

土木工程人才培养方案研究

刘勇健, 吴炎海, 韦爱凤, 朱江

(广东工业大学 土木与交通工程学院, 广东 广州 510006)

摘要:人才培养方案是学校组织一切教学活动和从事教学管理的重要依据,是一所学校的教育理念和教学思想的集中体现。广东工业大学根据“夯实基础、拓宽口径、注重素质、强化能力、突出特色”的思路,构建了素质、知识、能力三位一体的培养模式。2010版人才培养方案注重对创新精神和实践能力的培养,让毕业生成为既掌握土木工程学科的基本理论和基本知识,又获得工程师基本训练的应用型创新人才。

关键词:土木工程专业;创新人才;培养方案;培养模式

中图分类号: TU;G640

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2010)06-0013-05

自1993年后土木工程教育从精英教育向大众教育转变。根据《教育部1998年专业目录设置目录》,土木工程专业涵盖了建筑工程、交通土建、城镇建设(部分)、矿井建设、供热通风与空调、给排水工程(部分)、海岸与海洋工程专业以及港口通航与治河工程专业中的港口工程方向,成为一个宽口径的“大土木”专业。进入21世纪,中国已成为基本建设数量和规模最大的国家之一。面对经济全球化、全球一体化的趋势,为了培养出适应新时期发展需要和具有国际竞争力的人才,对中国土木工程教育和人才培养提出了更高要求^[1]。

培养方案和教学计划是学校组织教学过程、安排教学任务等有关工作的主要依据。文章结合广东工业大学2010版人才培养方案的制定情况,分析了应用型创新人才培养模式下的土木工程人才培养方案的若干问题与思考。

一、专业沿革

广东工业大学土木工程专业创办于1956年,是广东省高校创办最早的土木工程专业之一,已培养了本专科学生万多人。土木工程专业呈现良好的发展态势,经过半个世纪的努力,已成为“国家级特色专业”“广东省名牌专业”。学校土木与交通工程学院拥有广东省教育厅“土木工程技术工程研究中心”“土木工程实验教学示范中心”“广东省岩土工程重点扶持学科”“广东工业大学建筑工程实验中心(广东省重点实验室)”,具有较好的办学条件。学院2000年获得土木工程二级学科岩土工程硕士学位授权;现已拥有与土木工程相关的结构工程、岩土工程、桥梁与隧道工程、市政工程、工程力学、工程管理等学科硕士学位授予权,同时是建筑与土木工程专业工程硕士学位授权点;2010年获土木工程一级学科硕士学位授权。土木工程专业下设3个方向,即建筑工程、城市岩土工程和道路与桥梁工程方向。

收稿日期:2010-11-19

基金项目:全国高等学校特色专业建设专项(TS11650);广东工业大学高校研究基金(2008F39);广东工业大学教育教学改革项目

作者简介:刘勇健(1968-),女,广东工业大学土木与交通工程学院副教授,博士,主要从事土木工程研究,
(E-mail)liu-yongjian@163.com。

为适应教学研究型大学的人才培养目标要求,构建具有特色的人才培养体系,培养适应区域经济社会发展的应用型创新人才,经过近一年半的时间,通过对毕业生就业状况的调查,对兄弟院校和用人单位的调研,广泛听取各方意见,充分考虑新形势对土木工程人才要求的特点,结合学校的办学条件,形成了具有学校特色的2010版土木工程人才培养方案。

二、土木工程人才培养方案研究

(一)人才培养目标

人才培养目标是人才培养方案的灵魂,直接影响教学计划与课程体系的构建^[1-2]。随着市场经济的发展,社会对具有扎实理论基础、较宽专业知识面、较强适应能力的应用型创新人才的需求不断增加。由于广东工业大学属地方高校,近年来每年招生全日制本科生约1万人,主要生源来自省内,少量外省生源,因此,人才培养目标必须与广东省的经济发展相结合,既继承学校注重实践、作风严谨的优良教学传统,又借鉴国内外高校的成功经验。在制定人才培养方案时紧密结合《珠江三角洲地区改革发

