高等建筑教育　　2015 年第 24 卷第 3 期
http://qks.cqu.edu.cn　JOURNAL OF ARCHITECTURAL EDUCATION IN INSTITUTIONS OF HIGHER LEARNING　Vol. 24 No. 3 2015

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2015.03.015

美国工科研究生培养方案及课程教学方法分析

郑妮娜,杨　溥,李英民
(重庆大学　土木工程学院,重庆　400045)

摘要:国外高等学校工科研究生培养方案及课程教学效果一直为众人所关注。文章介绍了美国弗吉尼亚理工学院暨州立大学工科研究生的培养方案,以某一门研究生课程的教学情况为例,分析了其教学方法以及课程信息管理系统,并与国内相关情况作了对比研究。

关键词:研究生教育;培养方案;教学方法
中图分类号:G649　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1005-2909(2015)03-0066-04

美国高等教育的实力之所以能超过欧洲大陆,主要原因是因地制宜,创造了适合美国社会发展特点的高等教育系统[1]。美国研究生的培养方案一直被中国高等教育界所关注,相应的研究生课程教学情况也同样值得了解。笔者在美国弗吉尼亚理工学院暨州立大学访学期间,了解了该校工科研究生培养方案,并聆听了土木与环境工程学院研究生课程,通过全程听讲以及参与教学活动,对课程的教学内容、考核方式、教学方法以及课程信息管理系统有了深入了解。文章通过介绍这些情况并与国内工科类研究生培养方案以及课程教学的相应情况进行对比,以期为国内大学的研究生培养提供借鉴。

一、弗吉尼亚理工学院暨州立大学研究生培养方案介绍

弗吉尼亚理工学院暨州立大学的工科类硕士研究生学制 2 年(4 个学期),采取修学分制进行管理。取得工科硕士学位需修满 30 学分,共有三种培养方案供学生选择(表 1)。方案 1 要求修一定数量的课程,并在第 4 学期完成论文及答辩;方案 2 要求修一定数量的课程,并参与导师的项目研究并完成项目报告;方案 3 仅要求修一定数量的课程即可。三种方案的学分分布不同,但总学分要求是相同的[2]。具体选择哪种培养方案,可在学生入学后第一学期末由学生和其指导委员会联合确定,并允许在读书期间变更一次。

据了解,该校土木工程与环境系的结构工程及材料专业约有 80 名在读硕士研究生,其中有20~30名学生选择以方案1或方案2作为培养方案,占学生总

收稿日期:2015-02-15
基金项目:重庆市 2013 年高等学校教学改革研究立项重大项目"注重震害经验和试验实践环节的结构抗震设计课程教学改革与实践"
作者简介:郑妮娜(1976-),女,重庆大学土木工程学院副教授,博士,主要从事结构抗震设计和多高层房屋设计课程教学研究,(E-mail)zhengnina@cqu.edu.cn。

数的25~37%,有50~60名学生选择以方案3作为其培养方案,占学生总数的63~75%。可见大部分学生和导师都倾向于以纯修读课程的方式取得硕士学位。纯修读课程的培养方案之所以更受青睐,与美国研究生毕业后的就业走向密切相关。据统计,美国越来越多的硕士研究生毕业后直接走上工作岗位,没有选择继续读博士或从事研究性工作,而是在企业、政府和非营利性机构等非学术性单位就业[3]。就业趋势使得研究生没有必要将大量的时间与精力花费在做研究与写论文上,而是希望通过研究生课程的学习为将来走向职场打下良好的基础,并确保在2年的时间内取得学位。

弗吉尼亚理工学院暨州立大学研究生学费在美国属中等偏下,每学期学费及其他杂费约1.3万美元(对应选修3门课程),如果再额外选课,多选一门课约增加0.35万美元。第4学期不强制选课,如果不选课只需交约0.15万美元的杂费。这样如果研究生能在前3个学期完成所有课程,第4学期不选课,则其学费总计约4.4万美元,约合人民币27万元。如果不能在前3个学期完成所有课程,则第4学期的学费将增至1.3万美元,学生的学费负担将进一步加重。

