

工程教育认证背景下高校环境生态工程专业实践教学体系改革研究

王秋利 韩勇 蒙小俊

安康学院

摘要: 环境生态工程专业是基于“大环境、大生态”理念,以解决我国生态环境问题为导向,培养具有“生态素养、工程能力和创新意识”的高级专门人才。在工程教育认证背景下,我国高校环境生态工程专业实践教学存在缺乏完善的实践教学体系、缺乏充足的实践教学师资、实践教学环节不完善、实践教学经费不足等问题。因此,本文提出了完善实践教学体系的措施,包括构建“三位一体”实践教学体系、建立专业教师和行业专家结合的实验师资队伍、改革实验课程体系和实验内容、加强实验平台建设,最后通过构建科学的考核评价体系和反馈机制来保障改革措施的有效实施。

关键词: 工程教育认证; 高校; 环境生态工程专业; 实践教学体系; 体系改革

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.01.050

引言

环境生态工程专业是以解决我国生态环境问题为导向,的工程学科,其专业定位是培养具有“生态素养、工程能力和创新意识”的高级专门人才。随着我国生态文明建设向纵深发展,社会对环境生态工程专业人才的需求也在不断提高。为了适应新时代对人才培养的新要求,高校开设了环境生态工程专业。目前该专业已成为我国培养“生态素养、工程能力和创新意识”高级专门人才最多的专业之一。在工程教育认证背景下,该专业实践教学仍存在诸多问题,因此需要在实践教学体系方面进行改革和创新。

一、实践教学现状分析

(一) 缺乏完善的实践教学体系

环境生态工程专业是一个以解决我国生态环境问题为导向的应用型专业,传统的实践教学体系以培养学生的工程实践能力为目标,对学生实践能力的培养相对较弱。其原因主要是由于高校专业设置历史较短、学科发展不够成熟以及学科间缺乏交流。为了应对这种局面,高校在培养方案中增加了大量的实践教学环节,但是由于各高校对实践教学体系的重视程度不同,导致实践教学体系建设存在差异。在工程教育认证背景下,为了更好地培养学生解决实际问题的能力,要求各高校结合自身特点制定适合自身发展的人才培养方案。

(二) 缺乏充足的实践教学师资力量

专业教师和行业专家结合不够。虽然各高校都配备了一定数量的实习指导教师,但是由于教师缺少企业工作经验以及学生人数众多,导致教师和企业导师之间无法进行充分沟通。随着社会对人才的要求不断提高,高校在培养人才时不仅要考虑学生的理论知识水平,更要注重学生的实践能力。

为了解决这一问题,各高校积极探索培养途径,在培养过程中安排大量实践环节,像哈尔滨工业大学环境生态工程专业在实践教学方面采用了“三导师制”,通过这种模式可以有效地将企业专家引入到实践教学体系中来,从而帮助学生解决实践中遇到的问题^[1]。这种模式不仅解决了教师缺乏企业工作经验的问题,还有效地培养了学生的创新能力以及实践能力。然而在工程教育认证背景下,这种培养方式依然存在一些问题需要改进。

(三) 实践教学基地建设有待提高

环境生态工程专业是一个实践性较强的专业,传统的实践教学模式中,学生在校内学习和实习时主要采取的是“一对一”或者“一对多”的模式,这种教学模式中,教师和学生之间缺乏沟通,无法充分发挥教师和学生的主观能动性,无法在实践教学过程中发现问题并及时解决。此外,高校一般采取集中实习模式,这种模式容易受到地理位置、气候环境等因素的影响,导致学生在实习过程中面临着较多的问题,比如学生需要在高温或低温等恶劣环境下进行野外实习时容易出现中暑、冻伤等问题。另外,高校普遍缺乏足够的资金来建设高水平、高质量的实践教学基地。由于实践教学基地建设需要大量资金投入,但是目前很多高校由于经费紧张且缺乏充足的实践教学基地建设资金而无法开展相关工作。因此,学校必须采取多种措施来改善实践教学基地建设现状,如积极申请国家专项资金或加大企业投资力度等。

二、完善实践教学体系的措施

根据工程教育认证的基本理念,以学生为中心,以产出为导向,注重学生创新意识和能力的培养。目前,我国高校环境生态工程专业实践教学体系存在如下问

题：缺乏完善的实践教学体系，导致学生很难对所学知识有全面的认识；缺乏充足的实践教学师资，导致实践教学过程中出现很多问题；实践教学环节不完善，导致学生动手能力和创新能力得不到提高；缺乏完善的实践教学体系和有效的反馈机制，无法对学生的学习效果进行有效监督^[2]。因此，应基于工程教育认证理念和相关要求，完善环境生态工程专业实践教学体系。具体措施包括：构建“三位一体”实践教学体系，即理论教学、实验和实习（包括毕业实习、毕业设计和社会实习）相结合；建立专业教师和行业专家结合的实验师资队伍；改革实验课程体系和实验内容，增加创新性实验内容；加强实验平台建设；构建科学的考核评价体系和反馈机制，确保改革措施有效实施。下面以环境生态工程专业为例进行分析。

