

土木工程专业考查课发散式教学方法探讨与实践

——以桥涵水文课程为例

汪建群, 舒小娟, 聂忆华, 孙洪鑫, 祝明桥

(湖南科技大学 土木工程学院, 湖南 湘潭 411201)

摘要:土木工程专业考查课为专业人才培养不可或缺的环节之一,但在教学中并未得到足够重视。对国内具有代表性的10所高校土木工程专业考查课进行了调查,针对其教学弊端,提出发散式教学方法,并以桥涵水文课程为例对该教学方法进行了探讨。实践表明,该方法改变了专业考查课教学方法单一、学生学习被动和课程考核单一的现状,有效实现了教学互动。

关键词:专业考查课;发散式教学;多元化考核;教学测评

中图分类号:G642.4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2015)03-0098-05

土木工程专业是实践性和应用性极强的学科之一。该专业本科生课程设置具有学分高、课程门类广和考核形式多样等特点^[1]。就笔者调查的国内10所代表性高校而言,土木工程专业本科生在4年制的学习期间内,平均需修满177.2个学分,完成76门课程的学习。所修课程按照学分获取方式可分为考试课和考查课、试验课、实习和设计课等。考试课教学课时量多,一般需闭卷考试,难度较大。考查课教学课时量少,一般由任课教师根据课堂考勤及课后作业情况给定成绩,考核容易通过^[2]。试验操作、实习和设计注重实践和应用,尤其是后两者需完成一定的工作量并通过答辩。因此,考查课相对“简单”,在教与学两方面均容易被忽视。其实,专业考查课亦是专业人才培养的重要环节,其设置具有较强的目的性,其教学内容一般为专业知识的应用与提高,或涉及交叉学科^[3]。专业考查课对拓宽学生专业基础知识、开阔专业视野、培养专业素养大有裨益。专业考查课教学效果的提高依赖于合理的教学方法^[4]。

文章对国内具有代表性的10所高校土木工程专业考查课进行了调查,明确其教学现状及其弊病,并对土木工程专业考查课的教学模式进行了剖析。借助湖南科技大学“地方高校土木工程专业高素质应用人才培养模式创新实验区建设”的改革实践,对专业考查课的教学方法进行了大胆探索和尝试,提出了土木工程专业本科生考查课发散式教学方法,并取得了良好的教学效果。

