高等建筑教育　　2014 年第 23 卷第 6 期
http://qks.cqu.edu.cn　JOURNAL OF ARCHITECTURAL EDUCATION IN INSTITUTIONS OF HIGHER LEARNING　Vol. 23 No. 6 2014

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2014.06.031

“卓越工程师培养计划”实践性教学体系的研究

刘运林,丁克伟,崔建华,吴　约,陈　东,夏　珊
(安徽建筑大学 土木工程学院,安徽 合肥　230601)

摘要:社会经济的快速发展,对具有创新能力的高质量工程技术人才的需求也越来越大。课题组在教学实践中不断总结、研究和创新,形成了土木工程专业基于“卓越工程师培养计划”的实践性教学体系,主要内容有搭建多级结构创新大赛平台,培养学生创新能力;建设“卓越工程师”校内外人才培养基地;以“设计院模式”为蓝本,构建“卓越工程师”毕业设计新模式。

关键词:卓越工程师培养计划;实践性教学体系;结构创新大赛;校企合作;教学研究
中图分类号:G642.0;TU528　　**文献标志码**:A　　**文章编号**:1005-2909(2014)06-0122-04

“卓越工程师教育培养计划”是贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020 年)》和《国家中长期人才发展规划纲要(2010-2020 年)》的重大改革项目,其致力于培养造就一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量各类型工程技术人才,为建设创新型国家、实现国家的工业化和现代化奠定坚实的人力资源基础,增强国家的核心竞争力和综合国力。

笔者所在课题组顺应国家建筑和发展的需要,在教学实践过程中,不断总结、研究和创新,积极致力于培养高质量创新性人才,形成了基于“卓越工程师培养计划”的实践性教学体系(如图 1 所示),并在实践中取得了良好的效果,学校毕业生受到了用人单位的欢迎和认可,获得了预期的社会效益。

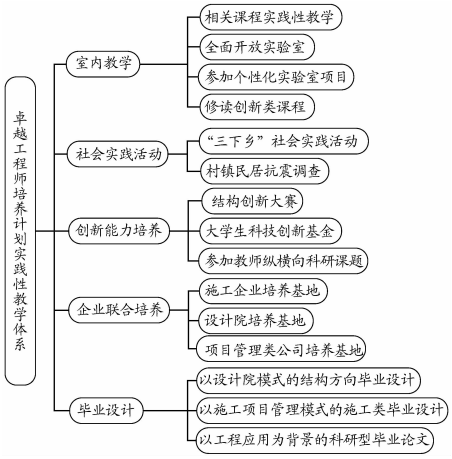

图 1　实践性教学体系

收稿日期:2014-05-05
基金项目:安徽省重大教学改革研究项目(2013zdjy193, 2013zdjy120);安徽省重点教学研究项目(20100768)
作者简介:刘运林(1980-)男,安徽建筑大学土木工程学院副教授,博士,主要从事混凝土结构研究,(E-mail)ae1933@126.com。

一、构建本科实践教学培养计划新模式

基于“卓越工程师计划”的整体思路,借鉴国内外优秀工程教育经验[1-3],在沿袭学校学科传统的基础上[4-5],根据土木工程专业的特点,课题组拟定“一体化实践性教学”卓越工程师计划实施模式。

(一)主要实践教学环节

1. 基础实践教学环节。

2. 军事训练、入学教育、社会调查等。

(二)专业实践环节

专业实践环节包括认识实习、房屋建筑学课程设计、工程测量实习、混凝土课程设计、钢结构课程设计、土木工程结构实验等。

(三)综合实践环节

综合实践环节包括土木工程基础企业学习、土木工程施工技术与组织管理企业学习、土木工程设计企业学习、土木工程造价企业学习、毕业答辩等。

在理论教学中,充分利用声像设备、模拟仿真装置和计算机技术等手段,尽可能地让学生操作,使其在学习理论的同时熟悉和掌握实验技术。在实验教学中,着重培养学生科学实验能力,在实际操作过程中通过对实验的观察分析,获得实验技能,加深对理论知识的理解,训炼创新思维能力。

在对毕业学生和企业跟踪调查的基础上,重新设计实践教学体系。邀请企业参与到实践教学过程中,聘请企业导师,请工程师“走进来”(课堂教学),让学生“走出去”(到企业参加工程实践),通过校企联合辅导毕业设计、参观工地及建筑现场等方式,实现学生教育与就业的零衔接,将教学计划从常规的3+1模式调整为多层次、多维度的网络化实践教学体系,进一步丰富实践教学内涵,切实提升学生实践创新能力。