（一）构建“三位一体”实践教学体系

目前，我国高校环境生态工程专业实践教学体系存在以下问题：理论教学和实验教学在时间上相互独立，无法对学生进行全方面的培养；理论教学与实验教学没有衔接，学生无法对所学知识有全面的认识；理论教学和实验教学内容相互脱节，学生在实践过程中无法准确理解所学知识；实践教学环境不完善，无法确保实践效果。基于工程教育认证理念和相关要求，构建“三位一体”实践教学体系，即理论教学、实验和实习（包括毕业实习、毕业设计和社会实习）相结合。其中，理论教学主要包括专业基础课程、专业课程和综合课程三部分内容；实验和实习主要包括基础实验、综合实验、创新实验三个环节；社会实习主要包括生产实习、毕业设计三个环节。

（二）完善实践教学环节

根据工程教育认证对工程教育的基本要求，结合环境生态工程专业实际，完善实践教学环节。具体措施包括：强化实验和实习，确保实验和实习课程体系完整，提高学生实践能力；加强教学内容改革，增加创新性实验内容，提高学生创新意识和能力；完善课程设计环节，注重学生知识体系的构建、培养学生解决复杂工程问题的能力；加强实习基地建设，建立校外实习基地。如与地方环保企业联合建立校外实习基地，指导学生进行现场调研、设计方案和实施方案；通过参加全国性环境科技竞赛、大学生创新创业大赛、教师科研项目等活动，培养学生的团队合作能力^[3]。通过不断完善实践教学环节，提高学生综合素质。通过这种实践教学环节的完善，不仅可以提升学生的实践动手能力，也可以加强学生对理论知识的灵活运用问题，进而使该专业课程教学的整体情况得到优化。

三、实践教学课程体系和实验内容改革

实践教学是将理论知识运用到解决实际问题的过程，而环境生态工程专业所培养的人才应该具有较强的创新意识、分析能力和解决实际问题的能力，因此需要根据实践教学特点，构建系统完善、层次清晰的实践教学课程体系。课程体系包含理论课程与实践课程，理论课程以理论课为主，实践课程包括实验、实习和实训。实验教学是学生获取理论知识的重要手段，因此需要改革传统实验教学方法。

在实践教学中，首先要改变传统实验内容单一的问题，加强综合性和设计性实验项目的设置，将基础性实验、综合性实验、设计性实验和创新性实验有机结合起来，促进学生对理论知识的理解和掌握，使学生可以对所学内容具有详尽的了解；其次要建立科学合理的实践教学体系，明确各实践教学环节所占比例，充分发挥学生学习积极性和主动性，使学生可以对教学的整体情况具有一定了解与掌握。同时，还应该在不同的阶段采用不同的评价方法对学生进行综合考核，以加强对各方面能力及综合素质的培养，促使学生的理论知识掌握更为牢固。

四、构建科学的考核评价体系和反馈机制

考核评价体系是影响实践教学效果的重要因素。根据工程教育认证中“成果导向、持续改进”的理念，本专业要建立科学的考核评价体系，根据实践教学过程中的实际表现，包括实践教学内容、实践教学过程和实践教学效果，综合评定学生的课程成绩，以衡量学生的综合素质。对学生进行实践能力考核时，除了平时表现外，还要增加实验报告、项目设计等实际操作能力考核，并将考核结果与毕业设计、毕业论文和平时成绩进行结合，以此全面评估学生对知识的理解程度、分析问题和解决问题的能力、团队协作精神和创新意识等。在具体实施过程中，可采用“学期评价、半年评价、年度评价”相结合的方式进行评价。同时要建立起科学的反馈机制，及时了解学生对实践教学活动的看法和意见，不断改进教学方法和手段，以提高实践教学质量。

（一）以培养学生创新意识和实践能力为目标，全面完善实践教学体系

基于工程教育认证的理念，环境生态工程专业实践教学体系改革的主要思路是：以培养学生创新意识和实践能力为目标，构建基础—专业—综合的三层次实践教学体系，基础—专业—实验—综合性实验，理论—实践一体化设计和课程设计、毕业设计等多环节相结合的实践教学模式，培养学生的工程意识、创新精神和实践能力。具体措施是：一是在实验教学体系中，增加创新性

实验项目, 提高学生对新理论、新技术的掌握, 也使学生的创新意识、创新思维得到加强; 二是在专业课程实验中, 增加综合性和设计性实验项目, 提高学生的综合技能和解决问题的能力, 使学生在遇到问题的时候, 可以自己独立解决^[4]; 三是在实践教学环节中, 将毕业设计、毕业论文作为一个整体, 以解决实际工程问题为目标, 综合运用理论知识和科学研究方法, 在掌握基本理论知识的基础上, 进一步培养学生的科学思维方式、独立思考能力以及团队协作能力等综合素质。

