

建筑工程示范实验室建设及其教学改革

曹国辉, 祝新, 刘辉

(湖南城市学院 土木工程学院, 湖南 益阳 413000)

摘要:从培养学生的实践能力和创新能力出发,提出建筑工程示范实验室教学改革的目标、思路与措施,为学生参与科技活动提供条件,以开发学生的创新潜能,提高学生的综合素质。

关键词:建筑工程;示范实验室;教学改革;创新性

中图分类号:TU-4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2007)04-0139-04

一、实验教学改革的指导思想

2006年湖南省启动以高等学校基础实验课教改为中心的教学示范实验室创建活动,旨在加快高校实验室建设步伐,改善实验条件,建设一批管理科学、实验师资队伍一流、实验教学体系和内容优化、设备仪器精良、资源共享、示范效应强的基础课实验教学基地。这对于强化学生工程实践能力,培养学生创新意识、综合能力及创新能力,适应日趋激烈的人才竞争有非常深远的意义。因而,示范实验室创建工作的意义是神圣而重大的,甚至关乎科教兴国、教育强国的大业。

因此,湖南城市学院课程设置的特点和现状,建筑工程基础示范实验室建设必须要从我国新时期人才素质、能力培养要求入手,以更新教育观念为先导,以培养适应21世纪经济社会发展与科技进步,德、智、体、美全面发展,知识、能力、素质协调统一并具有创新精神和实践能力的应用型人才为目标,以高水平的实验教学队伍建设为关键,建立建筑工程实验的从属性向相对独立性转化以及单一教学模式向知识立体传输、全方位培养转化的教学理念,把握“知识-能力”、“教学-科研”之间的辩证关系,优化建筑工程实验课程体系,改革实验教学内容和方法,全面升级实验手段和方法,在教学改革实践的探索中不断进取,力争如期建成一个设备先进、管理规范、体系完善、全面开放、面向多门相关课程、服务湖南城市学院各大主干专业、辐射全省的建筑工程实验教学的示范点。

二、实验教学改革的目标

为了适应现代人才素质教育要求,培养学生工程实践能力,尤其是综合能力和创新能力,提出如下实验教学改革目标。

(一)建立建筑工程实验的现代教学理念

以新世纪人才素质、能力培养为目标,实现建筑工程实验教学方式的四大转

收稿日期:2007-09-18

基金项目:湖南城市学院教学改革研究项目(XCGJ200613)

作者简介:曹国辉(1969-),男,湖南益阳人,湖南城市学院土木工程学院副院长,副教授,博士,主要从事

变,即从演示验证型实验到综合自主型实验的转变;从单项技能训练到综合能力培养的转变;从课堂知识验证型实验到研究探索型实验的转变;从被动灌输型实验到主动求知求学型实验的转变。从教育理念的高度让建筑工程实验课程的地位从“从属”回归到“相对独立”,建立满足“知识、能力、素质协调统一,具有创新精神和实践能力的应用型人才”培养要求的建筑工程实验现代教学理念。

(二) 强化建筑工程实验教学队伍建设

为了实现示范实验室的建设目标,发挥实验室在培养能力强、素质高的综合性人才方面的独特作用,必须强化实验教学队伍建设,组建一支结构合理、分工明确、高效工作、勇于奉献的由教授、副教授、高级实验师和讲师、实验师等实验技术人员组成的实验教学团队,培养一批教育理念先进、具有创新、奉献精神、整体教学水平高、教研能力强、教学和科研兼备的实验教学队伍。

(三) 构建建筑工程实验教学内容新体系

把握“知识-能力”和“教学-科研”之间的辩证关系,突出实验过程的自主性和实验内容的综合性、研究性和创新性,从建筑工程实验的理论高度出发,自主设计、创建一批实验内容新颖、应用背景明确、工程意义突出、符合“综合性、研究性、创新性”要求的特色实验项目;按照优化基础、体现现代、反映前沿、综合交叉的原则,调整和优化建筑工程实验为三层次(包括基础知识和基本技能训练实验、综合训练实验、设计性和提高性实验这三个层次)和四模块(包括建筑材料实验、材料力学实验、土工实验、建筑结构实验这四个模块),奠定建筑工程实验相对独立的课程地位,创建全过程自主综合实践、综合训练、培养学生的创新精神和实践能力的建筑工程实验教学新体系。

