

能力为本理念下的土力学课程教学改革探讨

余跃心

(淮阴工学院 建筑工程系, 淮安 江苏 223001)

摘要:文章提出了土力学课程的以能力为指向的教学目标思想。基于这个思想,从教学团队、理论与实践教学、工程实践、教学方法和考核评价等几个方面进行了探讨,并介绍了土力学课程教学改革的几点做法。

关键词:土力学; 课程; 能力; 教学改革

中图分类号: TU4-4

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2009)01-0070-04

20世纪90年代开始,建设部高等学校土木工程专业指导委员会通过国内外相类同专业的调查以及教学思想和教学改革的研究,制定了土木工程本科专业教学指导性文件^[1]。该文件中所制定的人才培养方案对毕业生基本要求做了详细的说明,其中在能力结构中制定了学生要具备的获取知识能力、运用知识能力、创新能力、表达能力和管理、公关能力等主要能力条款,每个能力条款中又细分许多具体的能力。

与此同时,美国工程专业鉴定委员会(ABET)对工程准则进行了修订,推出了工程准则2000^[2]。它的精华在于准则的焦点放在学生“学到了什么”,而不像以往强调的是学校“教了什么”,强调了毕业生实际能力,而不提具体课程要求。EC2000中所提出的毕业生11个方面的能力要求具有深刻的内涵,值得推敲和借鉴。直接规定能力要求,而不提课程要求,是与EC2000强调“产出”质量的指导思想一脉相承的。

关于课程教学改革,已有诸多学者进行了阐述^[3-5]。课程教学改革思想大多局限于本门课程,旨在提高课程教学质量,无疑这是积极的并值得肯定的。但是,对具体课程教学改革与学生能力结构之间的关系,具体课程教学改革如何嵌入整个课程体系从而有效地促进学生能力的养成等问题,并没有给予必要的重视。学生能力的培养是一个系统过程,教学过程的每一个环节应对能力形成有其相对应的贡献。因此,课程教学目标应对能力培养有一定的描述,课堂教学的组织也应紧紧围绕能力的培养而进行。经过十余年的建设,淮阴工学院土力学课程在教学改革方面进行了有益的尝试,也取得了一些经验。本文是土力学课程教学改革综合成果其中的一部分,旨在抛砖引玉,希冀加强应用型本科课程教学改革与能力培养之间的关系研讨,更好地推进质量工程。

收稿日期:2008-12-11

基金项目:淮阴工学院教改基金项目(2006002)

作者简介:余跃心(1964-),男,淮阴工学院建筑工程系副教授,博士,主要从事土木工程专业研究,(E-mail)y.y.x.she1964@163.com)

欢迎访问重庆大学期刊网 <http://qks.cqu.edu.cn>

一、土力学课程教学目标

传统的土力学课程教学目标:土力学是研究土的物理力学性质的一门学科。通过本课程的学习,使学生掌握土的形成和分类方法,掌握土的基本物理力学性质,掌握土的物理指标含义与换算,土体渗流理论,土的压缩固结理论和强度理论;会进行土体渗流计算与分析、地基应力计算与沉降计算、地基承载力计算、土压力计算和进行土坡稳定分析;掌握常规的土工试验技能和确定计算参数的方法,达到能自由运用土力学的基本原理和方法解决实际工程中与土体有关的稳定、变形和渗流等工程问题,为以后

从事专业工作和进行科学研究打下基础。

传统的课程教学目标十分注重知识的传授,而对课程与培养目标中能力结构之间的关系描述则显得较弱。在这样的教学目标下,课程教学的组织主要是围绕知识传授进行,对学生能力的培养则稍显薄弱。对此,学院提出了以能力为核心的人才培养方案。作为校级精品课程建设目标,土力学课程教学团队设计了表1所示的课程教学环节与能力目标矩阵,邀请注册工程师、毕业生、教师对该表进行填写。通过分析,得到了表1所示土力学课程教学环节与能力目标之间的关系矩阵。

表1 土力学课程教学环节—能力矩阵

能力 教学环节	获取知识能力			运用知识的能力				创新能力			表达管理 公关能力		
	文献 查阅 能力	终身 学习 能力	设计 能力	工程 经济 分析 能力	工程 监、 检测 能力	项目 规划 能力	计算 机应 用能 力	专业 外语 应用 能力	科学 研究 能力	科技 开发	技术 革新 能力	表达 能力	组织 和公 关的 能力
课堂教学	★	★	★		★		★	★	★			★	
实验教学		★			★		★		★			★	★
工程实践			★	★	★				★			★	★
创新实验	★				★		★		★			★	★
课后作业		★	★				★					★	
读书报告	★	★					★	★	★			★	
课堂提问		★										★	
网络交流		★					★					★	
案例分析			★		★		★					★	
专题讲座		★	★	★	★				★			★	
参与科研	★	★	★				★	★	★			★	★