国内工科研究生一般学制3年,培养方案为修读课程加论文,与美国方案1相似,没有其他方案供学生选择。学生一般在前两年修读一定数量的课程,在最后一年进行项目研究及论文写作。国内研究生的学费每学年约1.5万元,3年总学费约4.5万元,约为美国研究生总学费的1/6。对比可见,美国研究生学制短,学费高昂,但培养方案灵活,学生可根据自身情况进行选择;而中国研究生学制长,学费低,培养方案单一,学生没有选择的余地。

表1　研究生培养方案以及相应学分要求

包含内容	方案1(有论文)	方案2(无论文,课程+项目及报告)	方案3(仅修课程)
课程数量/门	8	9	10
课程学分/学分	24	27	30
论文/学分	6(通过参与导师布置的研究,或者自行选择的研究,完成一本论文)	—	—
项目及报告/学分	—	3(参加研究项目,并完成相关报告)	—
毕业总结或答辩	进行论文答辩	进行项目答辩,并可能被问到评定学生专业知识深度及广度等问题	选择所学习的7门课程撰写总结报告,每门课5页,总计35页。在第4学期开学后一个月内提交,或进行30分钟的口头答辩,题目涉及所修的全部课程
讨论课或讲座	连续两个学期,每周一次讨论课,不计入学位要求的30学分,但需单独完成		

"—"表示无此项要求。

二、教学介绍

从上述介绍可知,美国工科类研究生培养方案相对灵活,学生和导师有充分的自由选择权,且通过培养方案确立了课程在研究生培养中的重要地位。能否按计划在每个学期顺利修读3~4门课程,拿到相应学分,与能否按期毕业,以及与所需缴纳的学费密切相关。

对学校而言,如何使研究生通过修读课程达到培养目标,则是课程教学的重点。文章以该校土木与环境工程学院所开设的高等钢结构设计课程为例,介绍课程教学如何实现培养方案的目标与要求。该课程共授课16周(持续整个秋季学期),每周两次课,每次课75分钟(连续授课)。

(一)课程考核方式

该课程考核内容比较丰富,包括作业、项目报告及宣讲、中期考试以及期末考试四个部分,各部分要求及所占成绩份额如表2所示。考核方案可综合、客观评价学生的学习效果。比如作业反映了学生对

关键知识点的掌握及运用情况;中期考试和期末考试均采取闭卷的形式,教师在考前会下发所学知识的关键点,提供复习线索以及各知识点可能采取的考试题型。期中考试利用课程教学课时,期末考试在授课结束后马上进行,并不提供专门的复习时间。期中考试和期末考试重在要求学生在学习过程中及时复习和掌握知识。对学生而言,要想顺利通过期中考试和期末考试,就要在平时保持紧张的学习节奏,及时消化吸收所学内容,甚至达到应用水平。学生考试和成绩评定方法的多样性,是美国大学办学多样性、人才培养多样性、教学多样性特色的一个重要体现[4]。研究生课程在教学方法上强调"教无定法",教师把学生作为教学主体,鼓励学生参与教学过程[5]。比如:就某一专题的项目报告及宣讲均要求在课堂进行,一方面让学生参与教学过程,另一方面可随时考察学生阅读科技文献并口头表达的能力。

在上述教学过程中,作业对教学目标的实现贡献很大。一是,作业量较大,54 学时的课程,共布置 9 次作业,每次作业涉及 2 ~3 道题目。二是,作业难度大,作业由教师精心设计,每次作业几乎都涉及编程、计算,有的还需绘制图表,有的作业提供基本程序,要求学生在此基础上作修改以完成新的任务。编程、计算和绘制图表均需借助一些专业软件完成,如 Matlab,Mathcad 等。学生完成一次作业需要花 2 ~3 天的时间,甚至一周。作业对学生的训练类似于运用所学知识或运用该领域的最新软件完成一篇小型学术论文,因此学生常常有一种成就感。三是,作业时间管理严格,每次布置作业时都会明确收作业的时间,并且规定不收迟交的作业。四是,作业批改认真。教师收到作业后,会亲自批改,给出分数,并作详细记录。对于比较难的作业,教师会在课堂上及时询问,或对作业的条件进行补充或修正。较难的作业批改后,还会在课堂上予以综合评讲。

