

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2015.04.021

面向工程实际的土木工程专业道桥方向课程体系研究

余婵娟, 凌平平, 张苾铭

(华中科技大学武昌分校 城市建设学院, 湖北 武汉 430060)

摘要:文章立足于面向工程实际的土木工程专业道桥方向课程体系建设思想,着力于研究实际工程与课程体系的有机结合,整合优化课程体系教学内容,完善教学方法,对毕业设计、课程设计等实践环节进行统一规划,力争提高学生的实践能力和创新能力,以期培养适应社会需求的高素质应用型专业人才。

关键词:土木工程;道桥方向;课程体系;实际工程;整合优化

中图分类号:TU-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2015)04-0081-03

1996年国家教委进行改革,把建筑工程、桥梁与隧道工程、岩土工程、道路与铁路工程4个专业合并成为一个大专业,称为“土木工程专业”。一般高校在土木工程专业上设置建筑工程和道桥两个方向。如何保证学生在学习了大量为拓宽就业口径而设置的专业基础课程后,还能保质保量完成主攻方向的专业课程,既对大土木“通”又对小方向“精”,是许多高校力争解决的一个难题。如何根据学校的人才培养目标并结合社会需求制定适合的课程体系,是高校在制定专业教学计划时需解决的另一个难题。土木工程专业平台课程的拓宽是可能的,但拓宽的方向和步伐需考虑国内目前的情况,取决于社会需求的迫切感和校内条件的创造^[1]。土木工程专业道桥方向的实践性极强,与实际应用联系紧密,然而多数院校仍然沿用传统的教学手段和方法,偏重理论轻实践,不利于学生对知识的理解和应用。

文章立足于面向实际工程的课程体系建设思想,以道桥工程课程体系作为对象,着力于研究实际工程与课程体系的有机结合;对毕业设计、课程设计等实践环节进行统一规划,力争提高学生的实践能力和创新能力,以期培养适应社会需求的高素质应用型专业人才。

一、道桥工程课程体系设置情况

不同高校相同专业课程设置略有不同,不同教学目标下的课程教学内容也有一定差异。华中科技大学武昌分校土木工程专业下的道桥专业课程体系包含8门课程,即桥梁工程、预应力混凝土桥梁结构、桥梁施工、桥梁电算、路基路面工程、道路CAD、道路施工和道路勘测设计。8门课程之间联系紧密,均属于知识链上不可缺少的组成部分。

收稿日期:2015-01-05

基金项目:湖北省教育厅高等学校省级教学研究项目(2013446);湖北省本科高校土木工程“专业综合改革试点”项目子项目

作者简介:余婵娟(1980-),女,华中科技大学武昌分校讲师,硕士,主要从事道路与桥梁研究,(E-mail)7695247@qq.com。

课程体系实践环节包含桥梁工程课程设计、道路勘测设计课程设计、路基路面工程课程设计以及桥梁方向毕业设计、道路方向毕业设计。

二、道桥工程课程体系改革措施

文章列举部分主干课程的改革措施,研究其与土木工程专业其他方向课程及专业基础课程的相互关联和渗透关系。

(一)桥梁工程、预应力混凝土桥梁结构课程改革措施

1. 桥梁工程、预应力混凝土桥梁结构课程特点

桥梁工程作为土木工程专业道路桥梁方向的一门专业必修课程,在教学中占有非常重要的地位。桥梁工程是预应力混凝土桥梁结构、桥梁施工、桥梁电算等课程的基础,具有知识点多、教学难度大的特点^[2];还需兼顾由于大土木平台课未顾及到的相关桥梁知识点,如桥梁设计荷载等课程本身需要在知识点设置上结合工程实际来安排;还需要考虑与混凝土结构设计原理及力学等专业基础课程相关知识的回顾、搭接和深化。

对于预应力混凝土桥梁结构,一方面,随着人们对大跨度桥梁的追求,预应力的应用越来越普及,课程内容就显得十分重要;另一方面,该课程有其独立的知识体系,然而在其知识构成里,部分内容与混凝土结构设计原理(基础专业课程)重复,课程安排上与桥梁工程产生矛盾:预应力混凝土桥梁结构应在桥梁工程之后开设,桥梁工程课程设计却需要预应力混凝土桥梁结构的知识才能完成,而学生进行课程设计时,预应力混凝土桥梁结构可能由于受到教学学时安排限制并未开设或未学完。