展规划纲要(2008-2020年)》(以下简称“《纲要》”)对人的需要,培养掌握工程力学、结构工程、岩土工程和工程管理等学科的基本理论和基本知识,具备从事土木工程的项目规划、设计、研究开发、施工及管理的能力,能在房屋建筑、地下建筑、隧道、矿井等的设计、研究、施工、教育、管理、投资、开发部门从事技术或管理工作的具有创新精神和实践能力的应用型创新人才。

(二)毕业生的素质、知识和能力

按照“夯实基础、拓宽口径、注重素质、强化能力、突出特色”的思路,注重对学生创新精神和实践能力的培养;主动适应《纲要》规划的现代产业体系对人才能力要求,更新教学内容,改革教学模式,将素质教育、创新教育、创业教育贯穿于教学全过程,构建具有学校学科专业特色的课程体系,保证人才培养目标的实现^[3]。如图1所示,根据人才培养目标的要求,秉承传统,发扬优势,立足学科前沿,依托学校办学特色,以服务区域经济社会发展为导向,构建毕业生的素质、知识和能力结构的三位一体培养模式。

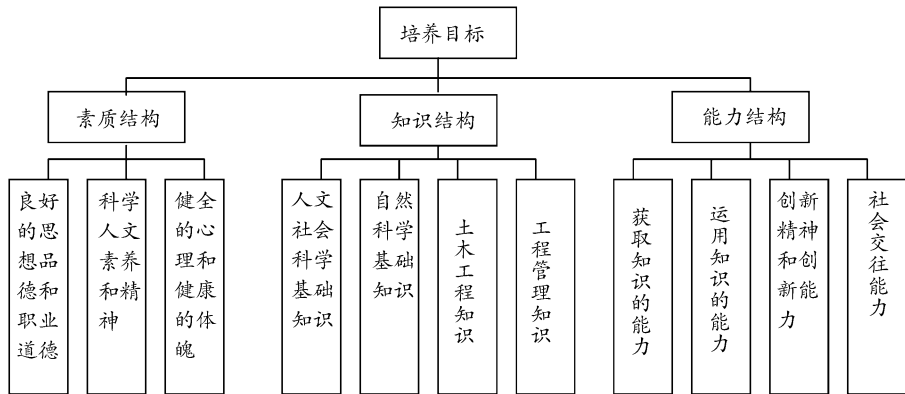


图1 三位一体的培养模式

(三)培养模式

学校2010版人才培养方案正在探索适合土木工程专业的人才培养模式,如3.5+0.5模式、3+1模式。在4年制的本科教育中,利用了半年(或一年)时间让学生在相关企业中参加实践,通过实践成为与企业发展相适应的人才。这种人才培养模式是与经济建设相适应的。在人才培养方案设置中,突出如下几个方面。

1. 夯实基础

根据人才培养方案设置的课程体系,其基础课(包括公共基础课和专业基础课)学时超过总理论学时的60%,要求学生掌握最基本的概念、理论、方法,能灵活应用所学知识,强化整体工程意识。其一,根

据人才培养目标的要求,从在校学习和未来就业的需要出发,对主干课实践环节的设置进行优化整合。其二,强化每门课的基本内容,根据学生、学时等实际情况,合理设计授课方案,把基本内容作为教学的核心,突出概念、方法、思想、原理教学,密切联系实际,突出应用,注重学生的综合素质培养。其三,强化对学生基本能力、基本素质的训练,为后续学习打下坚实的基础。

2. 拓宽口径

按一级学科设置学科基础课模块,增强适应性。在教学安排上前两年半进行基础教育和专业基础教育,之后按设置的专业进行分流培养,强化工程训练。专业基础课坚持“宽和厚”的原则,给学生一个