(四) 创建全方位的开放式实验教学模式

探索“教师为主导、学生为主体、师生互动”的现代实验教学模式,引导学生从被动、灌输式实验向主动求知求学的主动实验转变;利用网上实验预约系统,赋予学生充分的自主权,自选实验项目、自定实验内容、自拟实验方案、自带实验课题,实现真正意义上的实验室开放;通过创建“网络建筑工程实验室”,以多媒体教学手段、虚拟仿真实验等多种形式来实现建筑工程实验的知识传输和技能训练,实行开放式实验教学模式。

(五) 升级实验教学硬件设施

随着国民经济水平的高速发展和科学技术的进步特别是计算机技术的普及应用,建筑工程实验的测试技术和手段发生了巨大的变化,只有及时更新先进仪器设备、升级实验硬件、改革实验手段才能取得很好的教学效果,达到面向材料力学、建筑材料、土质土力学、结构实验等课群,服务土木工程、建筑设计、城市管理等专业,培养知识、能力、素质协调统一和具有创新精神的应用型人才的目的。通过建设、优化、调整现有的教学实验资源,充分利用现有条件,引进一批先进教学实验仪器设备,从根本上改善建筑工程实验室的教学条件,打造一个设施先进、配置合理的建筑工程实验教学基地,为全面建设省级教学示范实验室提供强有力的硬件支持。

(六) 完善规章制度,规范中心管理

贯彻《高等学校实验室工作规程》,进一步理顺管理体制,健全实验室规章制度,规范实验教学文件,规范仪器设备管理,实行科学化管理,确保实验教学良好秩序,提高工作效率,落实环境保护和安全措施,并为同类实验室建设及相关学科的实验教学改革提供可借鉴的、有推广价值的管理经验。

(七) 创立示范实验室的长效机制

端正示范实验室建设的指导思想,正确认识示范实验室建设的积极意义,用好湖南城市学院及土木工程学院关于创建示范实验室工作的鼓励政策,从实验室发展乃至全校发展、全省教育事业发展的战略全局着眼,全面提升实验室的管理水平和改善实验室教学环境,从根本上解决制约实验室长期发展的若干瓶颈问题,使湖南城市学院建筑工程实验室在全省保持先进水平,使示范实验室建设工作成为一项可持续发展的事业,强化示范实验室的推广和辐射示范效应。

三、实验教学改革的具体措施

(一) 升华教学理念

首先,争取省级教学改革课题立项,更新实验教学观念,开展实验室教学的相关研究,通过重组、优化、理顺建筑工程实验课程体系,进行综合性、研究性、创新性实验,探讨建筑工程实验课程内容体系改革、实验室管理与开放式教学等实验室建设的关键性课题。

其次,申请校级教研课题2~3项,总结实验室建设的经验,重点研究示范实验室建设过程中出现

的有关新课题,优先解决实验网上预约系统和综合性、研究性、创新性实验的开发、实验成绩管理及示范实验室的辐射示范机制等问题。

再次,每年公开发表实验教研论文2~3篇。

(二)强化建筑工程实验教学队伍建设

首先,以学科带头人牵头,组建由教授、博士、副教授、高级实验师、实验师及其他实验技术人员等组成的高水平实验教学团队,以“专职加兼职”的方式壮大实验教学队伍,改变了过去由实验员“单兵教练”的实验教学组织模式。