因此,需要对以上课程进行系统的内容整合,在遵循科学的专业教学体系完整性和连贯性的同时,提高教学效率,减少不必要的重复,形成完善的适应社会需求的教学体系。

2. 教学内容改革措施

为提高教学效率,在有限的课堂教学课时内教授更多的专业知识,避免出现多门课程教学内容的交叉和重复,学校在新版人才培养计划中,将预应力混凝土桥梁结构并入桥梁工程,课时由“56+32”并为72学时,使其在教学内容和学时分布上更合理,不同课程分工明确,形成稳定的教学体系。

同时,对桥梁工程的教学内容进行整合优化,增加课内实践环节,如在简支梁桥相关内容介绍完后,增加简支梁桥施工识图环节,为学生提供工程实际案例的施工图纸或标准图集,使其能够看懂图纸,提高识图能力,并了解施工图的规范布局和制图标准;在连续梁桥理论知识讲解完后,增加连续梁施工识图环节,向学生展示不同施工方法下的连续梁桥施工图纸,使其熟悉不同施工方法下的连续梁钢筋构造的区别,通过识图的训练提高实践能力,增加实践经验,以适应现代社会对应用型人才的需求。

3. 教学方法改革措施

在教学方法和手段上,改变传统教学模式,突出实践性,通过引入实际工程案例教学、事故案例教学、多媒体教学、课堂教学+现场教学等丰富的教学手段,使专业知识立体化呈现给学生。

为增强学生工程意识、提高学生工程实践能力,在新构建的教学体系中加大实践教学比重,以提高学生综合实践能力,使应用型人才培养真正实现知识结构、实践能力和综合素质的协调发展^[3]。除认识实习、生产实习、毕业设计等实践环节外,为增强学生实践能力,在理论知识的讲授过程中,穿插进行课堂外教学,例如结合学校“卓越土木工程师实践教学基地”的桥梁结构实体模型进行现场讲解,结合施工图纸让学生了解连续梁桥采用悬臂施工法的构造和配筋特点、熟悉预应力材料及设备等,甚至让学生亲自体验绑扎钢筋、浇筑混凝土等,有如亲临施工现场,有助于其对理论知识的理解。

当前一些国家级、省级及高校组织举办的结构模型竞赛活动对专业课教学有促进作用,可以作为桥梁工程教学中一种开放的实践环节^[4]。学校每年定期举办结构模型设计竞赛,并多次组织学生参加省级、中南地区结构设计竞赛。在2015年举办的“中辰杯”中南地区第四届大学生结构设计竞赛中,由学生独立设计计算并制作的桥梁结构模型承受住了荷载考验,获得二等奖。类似的活动对学生的学习积极性和实践能力的提高有促进作用,对教师的实践教学水平的提高亦有促进作用。

(二)路基路面工程课程改革措施

路基路面工程是土木工程专业路桥方向的一门专业必修课。设有理论教学、实验和上机三大环节,特点是知识点繁杂、难度大,与前期多门专业基础课联系紧密,同时对后期的施工课程有重要影响。

对于该课程的教学改革,除了对理论教学环节进行知识点梳理以外,重点对实验环节进行改革,以实验室为基地,加强实验大纲要求中的基础实验部分教学,并通过增加新型演示性实验内容,丰富学生的工程实践观。研究该课程的考试环节,建立适应课程需要的新型考试形式。

该课程理论教学与实践教学相结合,尤其重视学生工程实践能力和创新能力的培养。大多数院校将教学内容体系分为理论教学与实践教学两部分,制作可视化操作模型,并辅之以图片、视频等教学手段,在有限的课时中尽可能地增加课堂教学的信息量,提高学生兴趣,让其有一定的感性认识^[5]。然而看似立体的图片和视频展示,却不能完全达到路基路面实体结构带给学生的视觉冲击。为此,学校在土木工程专业“专业综合改革试点”项目下的“卓越土木工程师实践教学基地”建设时,特开辟路基路面工程专区,设置一批与施工现场高度一致的路基路面模型和材料设备,提供给学生参观学习。