宽厚扎实的专业基础。而其中的专业必修课体现专业的独特性;专业选修课坚持“新”的原则,及时、灵活地反映学术前沿的内容,体现学术的先进性。通过对课程体系的修订,形成一个宽口径的课程体系,拓宽学生的专业面。

3. 注重人文素质,强化能力

人文素质教育应贯彻在每门课、每个教学环节乃至大学教育的全过程。除开设大量的人文类选修课以外,还在课外开展丰富多彩、形式多样的人文素质教育活动,并把人文教育、科学教育和工程训练有机地结合起来,全方位地对学生进行人文素质教育的熏陶^[4-5]。

注重培养过程中有针对性的能力培养。提高学生的能力是高等教育的重要任务,也是适应人才市场需求的必然要求。本次修订工作把突出实践能力培养作为重中之重。所有的专业基础课和专业课均考虑到对学生实践能力的培养,构建适应终身学习、适应社会发展变化需要的能力结构。

4. 重视实践

实践教学是土木工程教育的有机组成部分,是培养学生实践能力和社会能力的重要途径。实践环节包括实验、实习、设计、工程训练和社会实践等环节。土木工程学科最大的两个特点——“个性”和“综合性”,决定了土木工程教育必须密切结合实际情况。所有的理论课尽可能地加强与实践的联系,特别是一些专业基础课、专业设计的课程,实现多实践环节的优化组合。针对不同课程,通过不同的方法强化理论联系实际,为此,提出了如下几种实践教学模式,如图2所示。

(1)认识实习模式。部分课程可采用“教学参观、专题讲座”模式,在实习过程中运用“四化”(问题化、正规化、图式化、多样化)和“二式”(现场提问式和总结讨论式)的教学方式。加强校内实习基地建设和管理,共建校外产学合作实习基地,完善实践教学评估体系。

(2)课程设计模式。以“分散与集中相结合”的方式填补教学课时的不足,以“课堂与工地相结合”的方式改变传统单一的课堂教学方式。

(3)生产实习模式。改变传统单一的实习模式,采用“1 + 1”模式。模式一:在传统的集中式生产实习模式下进行改进。模式二:分散式,即由各班的指导教师结合其各自联系的实习企业情况,将学生分散到各个企业去实习,教师进行巡回指导。

(4)毕业设计模式。探索构建校企联合的实践教学平台,安排学生到土木工程建设单位,以小组形式参与施工、管理、设计等工作。

(5)实验教学模式。结合学校2010版土木工程专业培养方案理论教学和实践教学并重的原则,切实加强实践教学体系的建设,增加实践教学的课时比例。根据人才培养目标要求,更新实践教学内容,改革实践教学模式,减少认知验证性实验,增加综合设计性实验、研究创新性实验,鼓励学生开展自主创新实验,着力培养学生的创新精神和实践能力。

