

# 城市建设与环境工程实验教学模式探讨

柴宏祥,何强,邓晓莉,胡学斌,吉芳英,陈金华,蒋绍阶

(重庆大学 三峡库区生态环境教育部重点实验室,重庆 400045)

**摘要:**针对本科生创新教育面临的实验条件不足和实验中心高水平教师资源有限等问题,提出了“理论教学为基础、实验实践教学为载体、第二课堂为拓展”的教学改革思路,构建了“三层次两结合”的城市建设与环境工程实验实践教学新模式,以激发学生旺盛的探索兴趣和创造热情,培养学生的创新意识、创新思维和创造能力。

**关键词:**城市建设;环境工程;实验教学;创新人才培养;教学模式

**中图分类号:**G642.423 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2011)01-0155-03

实验教学在当代受到所有教育工作者广泛的重视,实验教学已成为衡量学校教育水平的重要组成部分之一<sup>[1-2]</sup>。笔者所在的重庆大学城市建设与环境工程学院按照教育部“全面推进素质教育,以培养学生的创新精神和实践能力为重点”的教育精神和“加强基础、淡化专业、拓宽知识面、注重工程实践”的教学指导思想,面对社会需求和生源素质等具体问题,创新性地提出了双重本科人才培养目标的教育教学模式。

为了提高学生的创新和实践能力,实现本科人才培养的双重目标,学院在修订本科人才培养方案的过程中,对专业基础和专业课程的教学体系和内容进行了全面的改革与实践,构建了以核心课程和选修课程相结合,有利于学科交叉与融合的专业课程教学新体系,设置了独立设课的专业基础和专业综合实验系列课程,通过培养方案与教学计划将实践教育的育人理念落实于学生培养的全过程,做到实践教学“三坚持”、“三结合”、“三落实”。“三坚持”即坚持从社会、自然和工程实际中提炼问题并加以研究解决,坚持将实践教学融入专业教育的全过程,坚持实践教学不断线;“三结合”即学生实践与教师实践相结合、教学内容与国家发展需要相结合、专业实践与社会实践相结合;“三落实”即实践教学的教学计划落实、经费支持落实、实践基地落实。在理论课程的教学体系和内容改革的同时,建立与之相应的实验教学体系,构建了“重基础训练、拓展能力培养”的循序渐进专业实验教学模式。

## 一、实验教学定位及规划

随着社会发展对创新性人才的需求,高等教育要实现创新性人才培养的转

收稿日期:2010-10-07

基金项目:重庆市高等教学改革研究项目(0814013)

作者简介:柴宏祥(1980-),男,重庆大学城市建设与环境工程学院讲师,博士,主要从事污水处理与资源化研究,(E-mail)chaihx@126.com。

变,必须在基础理论、基础知识和基本技能的“三基”能力培养模式基础上,增强基本知识转移能力和基本研发能力的培养,即“五基”培养。基本知识转移能力是指基本知识的转移、交叉和运用能力;基本研发能力是指探索、研究和开发的基本能力。

在实验教学中坚持以“传授知识、培养能力、注重创新,提高素质”为宗旨,转变实践教育理念和教学观念,以培养创新思维为核心,树立“五基”教育理念,即:以学生为中心,以教师为主导,以实验教学观念的转变为先导,以环境工程、给排水工程、建筑环境与设备工程专业课程体系改革为主线,以强有力的学科力量为支撑,以现代化实验条件和教学手段的建设为基础,结合国家节能减排技术发展的特点,探索专业基础和专业实验教学在培养人实践能力和开拓意识、基本知识转移能力、基本研发能力等方面的作用,实施研究性、创新性的实验教学,把城市建设与环境工程专业实验教学中心建设成适用性强、国内影响力大,具有示范带头作用的创新性专业实验教学窗口。

## 二、实验教学改革思路

以科学发展观为指导,结合工程类专业特点,以培养学生综合素质、实践能力和创新精神为宗旨;以专业基础、专业实验教学体系和实验教学内容改革为核心;以教学方法与手段、教学管理的改革为保证,构建国内一流的本科基础和专业实验教学中心和本科创新培养的实践教学平台。解决目前专业课程教学中普遍存在的实验教学资源少、学生创新意识培养不够、个性化发展受限、主动创新性差、了解和接触科学前沿的机会少的问题,将本科生创新培养计划纳入重点实验室建设规划中,在重点实验室建设过程中有意识地构建科学研究和本科创新性人才培养兼用的综合性、创新性实验平台,建立利用重点实验室提高本科实验教学水平的运行机制和管理办法,从条件和制度建设角度促进重点实验室建设和创新性人才培养的协调统一,使重点实验室成为大学生创新性实验教学基地的重要组成部分。

## 三、实验教学改革方案

围绕培养创新型人才的目标,学院依托学科平台和重点实验室的人力、物力和财力,进行专业实验教学体系及教学内容的改革和教学环境的建设。具体方案如下。

(一)改革优化本科人才培养方案中的实践教学环节和实验教学模式

围绕培养高素质创新性人才和培养社会需求的

高素质工程技术研究应用人才的人才培养目标,同步实施理论教学和实验教学的综合改革,进一步完善“重基础训练、拓展能力培养”的循序渐进专业实验和实践教学模式,突破实验教学依附于理论教学的传统观念,独立开设包括基本性、综合设计性、研究创新性三类实验的专业基础和专业实验课程,优化本科人才培养方案中实践教学环节和实验教学内容,形成素质教育、工程教育和创新教育相结合的、理论教学与实验教学相互依托的创新性人才培养方案。