注:★表示主要能力。

由该矩阵可以看出,土力学作为一门重要的专业基础课,课程教学的每一个环节应对应一组能力的培养,如最为重要的课堂教学是重点培养学生的终身学习能力、运用知识进行设计和检测的能力和科学研究能力,同时对计算机应用能力、表达能力应有所顾及。这无疑对教师的课堂教学组织、教学手段的运用以及教师的综合素质都提出了较高的要求。再如实验教学则与课堂教学有所不同,它侧重于工程的监、检测能力、科学研究能力的培养,对团队合作能力(交往能力)则有一定的要求。本门课程教学的每一个教学环节共同促进学生能力的形成,这需要我们探索一条适合学生能力养成的教学之路。

二、土力学课程教学改革与实践

教学改革的宗旨是提高教学质量,卓有成效地培养学生的能力,特别是工程应用能力。教学改革

理应紧紧围绕能力培养这个核心来展开和深入。依据制定后的土力学课程教学环节与能力目标矩阵,土力学课程教学团队从以下几个方面进行了改革。

(一)教学团队建设

作为应用型本科土木工程专业来说,教师的工程素养和应用能力应起到“示范”作用,笔者对比了不同类型高校师资素质结构和质量,由于种种方面的原因,应用型本科土木工程专业师资无论是科学研究还是工程应用方面都远逊于研究型大学,这不能不说是应用型本科土木工程专业目前所亟待解决的问题。

显然,如何提高教师的工程素养和应用能力是应用型本科土木工程专业师资建设中必须解决的问题。学院为此做了一些尝试,也取得了一些成效:(1)鼓励青年教师进行工程实践。根据学院的总体安排,新引

进的青年教师都要有一年的工程实践时间,并要求在不同的专业方向上进行工程锻炼,由校内外指导教师共同负责,实践表现作为晋升的参考。(2)以教授为首的土力学课程教学团队与企业横向联合,参与企业的技术咨询和研发,解决工程实践中的难题。(3)鼓励教师特别是青年教师积极参加执业资格考试,通过考试,使自己的知识体系得以扩充,同时执业资格的获得也可以为教师搭建服务社会、应用知识的平台。(4)在政策上给予倾斜。一是改变教学工作量计量办法,对具有国家执业资格和有5年以上工程经验的教师所授课程可以提高其课时系数来计算教学工作量;二是职称评定工作中,对有丰富工程经验的教师优先考虑;三是经认定的工程实践可作为津贴计算依据之一。(5)邀请企业的工程技术人员参与教学,举办与技术相关的专题讲座。

(二)注重工程实践、更新教学内容

为了增强土力学教学的时代性,一要力求教材版本新、质量高,尽量使用国家土木工程教学指导委员会编写的新版教材和21世纪规划教材,以防止教材内容滞后;二要及时把反映学科前沿动态的新

成果,特别是与土力学有关的新工艺反映在授课内容里;三要在课程教学中对教学内容进行整合。充分利用学院给予课程建设的有利条件,启动土力学精品课程、土力学双语课程和土力学网络课程建设项目,构建一个十分有利于学生自主学习、有利于师生互动的立体化学习平台。同时充分利用网络的优势,及时将国家、省市重点工程的施工技术、典型案例的文字材料、视频作为课外阅读,充实课堂教学内容的信息量。

实验教学的改革措施:一是重新根据表1的能力关系编写实验教学大纲、实验教学教材及相关文件。表2为土力学剪切试验改革前后教学目标对比。从该实验教学目标来看,按照传统的实验教学方法以及考核评价方法是无法实现上述目标的。改革传统的教育思想、教学方法和考核评价体系是唯一正确的解决方案。二是根据学生的情况,进行分层次教学。将土力学实验分为两大部分:(1)必修实验,满足本科教学的最基本要求;(2)选修实验,将其分为两个模块即工程综合实验模块和具有科研性质的创新实验模块,以满足学生不同的需要。