收稿日期:2014-11-01

基金项目:国家教育部高教司创新试验区课题;土木工程专业校企合作人才培养示范基地项目

作者简介:汪建群(1982-),男,湖南科技大学土木工程学院讲师,博士,主要从事结构与桥梁工程研究,

(E-mail)jianqunwang@126.com。

一、土木工程专业考查课的教学现状

笔者对 10 所高校土木工程专业考查课的课程设置进行了调查,并对其 40 门专业考查课学分设置、学时设置以及考核方式进行了统计。具体结果如图 1 所示。

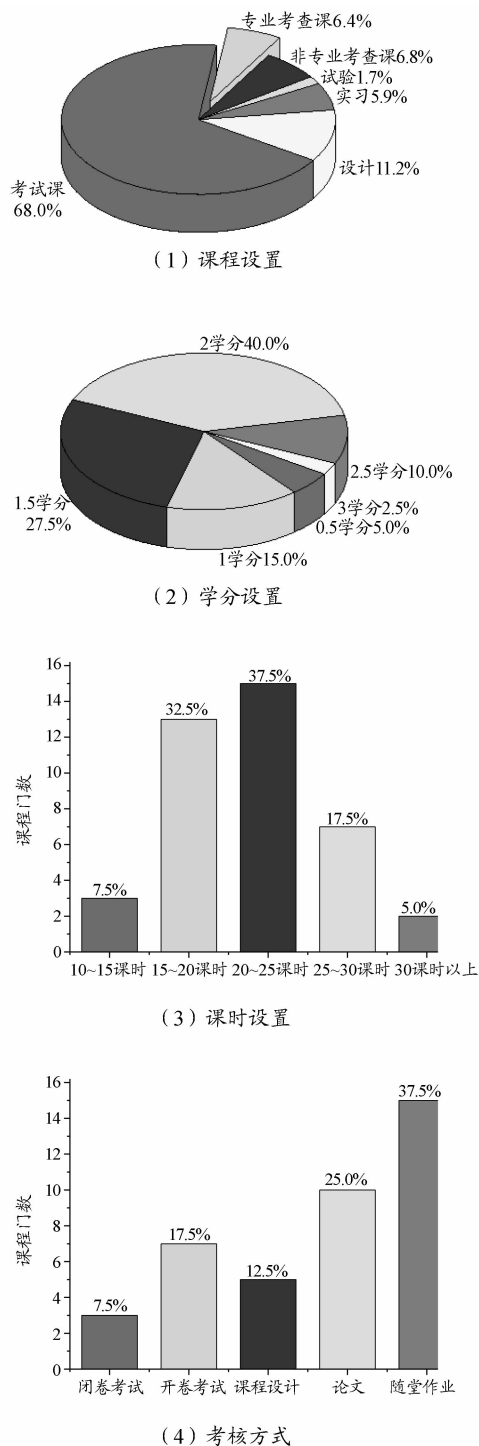


图 1 土木工程专业考查课调查结果

由图 1 可知土木工程专业考查课具有以下特点:学分少,仅占总学分的 6.4%,甚至略低于非专业考查课;学分低,就统计的 40 门课程而言,低于 2 学

分(包括 2 学分)的专业考查课占 87.5%,而其他专业考查课一般为 2~5 学分;课时量少,少于 25 课时(含 25 课时)的专业考查课占 77.5%,其他专业考查课一般为 30 课时以上;考核方式简单,常用的考核方式包括闭卷考试、开卷考试、课程设计、论文、随堂作业等,其中随堂作业占 37.5%,而考试(包括闭卷和开卷)仅占 25.0%,其他专业考查课一般为闭卷考试。因此,学分低、课时少、考核简单是目前土木工程专业本科生专业考查课的主要特点。由此直接导致了专业考查课不受重视,在教、学、考环节均存在弊端。

(1)教学方法单一。专业考查课涉及专业应用和前沿知识,知识面宽,知识点多。然而专业考查课时少,传统的满堂灌式教学只会导致教师“唱独角戏”。如笔者所授的桥涵水文课程,其内容包括水文统计、桥梁水文勘测与设计、桥梁冲刷与防护等,该部分知识在其他专业基础课程中尚未涉及。尤其是水文资料的统计、桥梁冲刷计算等内容较难理解,数据和公式较多,仅采用传统的课堂教学方式难以达到较好成效。

(2)学生被动学习。部分学生在学习方面存在功利主义思想和无所谓的态度。有学生以为专业考查课学分低、课时少,学不到专业知识;另有学生认为专业考查课容易通过,可以少花时间。因此,在专业考查课的学习中,一方面学生缺勤、不听讲等现象较为普遍;另一方面,参与课堂教学的学生主观能动性较差,处于被动学习状态。因此,专业考查课上,师生教学互动较差,教学效果欠佳。

(3)课程考核简单。如前所述,考查课成绩的评定主要方式为考查,成绩评定者为任课教师。一元评价主体的主观性,有可能导致该考核流于形式。笔者所调查的 40 门专业考查课一次性通过率高达 96.8%,远高于必修课。课程考核过于简单,直接导致专业考查课得不到应有的重视。

