

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2014.06.016

大土木背景下土力学与基础工程课程个性化教学模式的探索与实践

张艳美, 杨文东

(中国石油大学(华东)储建学院 土木工程系, 山东 青岛 266580)

摘要:文章分析了目前土力学与基础工程课程教学过程中存在的教材内容狭隘、滞后及教学模式单一等问题,并结合石油高校行业特色,基于大土木背景,对个性化教学模式进行探索,提出了教学内容模块化、教学手段多元化、教学模式个性化以及改革考核方式等具体措施,介绍了教学改革实践的情况。

关键词:个性化教学;大土木;教学模式;教学研究

中图分类号:G642.0;TU43

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2014)06-0063-03

一、个性化教学的必要性

随着社会的发展、本科教育的扩招、择业压力的加大,以及个性鲜明的90后大学生进入大学校园,使得当代大学学生呈现出个性化强、能力差异大等特点,给传统的大学教学模式带来巨大冲击。在此,本文主要以高校土力学与基础工程课程教学为例,结合石油高校行业特色,深入探讨大土木背景下土力学与基础工程课程的个性化教学模式。

土力学与基础工程是土木工程专业非常重要的一门专业必修课。随着科技的发展,该课程的教学模式也应与时俱进,跟上时代步伐,适应目前大土木专业发展、注册工程师制度和创新型人才培养的需求。

(一) 学生个体能力的差异

大学阶段的课堂学习一般经历三个阶段,即基础课学习阶段、专业基础课学习阶段和专业课学习阶段^[1-2]。

土力学与基础工程课程包含土力学和基础工程两部分内容,其中,土力学属于专业基础课,基础工程属于专业课。目前,国内有些高校把两者分开作为独立的两门课程,有些高校则依然沿袭传统,把两者作为一门课程,笔者所在学校属于后者。土力学与基础工程课程一般在大学三年级开设。通过前两年的基础课学习,学生的适应能力、接受能力和创新能力已经有了较明显的差异,主要表现为一部分学生适应大学生活,接受能力较强,理论基础扎实,展现出一定的创新能力;一部分学生基本适应大学生活,但不具备创新素质;还有小部分学生难以适应大学生活,理论基础较差。明显的学生个体能力差异,使得填鸭式、一揽子式的传统教学模式难以满足各类学生的需要。

收稿日期:2014-06-02

基金项目:中国石油大学(华东)校级教改项目(JY-B201246, YK201412),中国石油大学(华东)储运与建筑工程学院研究性教学改革项目

作者简介:张艳美(1972-),女,中国石油大学(华东)储建学院副教授,博士生,主要从事土木工程研究,
(E-mail)zhangym@upc.edu.cn。

(二) 大土木背景下的多方向就业选择

1998年教育部颁布的《普通高等学校本科专业目录和专业介绍》，把原来的建筑工程、交通土建、矿井建设等十几个专业合并成为土木工程专业，从而把普通高等学校的土木工程专业正式明确为“大土木”框架。与以前的相关专业比较，新的土木工程专业并不是其简单的合并，而是更高意义上的整合与扩展。土力学与基础工程课程涉及建筑、道路、桥梁、水利等多个工程领域，由于大土木背景下学生的择业面广，就业兴趣也各不相同，而教学中有限的学时难以满足所有学生的要求。因此，根据学生的需求因材施教，实现个性化教学已势在必行。

二、土力学与基础工程课程教学存在问题

(一) 教材内容狭隘

尽管土力学课程涉及多个工程领域，但是国内现行绝大多数教学大纲和相关教材仍然泾渭分明，使得建筑工程专业的学生不懂交通土建，交通土建专业的学生不懂建筑工程，难以满足大土木背景下人才培养的需求。此外，为与国际接轨，土力学与基础工程课程已列为中国目前正在推行的注册工程师执业资格考试的必考科目。因此，如何结合中国注册工程师制度，调整教材内容，提升学生的职业能力，为他们今后的工作创造条件，也是当今急需解决的问题之一。

(二) 教学及教材内容滞后

随着土木工程技术的迅猛发展，新技术和新理论不断涌现。与其他很多课程一样，目前国内大多数土力学与基础工程课程教材的内容及相关教学大纲偏于陈旧，更新程度远远落后于学科的发展。通过网上调研，发现国外土力学与基础工程课程的教学及教材内容紧跟学科发展，能够反映该学科较为前沿的研究成果，如临界状态土力学、非饱和土力学等。而在国内，这部分内容大多作为岩土工程专业研究生高等土力学课程的教学内容，在本科教材和教学大纲中极为少见^[3]。

(三) 教学模式单一

由于教学内容多、课时有限，尽管许多学校已将多媒体、讨论课等引入课堂，教学模式趋于多元化，但是传统的“填鸭式”教学仍然是目前主要的教学模式，因人施教、个性化教学的开展还很不理想。

三、个性化教学模式的改革措施

(一) 教学内容模块化

在现有课程体系的基础上，整合并及时更新土力学与基础工程课程教学的相关内容，减少指定教材的局限性，建立模块化课程体系，以解决教材内容

狭隘、滞后以及内容多课时少等问题。

模块化教学体系主要包括：基础理论、建筑工程应用（如浅基础、桩基础设计等）、交通土建应用（如沉井基础设计、路基设计等）、石油特色（如储罐基础设计）、专题讲座（如非饱和土、土动力学等）、注册师考试等多个模块。在共同学习基础理论模块后，学生可根据自己的兴趣自主选择相应的模块进行学习，并且以学生自主学习、教师精点讲解、专题设计、课题研究等为主，考试时将该部分的学习情况作为平时成绩计入总分。与此同时，为适应大土木的要求，学校也对土木工程专业的培养方案做了相应的改革，最突出的一点是大三下学期学生可根据自己的学习兴趣和未来的职业意向，自主选择相应的学习方向（如建筑结构方向、地下工程方向、岩土工程方向、交通土建方向等），每个方向都开设了相当数量的选修课程。

