

土建类专业工程实践能力的培养模式研究

熊红霞

(武汉理工大学 土木工程与建筑学院,湖北 武汉 430070)

摘要:土建类专业对学生工程素质和实践能力的要求很高。针对目前高校在开展实践教学中存在的一些问题,结合武汉理工大学教学改革的工作实际,对高校土建类专业加强工程实践能力的培养模式进行了研究和探讨,从培养目标、课程体系、教学内容、考核机制等方面进行论述,提出了新的思路及改革措施。

关键词:工程素质;实践能力;创新能力;实践环节

中图分类号:TU; G640

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2007)05-0052-04

高等工科院校开设的土建类专业有其自身的特点:具有很强的实践性、综合性、创新性和群体性。土建类专业要求培养的学生是“获得工程师的基本训练并具有创新精神的高级专门人才。”

近年来,随着高等教育的迅速发展,高校招生规模不断扩大,教师的教学任务和科研任务加重,实践方面的教学资源短缺。因此,高校在实施实践教学组织中面临一些困难,部分专业的实践环节没有作为硬性规定来要求,这在一定程度上影响了学生对专业知识的真正理解和运用,使得毕业生的工程实践训练严重不足,动手能力普遍较差,难以满足用人单位的要求,为了从根本上改变这种现象,应当结合土建类专业的特点,对实践教学的各个环节进行全面改革,对实践教学计划进行科学策划和管理,加大资金设施和师资力量的投入,保证实践教学的效果。

一、实践教学的概念与内涵

实践教学是以专业培养方案所设计的知识体系为基本框架,通过方案设计、过程操作与实现、结果分析与推断等手段,亲自体验实际系统物理过程及行为特性的一种教学环节。实践教学的目的是促进学生对理论知识掌握的深度和广度,锻炼学生的实际动手能力。在实践中,要求学生能够综合运用所学的专业知识,提出实践方案、优化实践过程、分析实践结果、总结实践结论和撰写实践报告。为了达到这一要求,土建类专业的实践教学应当包括以下3个层次:

一是操作技能训练实践。包括基本测试工具的使用、工程测量仪器和仪表的使用,常用的软、硬件工具的使用等工程训练内容;

收稿日期:2007-10-10

基金项目:武汉理工大学教学研究项目“土建专业创新人才培养模式研究”(2005043)

作者简介:熊红霞(1976-),女,湖南浏阳人,武汉理工大学土木工程与建筑学院讲师,博士生,主要从事

二是设计型实践。主要包括课程设计与设计型试验两大类。这类实践主要要求学生在教师给定的目标下,进行相关设计,并得到预定结果。

三是综合型实践。主要包括毕业设计、综合型课程设计以及综合型实验等,这类实践通常需要运用多科目甚至多学科的知识来完成。

二、土建类专业实践教学的目标

新时期土建类专业本科教育培养方案中实践教学的主要目标包括以下几方面:

一是培养、锻炼和提高学生的动手能力和实干精神;

二是通过操作和验证型实践,加强学生对课堂理论教学内容的理解;

三是通过实践与探索,培养学生解决实际问题的能力;

四是通过实践报告撰写,锻炼学生的写作能力;

五是通过实践结果的答辩,锻炼学生的口头表达能力;

六是通过实践过程中的多人协作,锻炼学生的沟通与协调能力以及团队精神。

三、土建类专业实践教学框架及内容设计

土建类专业强调实践,强调工程技术与管理知识和能力的融合,要求学生具有很强的实践能力以及全面的工程素质。实践教学作为新时期素质教育的重要内容,不仅是理论教学的补充、解释、验证和延伸,更应当作为一个独立的、与理论教学同等重要的环节来设计。根据土建类专业实践教学的特点和要求,应当从以下6个方面建设好实践教学体系。

(一)现场实习

现场实习是由带队教师组织或学生自主联系到生产、施工的现场进行观摩学习,在现场了解相关施工技术的实践方式。为了降低成本,减少联系实习的工作量,建设实习基地是近年来受到许多学校推崇的实践教学模式。基地模式由于环境相对固定,易于形成较为成熟的实习案例和实习条件,确保实习教学的质量。在基地模式中,还可以开展高校与实习基地之间的科研和生产合作,利用高校的知识优势,为生产现场提供适当的培训和教育服务。