正是因为土木工程专业考查课有其特殊性,其教、学、考过程中存在上述问题,导致考查课逐渐沦为“鸡肋课”。为改变这一局面,其教学改革势在必行。

二、土木工程专业考查课发散式教学方法探讨及实践

要改变专业考查课的教学现状,必须从教师的“教”与学生的“学”入手,并对考核制度进行改革完善,多措并举,方可有效提高专业考查课教学质量。

在教、学、考三方面,教师作为专业知识的引导者,应做好“导演”角色。从课程设置特点来看,专业考查课授课内容主要涉及专业知识应用和专业前沿,授课内容可适当发散,但其课时少,因此授课方法可机动灵活;从学习方法来看,教师可根据发散的授课内容,引导学生产生发散思维,采用简单、实用的方法解决较难的专业问题;从考核方式来看,存在一元主观性,应建立更为客观的多元评价机制。发散式授课、发散式学习和多元评价机制为土木工程专业考查课发散式教学方法的三个模块。

下面以笔者所授的桥涵水文课程为例对发散式教学方法进行阐述。该门课程是湖南科技大学道路与桥梁工程专业的专业考查课,设置24课时,1.5学分,采用高冬光编著的普通高等教育“十一五”国家级规划系列经典教材^[5]。

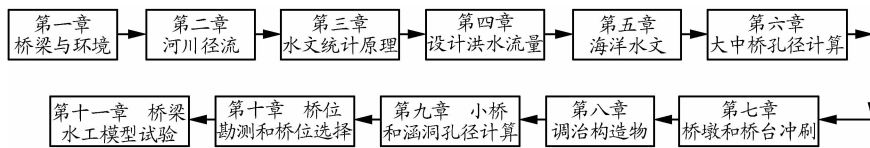


图2 桥涵水文教材章节编排

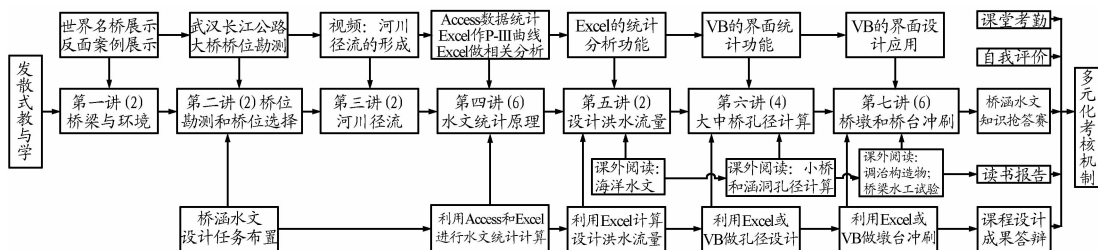


图3 桥涵水文发散式教、学、考流程图

(2)授课内容发散。授课内容贯彻大纲要求,以教材内容为主,但不局限于教材。总体而言,桥涵水文课程知识点难度不大,但在水文统计部分数据较多,在设计计算时公式繁杂。如果按部就班讲解,学生会感觉枯燥无味。引入 Access 数据统计功能、Excel 数理统计和分析功能。VB 可视化界面编制功能,在课程设计中引导学生使用这些常用软件进行尝试,培养学生的动手能力和发散思维。

(3)授课方法多样。教学过程以项目导向式教学为主线。项目导向式教学就是由教师主导并与学生共同实施一个完整的项目过程而进行的教学活动^[6]。教学过程中布置一个桥涵水文设计项目,课程教学与该项目同时完成。课堂理论教学围绕该项目展开,学生在任务完成的过程中,积极、自主地进行知识的建构^[7]。主要的授课方式为多媒体授课,辅以案列教学、讨论教学、软件操作演示和课堂竞

(一)发散式授课

发散式授课方法不与教材脱节,紧扣主题,又不局限于教材,让学生感受到新鲜的教学方式和教学内容,使其思维活跃。发散式授课主要表现为以下3方面。

(1)打散原有的教材内容。在有限的24课时内,无法将教材11章内容全部讲完。原教材分11章,内容编排如图2所示。在桥涵水文授课时,根据教材内容,将授课顺序适当调整,并加以发散。调整后的授课内容编排如图3所示。参考教学大纲及教学内容,将教材内容分为七个专题,各专题所分配的课时量如图3所示。将第五章《海洋水文》、第八章《调治构造物》、第九章《小桥和涵洞孔径计算》及第十一章《桥梁水工模型试验》设为课外阅读内容。在完成相关专题讲解后,即可布置课外阅读内容。

