

# 环境监测课程理论与实验·实践教学体系改革研究

刘振英<sup>1</sup>, 江亚斌<sup>1</sup>, 冯蕾<sup>2\*</sup>, 韩国强<sup>1</sup>

(1. 天津理工大学环境科学与安全工程学院, 天津 300384; 2. 内蒙古工业大学土木工程学院, 内蒙古呼和浩特 010051)

**摘要** 环境监测是环境科学专业和土木工程学科的基础课之一, 笔者针对学生对该课程的学习缺乏主动性、教学内容与专业培养目标脱节、实验实践教学效果差等问题, 从有效组织教学内容、运用多种教学方法、实验实践教学的改革等方面进行了探讨, 并对实践效果进行了分析, 旨在为高校同类课程的教学提供借鉴。

**关键词** 环境监测; 教学体系改革; 课程理论; 实验教学; 实践教学

**中图分类号** S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)05-381-02

## Teaching System Reform of Environmental Monitoring on Theory, Experiment and Practice

LIU Zhen-ying<sup>1</sup>, JIANG Ya-bin<sup>1</sup>, FENG Lei<sup>2\*</sup> et al (1. School of Environmental Science and Safety Engineering, Tianjin University of Technology, Tianjin 300384; 2. Institute of Civil Engineering, Inner Mongolia University of Technology, Hohhot, Inner Mongolia 010051)

**Abstract** Environmental monitoring is a basic course of environmental science and construction building. Aiming at the problems such as students' lack of initiative of learning, disconnection between teaching content and target of profession fostering, poor effect of experimental teaching, it was explored from aspects of effective organization of teaching content, using a variety of teaching methods and experimental teaching reform. Finally practice effect was analyzed and it would provide reference for the similar courses teaching in colleges.

**Key words** Environmental monitoring; Teaching system reform; Classroom theory; Experimental teaching; Practice teaching

环境监测是环境科学、土木工程专业本科生的一门专业基础课, 也是一门理论性、实践性、应用性强的课程。因此, 如何在有限的学时内提高教学效果, 激发学生的学习积极性, 是一个值得探讨的教学问题。该研究突破传统的教学方法, 将教学目的从“单一性”向“综合性”转变, 对环境监测课程系统教学中的教学内容、教学模式、实验教学、实习教学等方面进行研究探索, 形成一套完整的环境监测课程教学体系。

### 1 环境监测教学中存在的问题

环境监测是环境保护相关专业的一个重要分支学科。环境监测课程是高等院校环境科学、环境工程等专业开设的一门必修的专业基础课。它主要是利用物理、化学和生物等技术手段, 及时、全面、准确地了解和反映环境质量状况及其变化趋势, 是目前最具发展活力的环境分支学科之一, 在环境学科课程体系中占有重要的地位。国内外各高校环境科学(工程)专业人才培养计划, 都给予环境监测课程高度的重视<sup>[1-2]</sup>。环境监测课程的特点是综合性、实践性和应用性强, 在内容上不仅包括无机化学、有机化学、分析化学、仪器分析的相关内容, 还涉及到物理、生物、生物物理、气象学、地理信息系统等方面的知识; 在分析测定中, 既要求掌握分析仪器的使用, 又注重化学操作技术、分析测试方法、技术规范和法规的培训。环境监测课程知识体系庞大, 涉及应用领域广泛, 因此, 如何在有限的学时内提高教学效果, 既能完成课程内容的全面讲述, 又能激发学生的学习兴趣 and 积极性, 提高学生分析问题、解决问题的能力, 使学生具备从事环境监测工作的能力和综合素质, 这不仅是对传统的环境监测课程

教学方法的挑战, 也是对教师综合素质的一种考验<sup>[3-4]</sup>。因而教师必须在教学内容、教学模式、实验教学、实习教学等方面进行改革、探索与创新, 才能培养出有竞争力的毕业生。