其次,教授、副教授主持并直接参加建筑工程实验教学改革的总体方案讨论、设计、规划与建设;直接参与实验教材的编写、讨论和审定。

第三,加强队伍建设,采取培养与引进相结合的方式,充实实验队伍、加强实验技术力量,最终达到正高级职称人员4~5名,副高级职称的实验教师7~8名,使副高以上职称的教师比率达到50%以上;培养或引进博士2名、硕士4名,使实验教学队伍保持较高的学历层次,提高建筑工程实验室的整体水平和综合素质。

(三)全面改革实验教学体系

首先,要遵循新的实验教学体系,精选实验内容,集中设计规划、合理安排,融入“自主”和“综合”特色,构建“三层次四模块”核心实验内容,形成统一的建筑工程实验新体系。

其次,要根据新体系的要求,及时修订实验教学大纲,针对不同专业要求,组合不同教学要求的实验,服务课程、突出专业特点,满足全校工科类专业二、三年级本科生建筑工程实验的需要。

第三,要认真总结实验教改成果,编写实验指导书和实验教材,为提高综合性、研究性、创新性实验的质量提供必要的教学文件。

(四)教学内容的改革

首先,根据“知识-能力”、“教学-科研”之间的辩证关系,科学安排实验内容,自主开发综合性、研究性、创新性实验6~8项,这些实验项目应具备实验测试工作量适中,以建筑工程基本理论为基础,简单涉及工程专业知识,既能巩固、加深理论知识,又能提高实验技能和综合能力。从教研教改和科研实践中提取素材,例如:“横隔板对T梁桥荷载横向分布系数的影响研究”、“钢管混凝土拱的无损检测”、“钢筋混凝土简支梁试验”和“钢筋混凝土短柱

破坏试验”。

其次,遵循“优化基础、反映现代、趋向前沿、综合交叉”的原则,采取精简、优化、拓展、创新相结合的办法,精选实验项目。例如:压缩验证性、演示性实验:将冲击、疲劳等瞬间完成或超长时间的实验项目并入理论课简介和列入“建筑工程网络实验室”以虚拟仿真的方式自学完成;改造传统的验证性实验:提高要求、拓展内容、全面改造,如“普通混凝土配合比设计试验”可改造为具有可设计性的综合性实验,学生自主设计混凝土配合比,然后分别进行抗压、抗折性能实验;大胆创新、合理新增实验项目:如增加“高性能泵送混凝土配合比设计试验”、“胶接叠合梁的应力研究试验”、“横隔板对T梁桥荷载横向分布系数的影响研究”等综合性、研究性、创新性实验项目。

第三,自主开发“弯扭组合变形试验”、“钢管混凝土拱的无损检测”、“钢筋混凝土短柱破坏试验”、“碳纤维吊索钢管混凝土拱桥模型试验”和“锚杆试验”等符合综合性、研究性、创新性实验要求的新实验项目,自主设计研制实验装置。

(五)改革实验教学模式

首先,利用因特网创建建筑工程实验网络预约系统,让学生自选实验项目、自定实验内容、自拟实验方案、自带实验课题,推行一种真正意义上的开放式教学模式。

其次,改革实验课的单一指导方式,通过实验内容的改革,在推出设计性、研究性实验项目的基础上,因材施教地引导学生自主设计、训练综合研究思维能力,形成以教师为主导、学生为主体,师生互动的现代实验教学方式。

第三,以实验室的全方位开放为前提,以改革实验成绩考核办法为辅助手段,发掘学生的参与意识,鼓励和吸引学生自带实验选题进行实验,探索一种能有效引导学生从被动式灌输学习方式向主动寻求学的主动型转变。

第四,深入研究多媒体教学理论和多媒体教学的特点,充分利用现代教学信息技术,研制建筑工程实验多媒体课件,努力提高实验课教学质量。建立建筑工程实验的“网络实验室”,实现虚拟仿真实验,将学生的实验空间拓展到网络上,构建知识立体传输的实验教学模式。制作多媒体课件有金属材料拉伸与压缩实验课件、金属材料扭转实验课件、弯曲正应力实验课件、主应力