(三) 桥梁施工、道路施工和桥梁电算、道路CAD课程改革措施

这些课程分别为以施工企业和设计企业为就业去向的学生设置,致力于提高其专业核心能力中的“设计基本能力”和“施工基本能力”。前者偏重施工,仅靠课堂上的理论教学不足以满足学生对施工知识的学习要求,需进行教学方法、手段上的改进。施工类课程在教学内容上以工程实例和施工图纸为载体,理论知识由实际案例引出,加强学生识图能力培养的同时,让其积累工程经验,提高就业竞争力。后者以纬地、桥梁博士和MIDAS等市场上常用的设计软件为工具,以建成的各类型道路、桥梁实际设计案例为向导,使学生具备常规道桥设计软件应用能力。

(四) 课程设计、毕业设计改革措施

本科毕业设计是本科教学计划的重要组成部分,然而由于种种原因,这一教学环节仅流于形式,毕业设计质量急剧下滑,学生未能通过毕业设计真正提高实践能力,严重影响了人才培养的质量^[6]。

为解决这一共性问题,利用学校所在城市拥有多家大型设计、施工企业这一有利条件,将企业的实际工程引入设计环节,真题真做,突出面向工程实际的主旨。

同时,本环节还致力于使课程设计与毕业设计形成由浅入深、循序渐进的关联体,改变原来实践环节独立分离的局面。以桥梁方向为例,课程设计、毕业设计按“钢筋混凝土结构—预应力混凝土结构”或“简支体系—连续体系”两种方案进行关联性规划。

另外,学生在毕业设计期间还要忙于考研或就业实习等工作,难以专心做设计。若能将课程设计作为毕业设计的演练,按毕业设计的深度来要求课程设计,则学生在进行毕业设计时,由于对设计内容已十分熟悉,论文质量上有所保障,不至于因时间不足而降低标准。

为提供更好的毕业设计指导,2013年初,学校已建成功能全面的土木工程专业毕业设计网站,涵盖结构工程、道路工程、桥梁工程三方向。网站内容包括相关专业技术规范、设计指导书、优秀范例等,并设置互动师生平台、网上答疑等功能。该网站已用于学校近两届学生的毕业设计,符合毕业阶段学生的学习特点,效果良好。

三、结语

通过一系列的整合优化措施,优化教学内容和教学手段,建立面向工程实际的道桥课程体系,使其与社会需求和就业趋势挂钩;优化实践环节,在实践中加强理论基础教学,围绕土木工程专业的核心能力中的“设计基本能力”和“施工基本能力”,提高学生的实践和创新能力;优化专业结构、加强专业内涵建设、创新人才培养模式、提升人才培养水平,一方面顺应国家“大土木”的方针和“卓越工程师”培养计划,另一方面培养和锻炼专业教师队伍,提高其专业素养,适应高校对“双师型”人才的需求。

参考文献:

- [1] 陈以一. 需要与可能:土木工程专业平台课程的宽度[J]. 高等工程教育研究,2002(2):19-22.
- [2] 汪时机,李贤,蒋运忠.《桥梁工程》课程教学存在的问题与对策[J]. 西南师范大学学报:自然科学版,2010,35(2):273-276.
- [3] 金生吉,白泉,徐金花,鲍文博. 地方院校土木工程专业实践教学培养方案改革与实践[J]. 高等建筑教育,2013,22(2):109-113.
- [4] 林春姣. 浅谈桥梁结构模型竞赛对桥梁工程教学的促进[J]. 广西大学学报:自然科学版,2006(31):34-35.
- [5] 李伟,王晓初. “路基路面工程”课程教学的探索与实践[J]. 沈阳大学学报:社会科学版,2012,14(3):73-77.
- [6] 张鹏,李清富,张天航. 道路桥梁与渡河工程专业本科毕业设计质量控制研究[J]. 高等建筑教育,2013,22(4):121-124.

Course system of road and bridge direction of civil engineering specialty for practical engineering

YU Chanjuan, LING Pingping, ZHANG Yiming

(College of Urban Construction, Huazhong University of Science and Technology, Wuchang Branch, Wuhan 430064, P. R. China)

Abstract: Based on the construction thought on course system of road and bridge direction of civil engineering specialty for practical engineering, we focused on the organic combination of practical engineering and the course system, integrated and optimized the course content and teaching technique, and uniformly planned the graduation design and curriculum design to improve students' practical and innovative abilities and cultivate qualified practical talents to meet the social needs.

Keywords: civil engineering; road and bridge direction; course system; practical engineering; integration and optimization

(编辑 欧阳雪梅)