实习基地可以为高校实习提供的服务包括:提供实践教学场所;基地员工在实习期间为学生的实践提供讲解、演示,甚至监督学生亲自动手操作;为学生实习提供其他学习与生活上的方便条件。

学校可以为实习基地提供的服务包括:派出有水平的专家不定期地到基地为生产人员和技术干部进行学术讲座,介绍、讲授他们所需要的前沿知识;为基地的生产运营提供科技咨询;接受基地技术骨干到学校进行短期学习和培训。

可见,实习基地建设的前提是基于高校与生产部门双方对“互利”与“双赢”战略的共识:基地为高校提供实践教学服务,高校为基地提供科技与理论培训服务。实习基地这种相对固定的实践教学模式在降低现场实习教学成本的同时也在一定程度上保证了高校工程实践训练的内容和质量。

(二)实验教学

实验教学是在特定的实验室进行的一种实践教学形式。实验课教师通过实验仪器装置为学生进行各类知识和原理的演示和验证,对某些理论及其结果进行分析与评述,从而使课堂知识得以巩固。对土建类专业学生来说,专业基础学习与专业学习阶段的实验教学除了对学生创新能力的培养外,还需要培养学生对专业知识的应用能力和对施工组织过程的策划能力。在实验教学实施过程中,教学部门需要事先建立有良好通用特性的实验教学系统平台,包括提供各种形式的实验过程指导,以便为学生的创造性思维提供设计和实施的空间。近年来,计算机仿真技术、网络技术、多媒体技术的发展为校内模拟实验的开展提供了可能。根据实践教学改革的要求,武汉理工大学土建专业课教师与实验室人员共同潜心于实验教学系统的研究与开发,取得了一些显著的成效:首先,运用高新技术建立一系列模拟实验教学系统,通过“虚拟现实”为学生提供一个能参与生产实践的模拟环境,较好地解决学生现场实习中存在的“动手难”问题,提高了学生实践操作能力;其次,通过“虚拟现实”技术,实验教学系统为学生生成现场难以遇见的一些突发“事件”,有利于培养学生的动手能力、应变能力以及创新能力,较好地满足人才培养目标对实践教学环节的教学要求;再次,实验教学系统在降低成本、提高安全性方面具有突出的优越性。

(三)课程设计

课程设计是以课堂教学为基础,根据课堂教学内容的需要安排的旨在锻炼学生对本门课程知识掌握和运用能力的实践教学环节。课程设计要求学生综合运用所学知识,通过工程设计来提高学生对知

识的理解和运用能力。课程设计的实施要结合课堂教学来进行,一般可以将课程设计分为课程内与课程外两类,课程内设计实践结合课程进行,课程外设计可采取灵活的教学方式单独组织。

(四) 科研、军训及社会调查

开展科研活动也是训练学生创新能力的一个重要手段。因此,鼓励学生在教师的指导下参与科学研究活动是一种重要的实践教学内容。科研实践活动分3类:一是参加科研项目;二是发表论文;三是参加讲座及各类前沿展览会、学术研讨班等。科研实践的考核由学生不定期申报,并提交书面考核材料,学院教学部门组织专家对申请者组织答辩并决定是否授予学分。参加研讨班者将根据出席次数及表现来评判可否获得学分。在科研活动中以第一作者正式发表论文者,可直接获得学分。

武汉理工大学近年来开展的“大学生创新研究训练计划”,鼓励学生在教师指导下参与科学研究或搞小发明、小制作等,通过不同的研究项目训练学生的开拓能力和分析、解决问题的能力,还可以增强学生的体魄,培养吃苦耐劳的意志力,从实践效果来看收获很大。

(五) 资格证书考试与竞赛

证书认证是鼓励学生发展与专业和能力培养相关的技能和资格,提高综合素质的有效途径。鼓励学生参与课外竞赛也是培养和锻炼学生综合技能的关键。学生利用所学知识参加校外各类比赛或资格证书考试,获得指定级别及以上的奖励或取得指定类别项目合格证书者,学校教学管理部门可以审查发放实践学分。

学校近年来积极组织土建专业的本科生参加各类全国性的大赛,如大学生数学建模竞赛、结构设计竞赛及建筑设计竞赛等,旨在培养学生的创新意识与合作精神,扩大学生的视野,提高其创新能力、综合科技能力和工程实践能力。