实验课件、冲击实验课件、疲劳实验课件、电子万能试验机仿真教学软件、密度、含水量测定实验课件、相对密度测定实验课件、压缩实验课件、直剪实验课件、液塑限实验课件、击实实验课件、预应力混凝土空心板鉴定实验课件、材料基本性质实验课件、混凝土细骨料实验课件、水泥性能实验课件、沥青性质实验课件、烧结普通砖力学性能实验课件共 19 项。

(六) 加快实验室硬环境的现代化建设

随着国民经济水平的高速发展和科学技术的进步,特别是计算机技术的普及应用,建筑工程实验的测试技术和手段发生了巨大的变化。因此,示范实验室建设的任务之一就是改造实验室教学设施,科学合理地利用实验建设经费,合理引入现代科学试验仪器设备,更新实验手段和方法,并对教学实验室进行大力整合、优化,改造、调整建筑工程实验室布局,营造一个设施先进、配置合理的建筑工程实验教学环境。

首先是调整实验室布局,合理规划实验用房。调整实验室布局,增加实验用房面积 450m²,使总面积达到 3 650m²,投资 60 万元改善和美化实验环境,切实落实环境保护和安全措施。

其次是遵循“五年内保持先进、十年内不落伍”的原则,合理利用学校投资,增加实验仪器设备台套数。

(七) 管理工作

一是根据调整后的新体系,及时修订《材料力学实验教学大纲》、《建筑材料实验教学大纲》、《土工实验教学大纲》、《建筑结构实验教学大纲》并报土木工程学院专家委员会审定和学校教务处批准。

二是开发或引入计算机实验项目管理系统,严格按大纲要求以实验项目卡的形式规范实验项目管理。

三是开发或引入计算机仪器设备管理系统,作好帐、物、卡的科学管理。

四是及时修订实验教材、实验指导书,规范实验教学文件、实验技术资料及时总结实验研究成果。

五是修订实验成绩考核办法和岗位责任制等规章制度。

(八) 建立长效机制

一是很好地利用校、院各级对实验室建设特别是关于创建示范实验室工作的鼓励政策,建设和稳定一支学术和教学水平高、结构优化、教学与科研相结合,具有现代敬业精神的实验教学师资队伍,使示范实验室建设工作成为一项可持续发展的事业。

二是坚持开展教研教改,积极申报省、校级教研教改课题,从理论的高度研究和探讨解决示范实验室建设过程中的问题和制定持续发展的策略,不断更新教育思想与理念,力争在教育思想、教育观念的转变和实验教学体系、实验教学内容、实验教学方法的改革中不断取得成果,在全省建筑工程实验教学领域保持先进水平。

三是将高质量的硬件设施和高水平的软件环境的优势拓展为教师科研、实验教学、师资培养、经验交流的重要基地,争取不断取得能为同类实验室建设及相关的学科教学改革提供可借鉴的、有推广价值的研究成果,强化推广和辐射示范效应。

参考文献:

- [1] 薛振田,刘崇凤,等. 加强大学生创新能力培养的研究[J]. 高等建筑教育, 2004,13(3):45-47.
- [2] 林峰. 现代土木工程特点与土木工程专业人才的培养模式[J]. 高等建筑教育, 2006,15(1):26-28.
- [3] 杨晓华. 土木工程专业应用型人才培养模式研究初探[J]. 高等建筑教育, 2005,14(4):28-30.
- [4] 扬杰,艾军,等. 研究型大学土木工程专业人才培养模式之探索[J]. 高等建筑教育, 2006,15(2):45-49.

Teaching Reform on Architecture Engineering Demonstrational Laboratory

CAO Guo-hui, ZHU Xin, LIU Hui

(School of Civil Engineering, Hunan City University, Yiyang 413000, China)

Abstract: In order to cultivate student's practical ability and the innovative ability, this article puts forward object, idea and measure on teaching reform of architecture engineering demonstrational laboratory, and offering the participate in science and technology conditions to students, to exploit student's innovative potential and to improve student's comprehensive quality.

Key words: architecture engineering; demonstrational laboratory; teaching reform; innovation