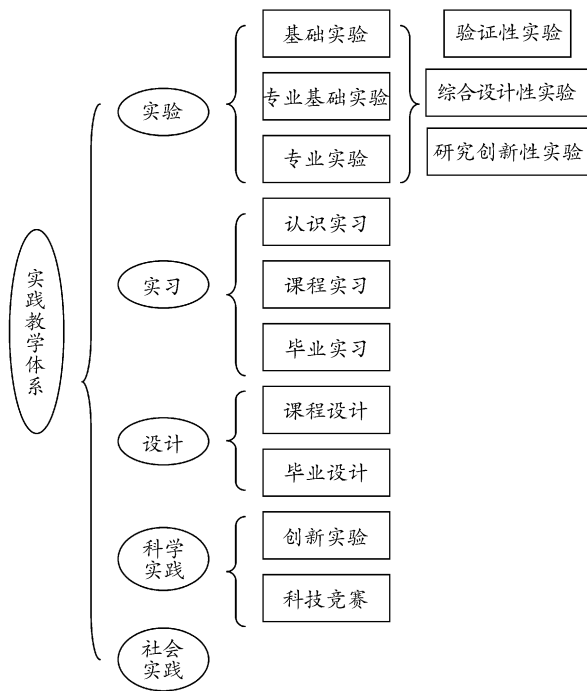


图2 实践教学体系

5. 突出特色

专业培养特色是专业培养的灵魂,是体现学校办学水平、衡量人才培养质量的重要标志。培养既掌握土木工程学科的基本理论和基本知识,又获得工程师基本训练的应用型创新人才是我们的目标。以培养学生的创新精神和实践能力为核心,拓展有建筑专业特色和较高科技含量的校园科技实践活动。学院一年一度的“力学架构大赛”“环保建模设计制作”“工程测绘竞赛”“创新实验技能竞赛”等成为学生课外科技活动的品牌项目。

以理论和应用并重为宗旨来构建课程体系,其教学内容涵盖工程力学、结构工程、工程管理和岩土工程学科的基本理论和基础知识,学生将获得注册结构工程师、注册建造师、注册监理工程师、注册造价工程师和注册岩土工程师的基本训练;注重培养学生的实践能力,加强校外实习基地建设,与企业

(设计院、建筑公司等)共建实验、实习基地,系统地开展实践环节教学,提高知识应用能力;结合课程教学,创建网络学习资源系统,加强师生之间的互动与交流;通过开展各类科技活动,培养学生创新能力,促进全面素质教育;重视外语学习和计算机能力的培养;多层次、多渠道开展同港澳、欧、美等学校和科研机构的合作交流,拓展国际视野。

三、课程体系设置

学校土木工程专业包含3个方向:建筑工程、城市岩土工程、道路与桥梁工程。课程体系构建为“平台+模块”形式,其中,平台课包括必修课(公共基础课和专业基础课)和专业基础选修课,不同方向的模块课安排在专业选修课中。

(一)平台课设置

1. 公共基础必修课(占35.1%)

公共基础必修课按照人才素质要求,体现自然科学知识和人文社科知识的角度,设置两课、道德法律、军事、体育、外语、数学和物理等课程。

2. 专业基础必修课(占25.3%)

专业基础必修课为建筑工程、城市岩土工程大类平台内的课程,均进行了打通,包括工程制图、土木工程材料、工程测量、工程地质、结构力学、土力学、混凝土结构设计原理、钢结构设计原理、基础工程、建设项目管理等课程。作为大土木的公共平台,实现平台课对建筑工程、城市岩土工程等专业基础必修课的覆盖。

3. 专业基础选修课(占4%)

专业基础选修课包括信息检索与利用、专业英语、结构力学提高、弹性力学及有限元、施工技术、土木工程施工组织、工程概预算、房屋建筑学、建筑结构试验、混凝土结构设计、土木工程前沿等课程。这些课程一部分为专业基础课,一部分为专业深化、拓展课,不同方向可根据需要有选择性的选修。另外,全校公共选修课占总学时的6.9%。

(1)模块课设置(占4%)。在专业选修课中设置了建筑工程、城市岩土工程、道路与桥梁工程3个方向模块课,使学生在掌握某一专业方向知识的同时,对相关方向亦有一定的了解,扩大了知识领域,增强了今后职业和岗位变动的适应性。

(2)实践环节设置(占24.7%)。土木工程专业是一个实践性很强的专业,为了更好地提高教学质量与实现土木工程专业的总体培养目标,人才培养方案中有工程测量实习、工程地质实习、土力学实

验、土木工程材料实验、工程流体力学实验、认识实习、生产实习、毕业实习、混凝土结构课程设计、钢结构课程设计、土木工程施工组织课程设计、工程概预算课程设计、基础工程课程设计、房屋建筑学课程设计、隧道及洞室工程课程设计、城市地下空间规划与设计课程设计、地面岩土工程课程设计、毕业设计等实践环节。

整个课程体系设置分别从外语能力、计算机能力、基础和专业理论、课程设计以及实习5个方面考虑,采用模块递进的形式,循序渐进,逐步深入。在考虑到宽基础的同时,兼顾了专业能力的培养。课程设置中适当考虑了注册结构工程师、注册建造师、注册土木工程师(岩土)考试大纲的要求^[6]。

