语语言技能。

2. 建立全球视野与本地实践的平衡

环境科学与工程专业全英文班在强调培养学生的全球视野同时，也关注本地环境问题的实际需求和学生的实践技能^[7]。通过设计涵盖国际最新研究和本地案例研究的课程内容，学生可以更好地理解和处理全球性和区域性环境问题。为了进一步加强学生的实践能力和创新思维，学院通过大学创新实验和“国－省－校”双创项目等鼓励学生从本科阶段开始就进入实验室参与科研活动，深入了解专业的前沿研究方向。

二、思考与未来工作建议

（一）进一步加强师资建设与教学质量

提升教师数字素养，加强师资队伍的建设，是教育数字化转型阶段，提升教学质量的关键。这不仅包括引进具有国际教育背景的教师，还涉及对现有教师进行持续的专业发展培训，特别是在全英文教学方法、跨文化交流能力、利用人工智能与数字化工具和平台，提升教学效果等方面的培训。通过定期的研讨会、工

作坊以及国际交流项目，教师可以不断提升自己的教学技能和国际视野。此外，以工程教育认证为抓手，评估和优化课程设计，确保教学内容既符合国际最新的学术和行业标准，又能满足学生的学习需求和职业发展。实施定期的教学质量评估，根据反馈调整教学策略和内容，可以有效提升教学成效^[8]。

（二）进一步扩展国际交流和提高资助力度

为培养国际化环境科学与工程专业学生，提供更多的出国学习和实习机会是必不可少的。学校和学院应与世界各地的知名大学和研究机构建立稳定的合作关系，为学生提供更多的学习和研究机会，这可以包括合作授课、联合研究项目、学术会议、短期交换项目和海外实习等多种形式，使学生能够在国际环境中学习和实践，获取最新的科研成果和技术动态。同时，鉴于经费是许多学生出国交流学习所要考虑的关键问题之一，学校和学院应增加资金投入并拓展资助渠道，扩大奖学金项目和资助计划，以支持更多有意愿的优秀学生特别是贫困生参与国际会议、短期交换项目和海外实习等^[9-10]。

三、结语

在工程教育认证的背景下，浙江师范大学地理与环境科学学院对环境科学与工程专业的全英文教学进行了积极的改革探索。通过这一系列的改革实践，学院成功提升了教学质量和学生的国际竞争力。在未来工作中，应继续以培养国际化人才为核心目标，充分调研并积极借鉴已有成功经验，并从学生培养方案调整、师资队伍建设和教学内涵提升、国际交流扩展、奖助体系优化等方面入手，探索和实践更为有效的策略以推动高校人才培养的国际化进程。

参考文献

- [1] 王孙禺, 孔钢城, 雷环.《华盛顿协议》及其对我国工程教育的借鉴意义[J]. 高等工程教育研究, 2007(1): 10-15.
- [2] 陈文松. 工程教育专业认证及其对高等工程教育的影响[J]. 高教论坛, 2011(7): 29-32.
- [3] 国家中长期教育改革和发展规划纲要领导小组办公室. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)[M]. 北京: 人民出版社, 2010.
- [4] 李琼. 关于全英文授课项目建设的思考[J]. 当代教育实践与教学研究, 2016(10): 123-124.
- [5] 尤翔程. 关于全英文课程体系建设的思考[J]. 广东化工, 2017(44): 97-98.
- [6] 张以皓, 蒋嵘. 面向精英教育的小班互动教学法研究[J]. 高等教育研究学报, 2012(35): 69-71.
- [7] 张杭君, 贾秀英. 环境科学与工程类应用型人才培养模式研究[J]. 广州化工, 2011(39): 179-180, 182.
- [8] 王志伟, 耿春香, 刘芳. 环境工程专业外语教学的现状与建议[J]. 中国校外教育下旬刊, 2010(9): 121-122.
- [9] 张银凤, 董永辉, 陆成龙. "环境监测"课程的"专创融合"模式探索与实践[J]. 湖北理工学院学报, 2025, 41(01): 77-81.
- [10] 李玲丽, 邓春萍, 杨冰, 等. 地方高校环境工程专业实习教学的主要问题及改革对策建议[J]. 创新创业理论与实践, 2024, 7(18): 28-31.