在创新能力培养保障方面,全面开放实验室,鼓励学生修读创新类课程,参加个性化实验室科研项目。

二、搭建多级结构创新大赛平台,培养学生创新能力

通过设立大学生科技创新基金,积极开展结构创新大赛,鼓励学生参与教师科研项目,引导学生锻炼创新思维,发挥学生潜能,调动学生内在的积极性和主动参与的热情,加深学生对土木工程学科的了解,提高学生的学术兴趣和科研能力,培养学生的创新精神,营造良好的学术氛围,促进土木工程专业创新人才的培养。

本文着重介绍结构创新大赛。校级结构创新大赛题目涵盖范围较广,有利于从不同侧面和层次挖掘学生的独立思考和创造能力,同时也加深其对理论知识的理解。题目内容涉及混凝土结构、建筑抗震、大跨结构、桥梁结构等,采用的材料涉及铝合金、木材、纸张、有机玻璃等。结构创新大赛主要面向三四年级学生,在广泛发动的基础上,允许学生自由组队(一般以3人为一组),自由联系指导教师。学生组队后由相关学科的教授、副教授指导学生熟悉软件,进行计算分析。计算结果通过审核,即可进入模型制作和试验阶段。学生在比赛中将以前学过的内力分析、刚度分析、稳定性分析等知识,全面、综合、系统地运用到结构设计中,培养学生的全局意识,进一步拓展了学生的创新能力。

除校级大赛外,还组织学生积极参加省级和国家级创新大赛,通过不断完善科技竞赛机制,构建国家、省部和学校三级科技竞赛网络平台,不断激发学生参与科技竞赛的积极性,培养其学思结合、团结协作、动手实践以及创新思维等实践能力,为应用型创新人才的培养提供有力支撑。

三、加强“卓越工程师”校内外人才培养基地建设

加大实习经费投入,建设高水平实践教学基地、实验教学示范中心以及校内外人才培养基础,搭建良好实践环境,保障项目研发与产学研合作的顺利开展,提供学术交流、工程训练、技能培训场所,为人才培养的质量保障和可持续发展奠定坚实的基础。

目前,土木工程学院与多家大型施工、设计、监理企业、项目管理公司建立了良好的校企合作关系,建立了多个教学和实习基地,为学生提供直接参与设计、施工等生产实践的机会,在真实的生产环境中学生综合运用知识进行创新的能力得到了提高,有效地提升了实践教学质量。

四、构建“卓越工程师”毕业设计新模式

毕业设计是高等学校培养创新人才的重要实践性教学环节,是解决学生所学各科知识和技能之间“接口”问题的重要手段,在培养学生工程意识、工程实践能力方面起着重要作用[6-10]。鉴于设计内容和组织形式对本科教育的重要影响,在内容选择上,应结合就业方向,重点开展结构设计、施工组织设计以及基于工程背景的科研大论文等方面的毕业设计。以下重点介绍结构设计方面的团队毕业设计模式[6]。

当前理工类高校的毕业设计中,较多采用的仍是独立选题的结构设计模式。设计过程中各专业间没有关联,未能真实反映实际设计单位各专业知识和设计技能间的协调和配合的整体要求。而在工程实践中,各学科不断交叉和融合,这就要求设计人员需要具备良好的团队协作精神和较强的沟通能力,毕业设计团队正是为了顺应这一要求而组建。在组织过程中,根据土木建筑领域的设计需求,打破学院的专业界限,组建不同专业学生参与同一课题的设计,并由多学科教师参与同一课题的指导工作。

团队毕业设计以土木工程结构设计为主线,以各专业相互衔接、互为条件来完成一套完整设计施工图为目标,这样,各专业学生在完成本专业设计过程中也对建筑工程领域的其他相关专业要求有了进

一步的了解,这就从整体上提高了学生土木工程设计能力。团队设计选题来源于实际工程,相对复杂,需要充分发挥指导教师对学生的指导作用,对教师的实际工作能力要求较高。学院毕业设计团队配备了具有丰富实践经验的双师型指导教师,他们大多具备各类国家注册工程师资格,且工程实践工作经验丰富,团队组织整体上达到较高的设计水平,确保了团队毕业设计的高质量和高水平。