四、应用型创新人才培养方案面临的挑战和任务

学校的本科人才培养定位是高素质的应用型创新人才,其中学生的应用性知识如何获取是人才培养方案要解决的又一个重要问题。一方面,专业教师要通过实践及时更新自己的知识,另一方面,可以聘请行业内的高端人才为兼职教师。在课程设置时,有1~2门专业课(如土木工程前沿、岩土工程前沿、道路与桥梁工程等课程)由兼职教师来校主讲。

深化教学改革,构建应用型创新人才培养模式。如何真正实现人才培养目标,依然面临各种挑战和任务,可归纳为如下几方面:(1)按照社会主义市场经济和21世纪经济社会发展的需要,进一步拓宽专业口径,调整、改造、重组现有专业,增强专业适应性。(2)人才培养方案的制定要遵循拓宽基础,淡化专业意识,加强创新精神和实践能力培养的原则,改变长期以来偏重知识传授的作法,综合考虑调整学生的知识、能力、素质结构。(3)调整课程体系,改变各门课程过分强调各自的系统性、完整性的状况,加强不同学科之间的交叉和融合。(4)要改革教学方式 and 教学考核体系,使之有利于学生创新精神和实践能力的培养。

五、结语

人才培养方案是学校组织一切教学活动和从事教学管理的主要依据,是一所学校的教育理念和教学思想的集中体现。面对新的机遇和挑战,学校土木工程专业以培养应用型创新人才为目标,以特色求生存求发展。根据“夯实基础、拓宽口径、注重素质、强化能力、突出特色”的人才培养思路,发挥国家特色专业、省名牌专业和重点扶持学科办学优势,紧

密结合《纲要》对人才的需求,构建素质、知识、能力三位一体的培养模式。2010 版人才培养方案主动适应现代产业体系对人才能力要求,注重对学生创新精神和实践能力的培养,让毕业生成为既掌握土木工程学科的基本理论和基本知识,又获得工程师基本训练的应用型创新人才。

参考文献:

- [1] 许明,刘在今. 土木工程专业应用型人才培养方案研究[J]. 南昌工程学院学报,2008,27(2): 21-23.
[2] 卿静. 强化实践教学,构建多样化、创新型土木工程专业

本科人才培养方案[J]. 中国西部科技,2010,9(4): 78-79.

- [3] 肖琦,贾玉琢,屈成忠. 以“厚基础、重实践、强能力、突特色”为原则,修订土木工程专业人才培养方案[J]. 科技信息,2007(36):200-2001.
[4] 吴瑾,程吉昕. 新加坡国立大学土木工程人才培养方案及其特点[J]. 高等建筑教育,2004,13(4):87-89.
[5] 张来仪. 面向 21 世纪土木工程专业人才培养方案的研究[J]. 高等建筑教育,1999,29(增刊):18-19.
[6] 刘勇健. 工程地质学教学与创新人才培养的探讨[J]. 高等建筑教育,2005,14(4):25-27.

Research on the training scheme of civil engineering professionals

LIU Yong-jian, WU Yan-hai, WEI Ai-feng, ZHU Jiang
(School of Civil and Transportation Engineering, Guangdong
University of technology, Guangzhou 510006, P. R. China)

Abstract: Talent training scheme is the main basis of all teaching activities and education management, which reflects the educational philosophy and teaching ideas. According to the principle “solid foundation, expand caliber, pay attention to quality, strengthen the capacity and outstanding features”, we set up training trinity-model including quality, knowledge and ability. In order to make civil engineering graduates not only grasp the basic theory and basic subject knowledge, but also access to basic training of engineers, they will be application-innovative talents. Training scheme of the 2010 edition attaches importance to the overall quality of the students, practical ability and creative ability.

Keywords: civil engineering specialty; innovative talent; talent training scheme; training mode

(编辑 欧阳雪梅)