(六) 毕业设计

作为实践教学的重要组成部分,毕业设计考察的是学生综合运用知识的能力和水平。由于毕业设计是传统教学过程的最后环节,对毕业设计实施时间的改革涉及到学籍管理与毕业分配制度改革,有一定难度。目前,学校已经将毕业设计的时间放宽,鼓励学生在大学学习较前期(如参加教师科研活动的过程中)就开始毕业设计的工作,以进一步改善毕

业设计的组织工作,从而提高毕业设计的质量。

近年学校开展的毕业设计改革主要包括以下内容:

一是匿名审查制度。每年毕业设计结束时,全部学生的毕业设计上交教研室,教师在隐去学生姓名的条件下集中评审,评审合格的学生方可参加毕业答辩;

二是公开答辩制度。全部学生的毕业设计最后按专题进行分组,每组由5名左右的教师组成(分组时实行导师回避制度),全部学生分别参加小组答辩。答辩过程中不允许学生透露指导教师姓名;

三是二次答辩制度。毕业设计中的优秀学生和较差的学生需参加二次答辩。将排在各组前15%及后15%的学生分别编入评优组、待定组,二次答辩时评优组中的优胜者为优秀毕业设计,待定组中答辩仍然较差的入围者上交教务处进一步审查,以确定能否达到及格标准。

毕业设计过程的考核,开题报告及中期检查占10%;导师评价占10%;匿名评审占40%;答辩占40%。

改革后的毕业设计教学方案在学校2003级的土木工程专业本科生的教学实践中得到了应用,效果良好。

四、结语

进入21世纪以后,社会科技不断加速发展,新材料新工艺不断出现,为了让土建类专业的学生毕业后能够迅速融入社会,进入职业角色,成为“基础理论扎实、知识面广、能吃苦、上手快、工程实践能力强、具有创新精神的应用型人才,”就必须在4年的本科教育中特别注重加强学生工程素质和创新能力的培养,使学生具有分析和解决工程实际问题的能力,以适应将来所从事的土木工程的建设与管理工作的需要。因此,各高校应积极开展一些研究和探索,逐步建立起一套行之有效的实践教学模式并在教学的反馈和交流过程中不断地加以完善,在实践教学中充分调动学生的积极性和主动性,培养有创新意识、工程能力强的高素质人才。

参考文献:

- [1] 杨宝山,孙福万. 21世纪课程目标:向后现代教育过渡[J]. 北京师范大学学报(社科版),2000(4):32-38.
- [2] 熊贤君,金保华. 通识教育的课程设置与实施途径[J]. 教育评论,2000(4):33-35.

- [3] 李炜. 关于研究型课程开发的构想[J]. 中国教育学刊, 2001(1):33-36.
- [4] 苏春景. 走出教学实验推广应用误区的途径[J]. 教育评论, 2000(2):29-32
- [5] 韩庆祥. 素质教育的本质:能力教育[J]. 高等教育研究, 2000(4):23-26.
- [6] 郑金洲. 案例教学指南[M]. 上海:华东师大出版社, 2000.
- [7] 艾尔肯·海利利. 浅谈工程训练中实践能力与素质教育的关系[J]. 实验室研究与探索, 2006(8):996-998.
- [8] 李实. 构建具有创新精神与实践能力的创新型人才培养体系[J]. 武汉市教育科学研究院学报, 2006(7):41-43.
- [9] 周秋莲. 转变教育思想 培养创新型人才[J]. 黄石教育学院学报, 2006(6):66-68.
- [10] 宁先圣. 高素质工程技术人才的特征与培养途径[J]. 科学与管理, 2006(4):17-19.
- [11] 孟新田, 汪惠民. 对土木工程专业工程素质教育的思考[J]. 中国建设教育, 2006(10):6-8.

Study of Training System of the Engineering Practice Ability in the Civil Engineering Specialty

XIONG Hong-xia

(School of Civil Engineering and Architecture, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, China)

Abstract: The civil engineering specialty brings forward the students more and strict hope about the engineering quality and practice ability. In view of the existing problems in carrying out practice teaching of some colleges, and according to the author's teaching innovation practice, study and discussion are developed for training system of the engineering practice ability in the civil engineering specialty, new ways and means are put forward from several aspects of training target, course system, teaching content and examine mechanism.

Key words: engineering quality ; practice ability ; innovation ability ; practice stage

(编辑 周虹冰)