表2 剪切试验新旧教学模式对照

	传统	新
实验目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握土的剪切强度概念 2. 掌握直接剪切试验方法 3. 掌握相关实验仪器的操作 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识目标 <ol style="list-style-type: none"> (1)掌握土的剪切强度概念; (2)排水条件等剪切强度的影响。 2. 能力目标 <ol style="list-style-type: none"> (1)掌握实验仪器的操作方法; (2)掌握实验数据处理和分析方法; (3)掌握实验报告撰写的方法; (4)掌握数据处理软件(包括办公软件)的应用。 3. 素质目标 <ol style="list-style-type: none"> (1)培养学生科学研究基本素养; (2)培养学生的团队合作精神。
实验设计	对相同的土样,按照相同的步骤,分组完成。	每一组土样不同,根据指导书中实验步骤分组完成,且同时在实验过程中观察其他组实验现象。
现象观察 数据分析	所有组数据离散很小,无法观察到不同的实验现象,也无法进行数据分析。	不同组所得的 τ, ϕ 不同,因而可以实现数据共享,并进行数据分析,了解剪切参数对强度的影响。
实验考核	成绩评定以实验报告为依据,结合实验过程中的表现综合评定。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 实验报告 2. 课堂表现 	以实验过程中的表现为依据,结合实验报告进行评定。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 团队精神 2. 数据处理 3. 分析能力 4. 动手能力 4. 报告编写 6. 仪器使用

(三)改革教学方法

同样的教学内容和面向对象,所运用的教学方

法和手段不同,其教学效果是有所区别的。在教学过程中应始终贯彻以学生为主体、教师为主导的教

学模式。首先,在课堂教学和课外自学的组织中贯彻“能力为本”理念,以教学大纲的能力培养目标为准绳,通过参观工程项目、撰写课程论文、分组讨论、查阅文献、参与教师科研等形式培养学生的能力。二是采用与教学内容相适合的教学方法,其中案例教学法与研讨式教学法相结合值得提倡。课前由教师根据教学内容选取工程实例,要求学生课前查阅文献,做好笔记。上课是由学生分组进行讨论,之后由学生代表进行讲解。这样既增加了师生之间的互动,也让学生由被动变主动地学习课程内容,调动了学生学习的主观能动性;同时,学生分析、解决问题的能力也得到了提高,教师也可以根据学生参加研讨情况对其分析能力、表达能力、学习能力等进行评价。三是传统言语交流与现代网络交流相结合。在坚持传统的言传笔授交流方式的同时,重视网络交流方式,积极利用网络开展教学。

重视实验教学设计和实验教学的组织是土力学课程教学改革的重点之一。笔者采用实验教学设计这个概念来强调应该针对不同的对象、不同的实验教学条件进行实验设计。如传统的剪切实验,各个实验小组采用相同的土样,按相同的实验步骤进行,实验中现象与实验结果几乎完全一样,因此学生无法理解剪切参数对实验结果的影响。笔者的方案是每个小组的样品(剪切参数不同或剪切方式不一样)不同,这样学生就可以在实验教学过程中观察不同的实验现象,实验结果也可以综合起来进行分析、处理,写出综合实验报告。显然,改革后的实验教学确实有助于培养学生的观察、分析、综合能力,同时也

有助于培养学生的计算机应用能力、表达能力,使学生享受到团队合作所带来的成功。

(四)考核评价

考核评价体系如同指挥棒一样,一定程度上决定了教师的教学方法和学生的学习兴趣和学习习惯,一定程度上决定了人才的能力结构及质量。课程教学考核评价的对象不仅是选修该课程的学生,还应对该课程的主讲教师及实验指导教师进行评价。

传统的评价体系对学生能力的发展缺乏有效的指导,课程教学目标往往以一张考核试卷来代替,因而唯分数、唯理论与重知识、轻能力的现象非常普遍。教师应根据教学过程中每个学生在能力要素的各个方面的表现来综合评判。如对于学生的实验课程评价,就应根据学生在实验过程中对实验教学的知识目标、能力目标、素质目标给予定性及定量的评价,建立学生理论学习、实验过程中所表现出来的能力业务档案,作为课程成绩评定的重要依据。

参考文献:

- [1] 高等学校土木工程专业指导委员会. 高等学校土木工程专业本科教育培养目标和培养方案及课程教学大纲[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2002.
- [2] 毕家驹. 美国 ABET 的工程专业鉴定新进展[J]. 高教发展与评估,2005,21(5):44-50.
- [3] 陈福全. 土力学课程创新性教学的几点思考[J]. 理工高教研究,2005,24(1):85-86.
- [4] 贺瑞霞,张国强. 土力学课程特点及其教学方法的探讨[J]. 高等建筑教育,2007,16(2):92-94.
- [5] 高文华,万文,陈秋南,等. 《土力学》课程教学改革与实践[J]. 高等建筑教育,2007,16(1):56-60.

Reform and Practicing of Soil Mechanics Teaching Based on Capacity

SHE Yue-xin

(Huaiyin Institute of Technology, Huaian 223001, China)

Abstract: The concept of capacity oriented of class teaching is proposed. Based on this concept, the discussing is made about teaching team, theoretical and practicing teaching, engineering practicing, teaching methods and evaluation and the methods adopted in the reform of soil mechanics are introduced.

Key words: soil mechanics; class; capacity; teaching reform

(编辑 欧阳雪梅)