(二) 构建多元化、个性化教学模式

在进一步完善多媒体教学的基础上，通过对课后作业和实验教学内容的分类、建立网络互动平台、组建大学生创新团队等措施，满足不同层次学生，以及社会对创新型人才和技术型人才培养的需求，实现个性化教学。

1. 教学手段及方法多元化

在现有教学课件的基础上，根据教学内容模块化的要求，进一步完善多媒体课件；通过工程案例录像、动态仿真等手段介绍课程研究对象及内容；建立教师与学生网络互动平台。互动平台主要包括教学资源、土工试验、课程设计、工程实例、前沿专题、解惑释疑等模块。其中，教学资源模块主要包括教学课件、作业习题、参考资料等内容；工程实例模块主要包括设计工程案例、相关规范、施工图纸等；前沿专题模块主要包括环境岩土、土动力学、非饱和土、科技引导等专题，主要介绍一些新的技术、新的理论、有价值的论文、该领域的热点问题等，学生也可通过此模块选择与学科有关的创新课题；解惑释疑模块主要通过网络解答学生提出的各类与课程、考研、就业、注册工程师考试等有关的问题，学生也可参与解答。

在教学方法方面，除了传统的教师讲解以外，逐渐改变教学观念，将学生视为课堂主体，辅以课堂讲授、小组讨论、研究性实验和课题设计等。特别是通过网络互动平台，实现学生课下自主学习、师生课下交流等多元化教学。

2. 因人施教的个性化教学

(1) 增加课后作业量，对课后作业进行分类。考

考虑到学生层次的差异,将课后作业分为必交作业、习题作业和不必交作业三类^[3]。学生可根据自己的能力选做作业。其中,习题作业为课程各知识点的典型习题,是课堂例题的补充,一般1个例题配3-5个习题作业,由学生自己批改作业,教师给出详细的解答过程,以供学生参考;不必交作业主要是考研和注册工程师考试等方面的典型题目,学生可根据自己的时间、未来就业的方向以及考研方向等自主选择。

(2) 实验教学分类。土力学与基础工程课程是理论性和实践性很强的课程,课程的基本理论、公式等主要来源于实践和实验,实验教学是该课程教学重要的组成部分。为了满足不同层次学生的要求,将实验教学分为常规试验、研究试验和观摩试验三类。常规试验为教学大纲要求本科阶段必须掌握的基本土工试验,如固结实验、直剪试验等,以训练学生的基本实验技能为目的,学生必须选修,且要求按照教师的讲解及规范规定的步骤进行;研究试验为学生根据自己的兴趣和前沿课题提出实验项目及实施方案,并在教师的协助下完成,旨在强化学生综合能力与创新能力的培养,如学生自行设计的纤维土强度试验等;观摩试验是根据具体情况组织学生观摩现场试验或现场实验录像,以增加学生的感性认识和现场实施能力,由教师指导完成。

(3) 组建大学生创新型团队。通过开设专题讲座和网络互动平台,让学生了解学科的前沿理论和热点问题,结合石油大学大学生创新项目,组建大学生创新团队,鼓励学生直接参与科研,增强其创新意识。目前该课程已组建3个创新团队,有设计纤维土、垃圾土等多个研究课题。

(4) 加强技能型人才培养。鉴于有相当一部分

学生毕业后会直接就业,加之该学科实践性很强,因此,教师常常通过网络平台,传递一些工程资料,与学生探讨设计、施工过程中常遇到的实际问题和解决办法,解答现行规范中的疑问,为学生独立工作奠定基础。

3. 推进考核方式的改革

基于过程性原则、激励性原则、多元化原则和能力性原则,逐步推进课程考核方式的改革,改变一次性结课考试的考核形式,注重对学习过程的考查和学生能力的评价,形成课程最终成绩 = 过程考核成绩(课堂考核成绩 + 综合考核成绩) + 期末考核成绩的考核方式。其中,期末考核成绩所占比例不超过50%。考核方式的改革进一步激发了学生学习的主动性和自主性,培养了学生的创新意识和实践能力。

四、结语

在大土木背景下,土力学与基础工程课程教学面临着新的机遇和挑战。如何使学生在短短的几十个学时内掌握课程的精髓,了解学科的发展趋势和面临的问题,提高土木工程专业毕业生对工作的适应能力,促使学生全面、快速的成长,寻找一种高效的、个性化的教学模式具有重要的现实意义,这也是广大土木工程专业教育工作者不懈努力的方向。

参考文献:

- [1] 徐岩,赵俭斌. 培养创新型人才的土力学教学方法探讨[J]. 高等建筑教育,2011,20(5):51-54.
- [2] 姚笑青. 土力学课程特点与课堂教学方法探讨[J]. 高等建筑教育,2007,16(4):86-90.
- [3] 李大勇,催煜. 国外土力学本科教学探讨——以挪威科技大学为例[J]. 力学与实践,2010,32(5):99-101.

Exploration and practice of personalized teaching mode of soil mechanics and foundation engineering under the large civil background

ZHANG Yanmei, YANG Wendong

(College of Pipeline and Civil Engineering, China University of Petroleum, Qingdao 266580, P. R. China)

Abstract: The Problem of teaching content narrow and lagging existing in the teaching process of soil mechanics and foundation engineering was analyzed. The specific measures of modular teaching content, various teaching methods, personalized teaching mode and reforming means of examination were proposed and practiced in teaching, combined with oil industry characteristics and based on a large civil engineering background.

Keywords: personalized teaching mode; large civil engineering; teaching mode; teaching research