

土木工程专业教学内容优化与课程建设

郑 宏

(长安大学 建筑工程学院, 陕西 西安 710061)

【摘要】分析了我国高校专业调整后土木工程专业教学内容存在的问题,对优化教学内容进行了探讨,并在教学内容优化和课程整合的基础上,提出了适应“大土木”环境的课程建设构想。

【关键词】土木工程;教学内容优化;课程建设

【中图分类号】TU-4

【文献标识码】A

【文章编号】1005-2909(2002)02-0050-03

Optimization of teaching contents and courses construction for civil engineering

ZHENG Hong

(College of Architectural and Civil Engineering, Chang'an University, Xi'an 710061, China)

Abstract: Analyzing the problems of teaching contents of the civil engineering after the specialty adoption of colleges and universities in China. Discussing the optimization to the teaching contents and promoting the suggestions to courses construction for civil engineering specialty under the atmosphere of the "big civil engineering".

Key words: civil engineering; teaching content optimization; course construction

全国高等院校专业调整后,原建筑工程、岩土工程、交通土建、城镇建设、地下工程等8个专业合并为土木工程,即所称的“大土木”。它突破了传统和狭隘的专业教育观念,对高等建筑教育思想和理论提出了更新要求。高等院校培养人才主要是通过教学,也就是通过课程设计和安排教学内容来实现的,面对市场经济环境中人才培养目标和模式的新要求,必须进行教学改革,其中教学内容优化与课程体系建设是教学改革的重点和难点。

一、土木工程专业教学内容存在的问题

土木工程专业为一级学科,主要包括建筑、桥梁、市政、道路、铁路、地下等工程,水利、港口、海洋平台、矿井、隧道等也属于土木工程。学科调整后,长期以来形成的培养目标、教学计划和教学内容已不能适应新形式的要求,就教学内容而言,主要存在如下问题。

1. 教学内容结构不合理。土木工程专业调整后,一般院校都考虑按“大土木”要求制定培养目标,调整教学计划。从课程设置情况看,公共基础课、专业基础课均比较容易实现,但专业课却很难全部开出。主要原因:①缺乏合适的配套教材;②相关专业

教师缺编。在一定时间内这些问题将成为高校专业课很难开齐的突出矛盾,在此情况下,造成一些院校只有大土木的概念,而实际的教学内容结构并不合理,难以满足大土木的要求。

2. 教学内容滞后。目前我国高校仍然普遍存在注重传授经典知识,学生的专业知识面较窄,对新知识、新技术的了解较少。就土木工程而言,学科发展迅速,新学科、边缘学科、交叉学科不断涌现,但教学内容依然“以不变应万变”。如混凝土结构自19世纪中叶出现以来,新理论、新材料、新结构层出不穷,而教学中目前对混凝土结构的耐久性设计、高强度混凝土特性、混凝土结构的抗灾性能、规范的发展等介绍很少,且十多年来教材内容基本没有变化,反映出课程教学内容与其客观发展不协调。

3. 窄专业支撑大土木。我国现行的各类规范中条块分割现象严重。当同样一个建筑物分属不同行业时可能要执行不同的规范标准,其设计方法、检验标准会有明显差异。由于管理体制不协调和规范标准不同造成的差异,不仅给工程技术人员带来麻烦,也给本科教学增加了困难。例如混凝土课程对同属于土木工程的不同专业采用的是窄专业的教学内

【收稿日期】2001-12-30

【作者简介】郑宏(1964-),男,黑龙江哈尔滨人,长安大学副教授、博士,主要从事钢结构、结构抗震教学研究。

容:

钢筋混凝土结构——工业与民用建筑专业
排水结构——给排水专业
水工钢筋混凝土结构——水工、港口专业
结构设计原理——桥梁与隧道专业
……

专业调整后,应对课程的教学内容进行相应整合,否则只是改变了专业名称而已。

4. 教学内容重复。长期以来,相关专业各门课程从教材到教学内容安排缺乏互相沟通、优化统筹。一方面教学内容多与压缩学时矛盾日益突出,另一方面不同课重复讲授一样的内容。如钢材的本构关系在材料力学、建筑材料课中已经详细介绍过,并做过单向拉伸试验,在后续的混凝土课、钢结构课中又要重复讲解;混凝土的立方体强度和收缩徐变性能在建筑材料课中也讲过,并做了试验,在混凝土结构课中又重复一次。

5. 实践性教学环节薄弱。土木工程的专业课实践性很强,有实验、课程设计、生产实习、毕业设计等实践性教学环节,但是其效果不尽人意。课程设计、毕业设计并不能调动学生独立工作积极性和培养学生的创新精神,主要是因为设计题目重复、多人同题、机械照搬照抄现象比较严重。实验课指导教师也是尽力将一切安排妥当,学生只需按部就班进行实验。专业课教学与实践性教学环节脱节,有些专业课内容在工地现场讲解可以使抽象内容具体化、平面图形空间实物化,可以降低学生理解难度,提高教学质量,但是目前大多仍是照本宣科。

二、优化教学内容

改革和优化教学内容应结合土木工程专业的培养目标,从全面素质教育的高度,从专业发展、市场需要和与国际接轨的角度综合思考,科学地构建教学内容。具体应考虑以下几方面问题。

1. 确立大土木环境下的培养目标和培养方案。学科调整后,长期以来形成的培养目标、培养方案和教学计划不再适应新环境的要求,各院校纷纷根据自己的特色,重新按大土木要求调整培养目标和方案。美国的土木工程包括土木、水利和环境三个大口径专业,如里海大学土木工程系的培养宗旨是:“土木工程师的职业实践包括对桥梁、房屋、公路、空港、铁路、港口、船坞、地铁、隧道、给水和净化系统、污水收集和处理设施、水利发电工程、测量及研究工作能形成概念,进行规划、设计、施工、应用和维护。”“从事职业活动的工程师在工科大学接受教育中安

排人文和社会科学方面的课程。”目前我国土木工程专业口径仍不够宽,与大土木的客观要求仍有距离,有待于在发展中调整和拓展。

2. 优化教材建设。高等教育的教学活动中教材是教学内容的重要载体,也是影响教育质量的关键因素。缺乏配套教材是目前急需解决的问题。沿袭以往教材编写思路的做法是不足取的,应站在专业整合后的新高度有组织、有计划地解决教材短缺的燃眉之急;应根据新的培养目标和培养方案优化知识结构,系统地建设教材。

3. 贯通基本理论,拓展专业方向。同一专业必然存在教学内容的共性,不同方向则有其特殊性。土木工程专业有些课程的基本理论相近,可以加以融合统一讲授。比较建筑结构、路桥、港口、铁路工程等专业的钢筋混凝土结构设计规范,除铁路工程规范目前仍采用许用应力法外,其它专业规范基本理论相近。若将基本理论优化整合讲授,学生在学习中通过对比了解掌握不同专业方向的基本原理和设计方法,可以取得事半功倍的效果,不仅为后续课程选择、学习奠定基础,而且为毕业后更好地从事不同专业工作创造条件。就专业特殊性而言,通过设置建筑结构工程、桥梁工程、道路工程、港口工程、岩土与地下工程等专业方向课,便于学生多方位选择发展方向。只有拉通专业基础,完成相关专业知识的融会贯通,才能打破条块分割界线,消除授课内容简单重复的弊端,解决压缩学时与拓展专业教学内容之间的矛盾。

4. 重视经典,介绍进展。教育的继承性、周期性决定高等教育的教学内容应有相对的稳定性,即人们常说要重视基本理论、基础知识和基本技能教育(“三基”教育)。但是在传授经典内容的同时必须积极推陈出新,不断增添新知识,以保持教学内容的先进性。对土木工程专业而言,应要求学生通过主要专业基础课及专业课学习掌握经典理论,同时让学生了解规范的发展,了解学科研究的最新成果和学科的研究发展方向,激发学生的学习热情,启发学生的创新意识,增强学生的职业责任感。