赛,使授课风格多样,激发学生学习兴趣。例如:在讲到“桥位勘测和桥位选择”时,以武汉长江公路大桥为工程案例,课堂讨论其规划、勘测的建桥前期工作。学生既饶有兴趣地学到专业知识,又能感受桥涵水文的重要性。在讲述水文统计原理时,涉及大量的统计数据和计算公式,学生难以接受。通过课堂演示,教授学生如何利用常用的 Office 软件、Access 数据库及 Excel 电子表格进行数据统计分析。由于课程设计中对应的任务,学生自然而然地利用这些工具进行摸索和尝试。

(二)发散式学习

发散式学习以课堂学习为主,辅以课外阅读、课程设计,并成立科研兴趣小组。课堂讲授以项目导向为主线,专题式展开,学生学习目的明确,效率高,效果好。实时安排课外阅读,并布置读书报告,培养学生的自学能力和文献阅读习惯。成立科研兴趣小

组,对课程设计难点展开团体协作“攻关”,一方面初步培养学生的科研能力,另一方面锻炼其团队意识。在课程设计中,利用 Access 建立水文资料数据库,Excel 绘图,VB 的可视化界面设计等内容都是较难的专题。挑选一部分通过计算机二级,数学成绩较好,电脑操作较熟练的学生组成兴趣小组,发挥集体智慧,相互协作完成这些设计难点。这一部分学生既能顺利完成设计任务,又能在班上起带头作用,极大地提高了学生的学习兴趣。实践表明,采用该模式的课程设计效果非常好,学生自主能动性高,设计成果整体水平较往届有明显提高。此外,利用湖南省大学生研究性学习和创新性实验计划申报的契机,以上述桥涵水文设计难点为主要内容,组织学生成功申报省级课题一项。

(三) 多元化考核

摒弃原来的一元评价模式,采用包括自我评价、课堂考勤、课堂竞赛、读书报告和课程设计在内的多元评价机制。具体评分标准如表 1 所示。该考核方法操作灵活,可实现较为公正客观的考核效果^[8]。值得提出的是,项目导向式教学实施过程中,学生边学习边设计,教师边授课边答疑,课程结课即展开考核,此举既可加强教师与学生之间的互动,又可提高学生的积极性,强化学习效果。实践表明,该种多元评价机制考核方法,得到的考核成绩与学生平时综合排名基本一致,表明该考核方式较为合理。

表 1 多元化考核机制

考核项目	考核内容	权重
1	自我评价	10%
2	课堂考勤	20%
3	课堂竞赛	20%
4	读书报告	20%
5	课程设计	30%

$$\text{学生成绩} = \sum_{i=1}^5 W_i S_i$$

W_i 和 S_i 分别表示各考核项目的权重和分数。各考核项目均为百分制。最终成绩分优、良、中、及格和不及格 5 个等级。优[90, 100],良[80, 90),中[70, 80),及格[60, 70),不及格[0, 60)。

三、发散式教学实践成果

桥涵水文课程采用上述发散式教学方法后,教学效果有明显改观。

(1)教学效果学生测评良好。笔者所在学校每

学期期末组织学生对所有任课教师进行教学测评。教学测评为教师教学方法和教学效果的综合评价。笔者讲授的桥涵水文课程,屡次评为院系第一。这表明所采用的发散式教学方法得到了学生的好评,改变了专业考查课不受重视、测评落后的状况。

(2)学生学习效果良好。学生对专业考查课的学习态度有明显改观,主观能动性和发散思维显著加强。学生能够将所学的桥涵水文知识用到桥梁设计中去,并且在课程设计及毕业设计中,灵活运用所学的 Excel、VB 等软件。例如,近几届学生在毕业设计中利用 VB 编程,熟练使用 Excel 做数据分析并绘图。