### 2 环境监测教学体系改革实践

**2.1 教学内容改革** 环境监测课程内容涉及的知识面广、领域宽, 现行教材很多, 但结构雷同, 目前主要使用的主体教材注重系统性, 涉及内容既广且深, 课时数明显不足; 另外, 大部分教材编写时间较早, 部分最新的国家环保政策、环境标准和规范以及最新的检测手段和方法并没有编入教材。因此, 任课教师应该及时调整、更新课程内容, 对课程内容进行进一步整合和规划。

**2.1.1 优化课程体系, 重组教学内容。** 对教材中重复出现的内容进行提炼、合并, 作为概论讲述; 对前序课程讲过的内容进行总结归纳、复习、巩固, 注意相关课程教学内容的渗透结合; 对一些陈旧过时的监测方法或实际应用不多、行业性很强及理论知识高深、测定步骤繁杂的内容适当的删减合并。

**2.1.2 追踪学科前沿, 丰富课程内容。** 对环境监测课程内容进行进一步整合、优化, 必须把最新的政策、标准及相关的环境监测方法、手段纳入到课程内容中, 追踪课程前沿。在教学过程中, 应将本学科的最新进展和教师的科研成果及时补充到教学与实验的内容中去, 同时应借鉴先进原版教材, 了解国外最新检测方法、技术, 使课程内容尽量与国际接轨。

**2.2 教学方法和教学模式的改革** 环境监测课程内容与前期课程联系很多, 任课教师如果不注重教学方法的优化, 就会造成教师做无用功, 学生厌学的状况。因此, 要求教师改变教师讲、学生听的“满堂灌”的传统教学模式, 从提高学生兴趣出发, 注重学生基础知识的掌握和实践能力提高, 充分发挥学生潜能, 通过换位教学、启发式教学、案例教学、引导式教学等多种教学模式, 引导学生自觉地、独立地掌握知识, 培养学生的创新意识。

**基金项目** 天津理工大学教学改革项目(YB11-26)。

**作者简介** 刘振英(1978-), 女, 河北固城人, 副教授, 博士, 从事环境监测、环境污染治理研究。\* 通讯作者, 讲师, 硕士, 从事环境噪声、土木工程研究。

**收稿日期** 2014-12-29

**2.2.1 换位教学。**改变教师讲、学生听的“满堂灌”的传统教学模式,在了解学生前期学习状况的同时采取分专题轮流讲解、课下互相讨论、教师进行点评等方式来促进教学互动,调动学生学习的自觉性和主动性,调动学生自主学习的积极性。

**2.2.2 启发式教学。**鼓励学生提出问题,思考问题,用通俗易懂的方法启发学生,让学生有自信心综合运用所学知识深入分析问题,加深理解新知识点,并以污染物为主线系统掌握其各种监测技术方法、原理等。

**2.2.3 案例教学。**环境监测是一门实践性很强的学科,结合有关案例进行针对教学,将理论知识落实到实际监测个案中,同时也将实践过程中的项目融入教学中,边实践边创新边总结,在使理论知识得到升华和验证的同时,提升学生的学习兴趣。

**2.2.4 引导式教学。**对于课程内容中的非重点章节及简单易懂的基本知识可由教师先提出知识提纲,或布置专题,由学生自学,并通过文献检索,搜索学生感兴趣的环境监测的研究现状、最新的监测方法、技术等。

**2.3 实验教学改革** 实验教学是知识与能力、理论与实践相结合的关键,是训练技能、培养创新意识的重要手段,在高等教学体系中占有十分重要的地位。以往环境监测实验教学,无论是实验教学方式,还是实验教学内容,都存在过于单一陈旧的问题。由教师讲授实验目的、原理、操作步骤和注意事项后,学生按照实验指导书,“照方抓药”完成实验,这种学习方式能够培养学生的基本操作技能,但缺乏科学的思维训练和创造性的激励。在教学内容上还停留在验证性实验为主的阶段,缺乏综合性和设计性实验内容。这样的实验方式和实验内容,既难以锻炼学生独立承担具体监测工作的能力,又不利于培养学生的创新精神和创新能力。因而实验教学的改革是环境监测课程创新的重要方式。