团队设计的学生在模拟设计院工作环境的教室,按照设计院的工作流程共同工作,各专业学生从工程设计的整体概念出发,相互密切配合,并就设计中的问题及时组织讨论,互相补充设计资料,协同完成满足工程使用功能和工艺所需的方案设计、优选结构体系,为专业设计提供良好条件,避免设计中各专业之间碰、撞、漏现象的发生,保证各专业学生共同完成设计成果的团队工作能顺利进行。

通过模拟设计院工作环境下的团队毕业设计,学生体验了设计院的工作方式,感受了施工图产生的全过程,学生在设计过程中考虑问题会更加全面,更加实际,对各相关专业也有了进一步的了解,其目的是不仅加强学生在专业协作上的技术合作,而且也培养学生的团队意识,帮助相关专业人员加深对本专业要求的理解,提高学生的工作实战能力和团队精神。

从近几年的教学实践来看,与实际工程选题紧密结合开展团队毕业设计的实践教学收效显著,真正锻炼和培养了学生的创新精神和实践技能,培养了学生综合运用专业知识的能力。同时学生也对相关专业有了较全面的理解,强化了学生的创新精神和工程意识,提高了学生独立分析问题和解决问题的能力,增强了不怕困难、迎难而上的信心和勇气。

五、结语

工程教育必须回归工程,实践教学是工程教育的重要组成部分,是培养“卓越工程师”实践、创新能力的重要环节,实践教学能增强学生理论联系实际、充分运用所学基本知识进行工程实践的创造能力、开发能力以及独立分析问题和解决问题的能力,全面提高学生的综合专业素质。实践教学的效果如何,对提高教学质量、实现培养目标有着至关重要的作用。

笔者所在课题组对“卓越土木工程师”培养中的实践教学环节进行了研究,构建了基于卓越工程师教育培养计划的本科实践教学体系。经过多年的运行,培养造就了一大批创新能力强、适应经济社会发展需要、具备较强工程岗位适应能力的高质量各类型工程技术人才,受到用人单位的欢迎和认可,取得良好的社会效益。

参考文献:

[1]张灵,工科院校教学中实践性教学的探讨[J].广东工业大学学报:社会科学版,2005(5):324-325.

[2]项丽君,刘俐,论产学研相结合实践型人才培养体系的构建[J].沈阳师范大学学报:社会科学版,2008,32(5):123-125.

[3]李尚志,教学重在培养学生的创新活力[J].中国高等教育,2004(6):34-35.

[4]丁克伟,构建一体化实践性教学体系的研究[J].合肥工业大学学报:社会科学版,2009,23(5):5-7.

[5]刘运林,丁克伟,方高倪.土木工程应用型人才专业规范教学内容和知识体系初探[J].高等建筑教育,2009,18(5):61-65.

[6]刘运林,方潜生,丁克伟.设计院模式下土建类专业人才培养改革与创新[J].高等建筑教育,2011,20(2):22-24.

[7]宛新林,丁克伟.土木工程专业实践性教学改革与实践[J].高等建筑教育,2010,19(3):101-103.

[8]何夕平,丁克伟,李伟.土木工程专业施工类毕业设计的创新与探索[J].安徽理工大学学报,2009,11(4):91-94.

[9]何夕平,陈燕.土木工程三大实习教学与课堂理论教学有机结合探讨[J].高等建筑教育,2008,17(5):124-127.

[10]陈燕,何夕平.土木工程施工课程三段式教学的思考[J].高等建筑教育,2009,18(2):78-81.

Research on practical teaching system of outstanding engineers training plan

LIU Yunlin, DING Kewei, CUI Jianhua, WU Yue, CHEN Dong, XIA Shan

(*School of Civil Engineering*, *Anhui Jianzhu University*, *Hefei 230601*, *P. R. China*)

Abstract: With the rapid development of social economy, the demand for high quality engineering and technical personnel with innovative ability is getting greater and greater, the research group put forward a new practical teaching system for the civil engineering students based on “outstanding engineers training plan”: building a multi-level platform of structure innovation contest for cultivating innovation ability of students, constructing training base inside school and in the enterprise for training students, launching a new way for graduation design according to the design institute working process.

Keywords: outstanding engineers training plan; practical teaching system; structure innovation contest; school-enterprise cooperation; teaching research

(编辑 王 宣)