5. 加强实践性教学环节。鼓励学生自己设计实验,教师组织讨论优选实验方案;学生参与试件制作、试验准备并动手做试验,观察结果、采集和处理数据,经过分析总结后提交试验报告。课程设计、毕业设计指导教师不宜将试验过程布置过细,应调动学生的积极性,培养和提高学生的综合素质和能力。

根据培养目标和人才培养模式的要求,优化教

学内容,突破原有课程间的藩篱,加强课程体系间的逻辑和结构上的联系和综合,构建合理、高效的课程体系,才能适应大土木环境,符合土木工程专业可持续发展的要求。

三、土木工程专业课程建设的整体构想

根据国家高等教育专业调整要求,按照国家教育部、建设部及有关教育主管部门对教学计划修订的意见,并参考土木工程专业评估、评价指标体系,针对目前土木工程专业课程存在的问题,应当首先进行课程的优化整合,以构建厚实公共基础和宽阔的专业课平台。

1. 课程设置的整合。对土木工程专业中共性很多的课程可以采取归类、分段教学,组合新的课程体系。总体思路是:①归并内容重复较多或区别不大的课程;②对课程分段教学,将基本理论与专题内容分开,要求学生必修基本理论,方向选定后,按专业模块再深入学习;③在优化教学内容基础上,合理确定课内学时,留给较多自学及拓宽知识面的时间。

2. 课程建设。课程建设是学校教学基本建设中最基本的工作之一,是教学改革的主要内容。结合土木工程专业特点,课程建设应厚基础,重系列课程建设。①力学系列课程建设。土建类力学课程包括理论力学、材料力学、结构力学、弹性力学与有限元。过去各门课独立教学中重复内容较多,经过优化教学内容,进行课程重组,从而解决以前分割、重叠问题,形成新的力学系列课程。②设计原理系列课程建设。将建筑结构、给排水结构、水工结构、桥梁与隧道等专业与土建相关的设计原理整合,实现基本设计原理与具体结构设计分段教学,形成适应能力

强的专业基础公共平台。③土木工程计算机系列课程建设。公共基础课中的计算机概论、计算机软件基础,专业基础课中的计算机绘图、计算机辅助设计,专业课中的结构矩阵分析等课程可以作为系列课程建设。④专业方向系列课程建设。在专业平台上,许多院校建立的专业模块有:建筑结构工程、桥梁与道路工程、岩土与地下工程等。如建筑结构工程方向的混凝土结构系列课程可以包括:钢筋混凝土结构设计、工程结构抗震、高层建筑结构、给排水工程结构、水工钢筋混凝土结构等课程。钢结构系列课程有:钢结构、高层钢结构、钢结构稳定、轻型钢结构、大跨度钢结构、钢—混凝土组合结构等课程。专业系列课程建设中同样应进行课程内容的优化,具有共性的课程内容可划归专业基础系列课程或一次安排讲授。⑤其它课程建设。增加人文、社科类及基础课的比例,提高学生的综合素质;开设市场急需的活跃专业方向的课程,为要求拓宽知识面的学生创造条件;理论教学与实践教学有机结合,如在教材建设中,注意收集整理实践教学中对理论教学有益的影像资料,丰富教材资源,提高教学效果。

21世纪的竞争重点不再是自然资源的竞争,而人才的竞争,人才将是创造价值的决定因素。高等教育内容的改革、优化和课程体系建设将是一项长期的艰巨任务,广大教育工作者任重而道远。

[参考文献]

- [1] 周远清. 在第一次全国普通高等学校教学工作会议上的讲话[Z]. 1998.
- [2] 丁方. 当代发达国家课程体系改革的共同趋势[J]. 水利高等教育, 1997, (3): 10-12

[责任编辑:欧阳雪梅]