**2.3.1 加强基础实验和基本技能的训练。**基本技能是综合性实验的基石。平时实验应注重预习实验、规范化操作等标准化训练和指导,注重实验报告质量,要求实事求是记录实验现象。

**2.3.2 开设分析性实验,培养学生的思维判断能力。**分析性实验是在基础实验之后的简单综合性实验。初步锻炼学生学习思维、判断的科研方法,训练学生自己动手、动脑的能力。

**2.3.3 开设综合性、设计性实验。**综合性、设计性实验是将实验课交给学生,讲明要求,让其查阅有关资料,选择控制的指标和合适的实验方法,独立设计出实验方案,然后在教师的指导下形成可行的实验方案,独立完成实验任务。

**2.4 实践教学改革** 环境监测是一门实践性很强的专业技术课,尽管在教学安排上综合考虑了理论与实验两方面的学习要求,但是教学上的学习毕竟与行业的生产实践还有很大区别。通过实习活动,可以使学生对所学的知识有更深刻、

更直观的体会,还可以缩短学生在校学习与行业生产实践的距离。

**2.4.1 加强认识实习。**在相关知识学习完成后及时安排学生进行实地参观,加强学生的认识实习。鼓励学生与相关企业建立联系,组织学生参加有关环境学科和环保技术的学术活动,及时了解环境科学等相关专业的新技术和发展动态。

**2.4.2 开展生产实习。**与周边地区的众多环境管理和科研机构、各工矿企业的环保部门及环保公司建立密切的产学研合作关系,建立多个稳固的校外实习基地,以企事业单位的先进生产设备和技术指导力量为依托,让学生在真实工作环境中学习最新的实用技术,感受真实的职业环境。

**2.4.3 建立校内环境监测站。**依据学校现有仪器、场地等条件建立校内空气、地表水及降水、噪声等环境监测站,在教师指导下完成从现场调查、方案设计、优化布点、样品采集、运送保存、分析测试、数据处理、综合评价等全过程的工作,最后撰写校园环境质量评价报告。

**2.5 全过程考核方式** 依据笔者所在学校的有关要求,环境监测的考核方式为期末考试成绩占70%,平时成绩包括实验、作业等仅占30%,因此学生学习的注意力往往集中在期末考试上,从而导致了“一考定终身”的现象。事实上平时的课堂学习对于课程的掌握和理解更为重要。因此在符合学校要求的情况下,应合理分配实验、作业和课堂表现所占比例,实现全过程考核方式,以达到平时学习与期末考试并重的考核目的。

### 3 结语

近年来,环境监测教学研究者们提出了新的教学方法并取得了一定的成效<sup>[5-8]</sup>。但大多都侧重于环境监测课程某一方面的教学研究,并没有从全方位的角度建立一套完整的教学体系。笔者在多年教学实践的基础上,针对环境监测课程教学中的一些具体问题提出了一些改革尝试。实践证明,针对学生专业背景、专业课程体系结构、培养计划等方面设计的一套环境监测课程教学方法和教学模式,激发了学生学习环境监测的兴趣,取得了良好的教学效果,希望能为高校同类课程的教学提供借鉴作用。

### 参考文献

- [1] 祝春水,马卫兴.《环境监测》课程体系改革探讨[J].甘肃科技,2009,25(23):176-177.
- [2] 邵红,李辉.环境监测课程建设与教学改革的几点思考[J].沈阳教育学院学报,2006,8(3):114-116.
- [3] 杨启霞,孙海燕,方东.“环境监测”教学改革的实践探索[J].高等理科教育,2005(6):93-94.
- [4] 肖俊霞,吴贤格.环境监测课程教学改革的研究与实践[J].广州化工,2010,38(7):270-271.
- [5] 朱桂芬,邢新艳.大学“环境监测”实验课程教学改革探讨[J].内江科技,2011(2):66.
- [6] 吴婷.环境监测课程理论教学的几点思考与探索[J].科技信息,2010(11):564-565.
- [7] 陈东莲,马华菊.高职院校环境监测实践教学改革创新[J].广西教育学院学报,2008(5):56-58.
- [8] 黄晓东.环境监测课程的改革与创新[J].高师理科学刊,2010,30(1):112-114.