

土力学省级重点课程建设实践*

高文华, 万文, 陈秋南, 阳生权, 邓修甫

(湖南科技大学 土木工程学院, 湖南 湘潭 411201)

[摘要] 本文介绍了土力学课程的知识结构,提出了本课程的总体建设目标。依据省重点课程建设的评估体系与评价指标,结合我校的实际情况,在总体建设目标的基础之上,提出了本课程具体的建设方案与措施。通过课程建设方案的实施,土力学课程的建设取得了良好成效。

[关键词] 土力学;重点课程建设;实践

[中图分类号] TU4;G642

[文献标识码] A

[文章编号] 1005-2909(2007)01-0056-05

我校土力学课程经过20余年的建设,在师资力量、教学质量与教学改革等方面已经取得了一定的成效。特别是在教学方法、科研成果与人才储备等方面具有一定优势。早在1993年就被列为学校重点建设课程,取得了一定的成果,为该课程的建设提供了较好的基础。2003年该课程经省教委批准正式确定为省级重点建设课程。

一、本课程的知识结构

土力学课程的知识结构可分为三大部分(见图1):

(一)土的基本性质部分

对土的基本性质有一个全面的了解,区别土与其他金属、非金属材料物理力学性质的差异,特别要掌握土的3项指标,这是整个课程的基本概念部分。

(二)土力学基本理论部分

主要包括土的渗透性与土中渗流、土中应力分布与计算、土的压缩性与地基沉降、土的抗剪强度等内容。这是贯穿整个课程基层的知识结构,是学习该课程的核心内容。

(三)土力学工程应用部分

主要利用土的基本理论解决工程实际中的土压

力计算问题、土坡稳定性问题和地基的承载力问题,即解决工程中的实际问题。

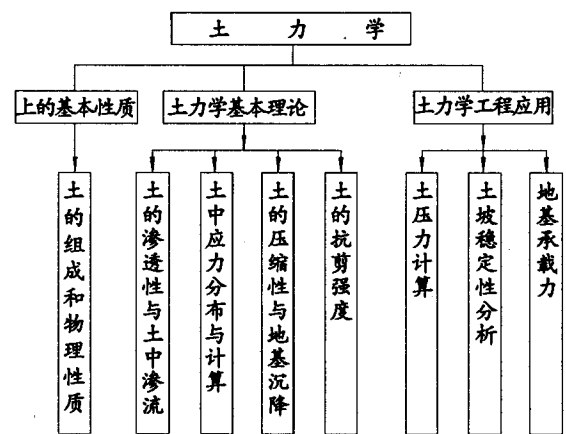


图1 土力学课程的知识结构

二、总体建设目标

土力学是土木工程类专业的一门重要的专业基础课,是基础课与专业课之间的桥梁。土力学课程的学习一方面是为后续的专业课课程的学习打下良好基础,另一方面是培养学生分析和解决工程实际问题的能力。其教学水平的高低、教学效果的好坏直接影响后续课程的教学效果,同时还关系到学生

* [收稿日期]2007-02-2

[基金项目]湖南省普通高校省级重点建设课程(湘教通[2003]186号文);湖南省普通高等学校省级精品课程(湘教通[2006]133号文);湖南省普通高等学校教学改革立项项目(湘教通[2005]280号文)

[作者简介]高文华(1962-),男,湖南宁乡人,湖南科技大学教授,博士,从事岩土工程和地下结构工程教学研究。

能力的培养。为了进一步提高教学效果、加强对学生能力的培养,特提出如下总体建设目标:

一是逐步完善教学管理基本制度、加强教学资料的收集与整理,建立一套较为完整的教学管理体系。

二是在建设期内,逐步造就一支思想业务素质好,学历层次高、学缘结构合理的师资队伍。

三是根据土力学课程特点和时代要求,结合学科发展前沿,整合教学内容,改革教学方法,更新教学手段,强化实践环节,优化考评机制。

四是以科研锻炼队伍,以制度促进教改,实现课程建设与学科建设同步发展。

五是加强基础教学设施建设,添置有关教学仪器设备,积极采用现代化教学手段,加强实践性教学环节的改革与实践教学基地的建设,全面提高学生的综合素质。

六是建立教学质量跟踪监督体系,跟踪调查教学效果与学习质量,同时跟踪调查开展第二课堂的效果,通过调查反馈结果,进一步提高教学质量以及完善教学的每一个环节。

三、建设方案及措施

我们依据省重点课程建设的评估体系与评价指标,结合我校的实际情况,在以上总体建设目标的基础上,对本课程提出了以下具体的建设方案与措施。

(一)教学管理与制度建设

建立专家督导、后续课程教师与毕业生信息反馈相结合的教学质量监控体系,制订与完善各种规章制度,其中包括:主讲教师负责制、试讲、听课、辅导答(质)疑、日常教学检查、学生成绩考核、师资培养、教学研究等各项制度,逐步规范教育教学行为。收集整理各类教学文件资料,其中包括:教学日历、授课计划、学生成绩统计与考试情况分析表、考试试卷、教师讲稿及教学总结等。归纳整理上级教学主管部门下发的各类文件、教学活动纪录、教材建设纪录、必要的教学参考书、期刊、教师考核登记表等。逐步实现教学管理规范化、制度化与电子化。