(3)初步培养了学生的科研能力。基于桥涵水文课程的学习,组织学生申报湖南省大学生研究性学习和创新性实验计划省级课题(湘江湘潭段水文调查及基于 VB 语言的桥涵水文设计可视化软件开发)。项目主要对湘江湘潭段进行水文资料调查,建立湘江湘潭段水文资料数据库,该数据库收集了 1996—2013 年湘潭河段的水文资料。利用 VB 语言实现桥涵水文设计计算的可视化界面编制。该可视化界面可实现大中桥孔径、桥面高程计算和一般冲刷、局部冲刷计算。基于研究成果发表论文一篇。图 4 和图 5 为部分研究成果展示。

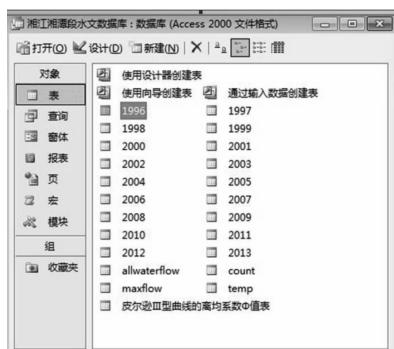


图 4 湘江湘潭段水文资料数据库



图 5 桥涵水文设计系统

四、结语

文章结合土木工程专业考查课的课程设置特点

提出了发散式教学方法,体现为发散式授课、发散式学习和多元化考核三个方面。采用该教学方法有效实现了教学互动,达到教学相长的目的。发散式教学方法应用于土木工程专业考查课,学生教学测评良好,学习效果有明显改观,并初步培养了本科生的科研能力。实践证明,采用该方法进行专业考查课的教学取得了一系列的成果。发散式教学方法对于高校其他专业考查课的教学亦具有借鉴意义。

参考文献:

- [1] 杨凤,刘军,高金贺,等. 土木工程专业实验教学改革与实践研究[J]. 高等建筑教育,2014,23(5):110-114.
- [2] 曹黎侠,冯孝周. 考查课成绩评定的模糊综合评价模型[J]. 西南民族大学学报:自然科学版,2010,36(3):325-329.
- [3] 吉淑娇,牟敦海. 基于BP神经网络考查课评分系统[J]. 长春大学学报,2011,21(4):21-24.
- [4] 张楚廷. 高校教师教育教学技能[M]. 长沙:湖南人民出版社,2010.
- [5] 高冬光. 桥涵水文[M]. 北京:人民交通出版社,2008.
- [6] 侯俊军,凌艳萍. 项目式教学法在国际经济与贸易课程中的应用[J]. 湖南师范大学教育科学学报,2008(11):104-106.
- [7] 邓铁军,陈颖,贺志军. 基于PMBOK原理的“项目式”教学法研究[J]. 高等工程教育研究,2010(1):159-163.
- [8] 郭瑞. 高等农林院校体育课程多元化考核评价的研究[J]. 山西农业大学学报:社会科学版,2013,12(5):494-497.

Divergent teaching method for professional survey course of civil engineering teaching: taking hydrology of bridge and culvert as an example

WANG Jianqun, SHU Xiaojuan, NIE Yihua, SUN Hongxin, ZHU Mingqiao

(College of Civil Engineering, Hunan University of Science & Technology, Xiangtan 411201, P. R. China)

Abstract: The professional survey course was one of indispensable links in the teaching system for civil engineering. While they were tend to be ignored in the teaching. The investigation on the civil engineering major professional survey courses was carried out in representative 10 colleges. Divergent teaching method was developed by pointed discussions. The method contained divergent teaching, studying and testing. The method was explained by the professional survey course hydrology of bridge and culvert. With the method applying to civil engineering major, the single teaching methods, students' passive learning situation and the simply course assessment were changed. It's demonstrated that the method realized the interactive teaching.

Keywords: professional survey course; divergent teaching; diversified examination; teaching evaluation

(编辑 周沫)