(二)依托重点实验室建设,构建本科创新培养的实践教学平台

将创新性人才培养纳入重点实验室的建设规划中,充分挖掘重点实验室和学科平台的设备资源和人力资源,实现资源共享,构建课内开放、课外创新和校外实践3个实践平台,使大学生在校期间的实践教育不断线。课内、外实践教育教学体系化,坚持“课内、课外”结合,课内实验教学注重问题牵引、案例示范、启发创新思维,课外实践活动重在自主设计和研究,为优秀学生参加工程综合实践和研究创新实验创造良好的条件和环境,培养学生基本知识转移能力和基本研发能力,引导学生走上创新的道路。

(三)充实、更新和优化实验教学内容与实验教学系列教材

以创新性人才培养为目标,全面贯彻“教学改革与素质培养”的教学方针和“重组基础,趋向前沿,反映现代,综合交叉”的现代课程建设理念进行实验教学内容的优化与实验教材体系的建设,将教师的最新科研成果及应用成果转化为综合性、创新性实验教学项目和内容,使设计性、综合性和创新性实验学时比例提升到70%以上。坚持教师与学生共同开展科学研究,实施大学生创新训练(SIT)计划,使大学生通过科学研究过程的体验,培养创新思维和创新能力。

(四)研究人员和实验教师相结合,构建具有创新能力的专兼职实验教师队伍

继续坚持实验教学与理论教学队伍互通,聘用企业专业人才,建立一支教学与实践相结合的高素质师资队伍,使实验教学队伍中的教授、博士学位的比例分别达到30%左右,构建实验室学术带头人、实验指导教师和实验技术人员多层次为一体的师资结构。进一步完善重点实验室教师指导创新实验的运行模式和激励机制,从制度上明确重点实验室教师和创新实验指导教师的关系和教学责任。

(五)充分利用现代信息技术和管理理念建设开放实验室和实验室信息管理系统

充分利用计算机、网络通信技术,将实验教学、

实验室管理、实验设备等资源上网并进行网络化管理,为开放实验室管理奠定基础;开发虚拟实验课件和实验教学网络资源,建立网络化实验教学平台,实现网上辅助实验教学;开发虚拟实验课件和实验教学网络资源,建立网络化实验教学平台,实现网上辅助实验教学,发挥实验中心的辐射作用。

#### 四、实验教学体系建设

实验教学中心在实验实践教学体系建设中,以“厚基础、宽口径、强能力、高素质”为总原则,以专业人才培养方案与学科发展规划为依据,以社会需求和学生创新能力、综合素质培养标准为起点,按照循序渐进、重实践、系统化的特点构建了与理论教学有机结合,以能力培养为核心,涵盖基本型、综合设计型和研究创新型“三个层次”的兼顾基础训练与学生个性化发展相结合的教学与科研、社会实践相结合的城市建设与环境工程类专业实验实践教学体系。

基本型实验是配合该门课程的某个重要基础理论或重要知识点的教学过程而设置的演示实验或验证实验,通过演示或验证实验,引导学生学习前人研究方法,巩固和加深基础理论知识,规范工科学生进入实验室的基本行为,熟悉实验操作技能,为后续综合实验和探索性实验奠定基础。基本型实验属于学生必修内容,包括基本性和部分综合性实验开设时间与理论教学时间紧密结合。

综合设计型实验是介于验证性实验和创新性实验之间的实验教学活动,指导教师给出实验目的、协助学生组织实验。综合实验融合了2门以上课程的

相关内容,必须具有多个知识点支撑。根据工科专业性质,综合实验选题尽可能与实际工程一致;独立设课的综合实验课程,着重对学生全面应用专业知识进行综合实践能力的系统培养。综合实验的全过程由学生独立完成。

研究创新型实验主要包括大学生创新实验、科研实验、毕业论文实验等,着重对学生创新思维、创新能力、解决实际问题能力的培养。研究创新型实验实质上是学生模拟科学研究的过程,通过工程应用研究和相关基础理论与技术研究,促进学生多课程知识、甚至多学科知识点的综合,激发学生的好奇心、开发创新潜能、发挥创新灵感,最终培养创新能力。

#### 五、结语

通过改革实验教学体系,改进实验教学内容、方法与手段、改善实验条件,笔者所在学院本科生的综合素质得到了大幅提高,综合解决问题的能力 and 创新能力得到很大提高,在科学研究中试验设计、试验组织、数据进行分析和处理、实验结果分析等方面得到了全面训练。

#### 参考文献:

- [1] 安小六, 邹小红. 加强实验队伍建设 增强高校实验室软实力[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2010, 35(1): 229-232.
- [2] 孙曜, 暨仲明. 多模式开放型实验教学体系[J]. 实验室研究与探索, 2010, 29(1): 141-143.

## Teaching mode of urban construction and environmental engineering experiments

CHAI Hong-xiang, HE Qiang, DENG Xiao-li, HU Xue-bin, JI Fang-ying, CHEN Jin-hua, JIANG Shao-jie  
(Key Laboratory of the Three-Gorge Reservoir's Eco-Environments, Ministry of Education, Chongqing University,  
Chongqing 400045, P. R. China)

**Abstract:** There are many problems in innovative education for undergraduates such as the limitation of experimental conditions and lack of high-level teacher resources in the experimental center. To solve the problems, we put forward a teaching reform, which focusing on theoretical teaching, experiment and practice teaching, and the second class teaching. A new “three levels and two combinations” mode of urban construction and environmental engineering experiments and practice instructions was constructed, which can help students to stimulate their great interest in exploring and creative enthusiasm, and to cultivate their innovative thinking, consciousness and creative ability.

**Keywords:** urban construction; environmental engineering; experiment teaching; cultivation of innovative talents; teaching mode