表 2 课程要求及成绩组成

项目	数量	具体内容	成绩份额/%
作业	9 次	与授课内容紧密相关,包括计算,编程,结果分析等,难度较大	30
项目报告及宣讲	可以每个学生单独完成,也可以几个学生自由组合合作完成	学生自行选择与钢结构设计或钢结构受力行为相关的主题,写一份 10 页的研究报告,并在课堂上宣讲。	20
中期考试	1 次	1 ~2 单元	20
期末考试	1 次	1 ~5 单元	30

(二)教学方法

教师事先制作好手工书写的讲义,并在课前分发给学生。课堂上,通过投影仪将讲义投影至大屏幕。讲义的突出特点是留有空白,即讲义只包含基本标题、授课内容的框架和主要图表,重点讲授的内容留白,一带而过的内容或衔接性的内容都呈现在讲义中。上课过程中,教师一边讲授,一边将公式的推导、图表中各坐标轴、相关点的含义以及经过分析所得到的主要结论等关键信息补充到讲义上,学生也可在自己手中的讲义上做笔记。除此之外,对于讲课中临时提到的内容,教师会在黑板上作补充。

这种授课方式相比幻灯片教学而言,能更好地围绕讲义进行。学生通过目睹并追随教师做笔记,有了更多互动与思考的时间。相较于传统板书教学而言,这种方式教师不需要在黑板上大量书写,师生之间的互动时间更多,也更有效。

(三)课程信息管理系统

该校的课程管理通过 scholar 系统完成,该系统与国内高校的教务系统类似,给教师和学生提供了一个交流课程资源的平台。每门课程有一个代码,学校的选课系统会自动将选择该课程的学生加入到平台中。教师可以将讲义、作业、作业所需用到的一些基本程序、参考资料上传系统,供学生下载。当文件上传时,学生的邮箱能收到通知邮件。另外,教师可在该系统中给学生发信息,学生登录系统即可看到;或者给该系统发邮件,上课的所有学生都能收到。学生与老师、同学之间也能通过该系统进行交流。课程结束后,学生还可通过该系统对教师的授课情况、自身的学习情况以及学校提供的上课环境等进行评价,系统会将学生的评价结果进行汇总分析,并发送评价报告至授课教师。Scholar 系统给教学中各主体之间的交流、教学管理,教学监督提供了

极大的便利。

三、结语

美国工科研究生的培养方案相对灵活,学生和导师可根据自身需求自由选择,通过培养方案设立了课程在教学中的重要地位。教师为教学付出很多时间和精力,教师在课程教学中有很大的自主性,教学方案、教学方法、考核方案等均由教师自主决定,并在长期教学中不断修改完善。学生通过扎扎实实地完成作业和其他教学、考核环节,得到了一定的专业训练。这样去粗存精,师生共同投入的教学过程达到了"知识传授、能力提升、素质养成"的教学目标,达到了培养方案的要求。"它山之石可以攻玉"。美国研究生培养中的上述内容可供中国研究生培养参考借鉴。

参考文献:

[1]亚瑟·M.科恩,卡丽·B.基斯克.美国高等教育的历程[M].2版.北京:教育科学出版社,2011.

[2]The Charles E. Via, Jr. Department of Civil and Environmental Engineering. Graduate Policies and Procedures Manual,2014.

[3]陈瑶,李彦武,高进军.《前方的路:美国研究生教育的未来》报告述评[J].学位与研究生教育,2010(12):67-71.

[4]吴绍春.漫谈美国大学课程考试与教学方法的多样性[P]. http://news. hit. edu. cn/articles/2010/05 - 13/05170602. htm. 2010.

[5]孙慧玉.美国高等教育的一些鲜明特点及其启示[J].高等教育研究,2008(1):212-213.

Research on graduate training plan and course teaching method in American

ZHENG Nina, YANG Pu, LI Yingmin

(*College of Civil Engineering, Chongqing University, Chongqing 400045, P. R. China*)

Abstract: The graduate policies and procedures and how a course for graduate student being taught in abroad university has been paid attention for a long time. Firstly, the graduate policies and procedures in Virginia Polytechnic Institute and State University are introduced. Then, taking a graduate course as an example, the teaching method of the teacher and the course management system is analyzed and contrasted with the domestic affairs.

Keywords: graduate education; training plan; teaching method

(编辑　梁远华)