(二) 以培养学生工程意识和工程能力为目标, 加强学生综合素质的培养

在实践教学中, 应培养学生的工程意识和工程能力, 要使学生具备对实际问题进行分析和解决的基本能力, 认识到环境生态工程专业是一门应用性很强的学科, 需要掌握的知识是多学科知识的综合, 学生必须具备很强的专业综合素质, 包括人文素质、职业道德和良好的职业习惯。而实践教学则是实现这些目标的重要途径, 是提高学生工程意识和工程能力的有效途径^[5]。在实践教学过程中要让学生深入了解生态环境问题产生与发展的机理、过程和原因, 理解人与环境之间、人与社会之间相互关系和相互影响; 掌握环境生态工程领域内新技术、新工艺及新设备开发设计方法等。同时要注重培养学生良好的职业道德和职业习惯, 增强学生对所从事工作的责任感、使命感和职业荣誉感。

(三) 以强化工程实践能力为目标, 切实提高人才培养质量

本专业要以强化工程实践能力为目标, 按照“基础知识—技能训练—创新实践”的逻辑顺序, 进行实践教学内容的改革。基础知识教学方面, 应以专业基本概念和理论知识为重点, 以实验课为主, 以“任务驱动”为原则, 增强学生的学习主动性和参与意识, 让学生在任务的带动下进行课程内容的学习; 技能训练方面, 以提高学生的专业基本技能为目标, 以实训课为主, 以“案例驱动”为原则, 增强学生的动手能力, 使学生可以根据案例信息来加强自己对实训的认知, 也使学生的实践能力得到较强保证^[6]; 创新实践方面, 要在实践教学内容和方法上进行改革与创新, 如在理论教学中加入了创新设计等课程, 让学生主动参与设计开发研究项目, 在实验教学中增加了综合设计性实验、工程应用、仿真模拟等环节, 在毕业设计中增加了绿色工程项目和生态景观设计等内容。通过这种课程实践能力目标的加强, 不仅可以使学生的培养质量得到提高, 也可以使学生的多方面能力、专业素质得到提升, 进而推动学生学习效率的增强。

五、结束语

工程教育认证要求培养的人才应具有一定的专业知识和技能, 具有一定的分析、解决实际工程问题的能力, 具有良好的工程伦理道德和人文素养。环境生态工程专业应以培养“生态素养、工程能力和创新意识”为目标, 以解决我国生态环境问题为导向, 按照工程教育认证标准要求, 结合专业特点和人才培养目标, 构建“三位一体”实践教学体系。同时, 应建立一支专业教师和行业专家结合的实验师资队伍, 改革实验课程体系和实验内容, 加强实验平台建设。最后, 通过构建科学的考核评价体系和反馈机制来保障改革措施的有效实施。

我国高校环境生态工程专业是新兴专业, 在发展过程中也暴露了一些问题。本文通过分析环境生态工程专业实践教学存在的问题和不足, 从培养目标、实践教学体系、师资队伍、实验室建设和考核评价机制等方面提出了完善实践教学体系的措施。该研究对提高我国高校环境生态工程专业人才培养质量具有重要意义, 也为其他同类专业提供参考和借鉴。

参考文献

- [1] 周香君, 王湖坤, 马啸, 吴宏涛, 王楷. 工程教育认证背景下地方高校环境工程专业实践教学体系改革[J]. 湖北师范大学学报: 自然科学版, 2022, 42(3): 109-113.
- [2] 田文杰, 王小庆, 曲洋, 等. 基于工程教育专业认证背景下地方高校环境工程实践教学环节的改革探索[J]. 山东化工, 2021(5): 24-26.
- [3] 陈井影, 郭亚丹, 王学刚, 等. 基于工程认证的特色环境工程专业教学体系建设探讨——以东华理工大学为例[J]. 教育现代化, 2022, 6(97): 127-128.
- [4] 李立欣, 宋志伟, 潘宇, 等. 基于工程教育专业认证的地方工科院校环境工程专业实践教学体系建设[J]. 化工时刊, 2020, 34(1): 29-32.
- [5] 汤迪勇, 孙杰, 叶恒朋, 等. 工程教育认证背景下民族院校环境工程专业教学改革思考与实践——以环境工程CAD为例[J]. 广东化工, 2021(3): 37-38.
- [6] 李运林, 朱超胜, 王萍, 等. 工程教育认证背景下地方应用型本科高校环境工程专业人才培养模式探索[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)教育科学, 2023(4): 45-47.

作者简介: 王秋利, 男, 汉族, 1978-01, 内蒙古通辽人, 安康学院, 讲师职称, 环境生态工程系主任, 研究生学历, 硕士学位, 研究方向: 主要从事环境工程、环境生态工程及生态工程科研教学研究。