(二)师资队伍建设

加大人才引进和培养力度,建设一支学历、学缘及年龄结构合理,思想素质好,教学科研水平高,敬业奉献精神强的师资队伍。具体做法是:3年内,确保土力学主讲教师人数稳定在12人以上,且全部具有硕士研究生以上学历,其中正副教授不少于8人;加强对青年教师的培养,逐步形成一支具有较强的科研能力、教学经验丰富的骨干队伍,树立1~2名有一定威望的学科带头人;聘请国内外知名专家学者开设与本学科有关的专题讲座;每年派送1~2名教师参加国际国内学术会议,3年内派遣1~2名教师出国深造,以提高教师队伍的教学科研能力;加强师德修养和敬业精神教育,组织教师开展教育教学方法与政治思想理论学习,树立爱岗敬业、无私奉献的高尚品质,学习时间保持每学期不少于2次;建立教师与学生定期座谈制度,加强师生之间学术与感情交流,及时解答学生学习、思想与生活中存在的问题,增进师生之间的相互理解与信任,做到教书育人的和谐统一;要求每学期教研室组织学生座谈次数不少于1次。

(三)教学改革

在教改规划与教材建设方面,针对目前课程教学工作中存在的具体问题,经过反复讨论与调研,制定科学合理、切实可行的教学改革方案与实施计划。制定详细的教研活动计划,定期(每两周1次)进行教育教学方法讨论与经验交流,完善相互听课制度,并做好原始记录。加强教材建设,尽量选用国家教育部推荐的全国性统编教材作为教学参考书,组织编写土力学习题集一套。我们选择了先进适用的英文原版教材1部,从2004年起开始在部分专业班级实行英汉双语教学,以便能最终实现土力学英汉双语教学的目标。

在教学与考试制度改革方面,加强教学内容改革的力度,要求主讲教师不断加强理论学习,紧跟本学科发展的前沿,及时更新、补充与修改授课内容;组织编写新的《土力学教学大纲》,确保教学内容反映本学科最新发展动态。逐步推广多媒体教学手

段,3年内争取使本课程理论教学多媒体授课时数比例超过80%。建立和完善土力学课程试卷库,并及时进行更新与补充,确保试卷库科学、合理;改革考试方法、严格考试制度,逐步实行教考分离与集体阅卷制度,确保考试公平公正。

在教学与科学研究方面,重视教学研究工作,狠抓教研项目的立项与教研论文的发表。要求人人参与教学研究,3年内力争完成教研项目3~5项,发表教学研究论文不少于15篇;注重对教学研究成果的总结与层次提升,3年内争取获得省级及省级以上教学成果奖1~2项;加大科学研究的力度与科研投入,积极参与地方经济建设与科技咨询服务,3年内争取获得国家及省部级科研课题3~5项,在国内外公开发表学术论文50篇以上。

(四)实践教学

培养2~3名土工试验人员,以满足实验教学的需要,提高实验教学人员整体素质,使土工试验人员全部具有中级及中级以上职称。要求任课教师参与实验教学环节,并具体指导实验工作;加强对实验教学环节的监督,确保实验教学的质量。按最新规范要求组织编写或完善《土工试验教学大纲》与《土工试验指导书》,确保试验按新规范执行。制定具体的实验设备计划,增加常规土工试验的设备台套数与实验室面积,保证实验开出率按教学大纲要求达到100%,并逐步实行开放性实验教学。购置常规土工三轴试验仪2~3台,动三轴试验系统1套,以满足培养学生创新性能力的要求。与生产单位或者设计单位合作,创建1~2个校外土力学实验基地,使学生尽快熟悉土力学的生产实验,以培养学生解决工程实际问题的能力。

(五)教学质量保证体系

第一,采取教师相互听课、学院及系部随机抽查教师授课、学生评价、教师自评与互评相结合的方式,加强对教师教学各环节的监督与管理;充分发挥老教师传帮带作用,对青年教师进行定期培训,不断提高主讲教师的教学水平与教学质量,确保主讲教师教学效果良好率(综合评分8分)能达到80%

以上。

第二,加强对学生学习全过程的质量监督与管理,要求教师对学生平时作业与实验报告进行认真批阅,批阅率不少于3个班50%,2个班80%,1个班100%;确保平时作业与实验报告良好率达到80%以上。

第三,积极引导开展第二课堂活动,参与教师主持的科研项目与科技论文写作,组织学生广泛开展社会实践、科技创新和一切有利于开拓视野、增长见识的各类知识竞赛活动。要求主讲教师在3年内必须组织学生完成2~3项与第二课堂有关的活动,并提供必要的资料。

第四,通过座谈或个人访谈等形式,广泛征求相关专业毕业生以及与本课程有关的后续课程的教师对本课程教学内容、教学方法等方面的意见,确保本课程的教学能为后续课程的教学打下坚实的基础,保证后续课程教师与毕业班学生的满意率达到80%以上。

四、本课程建设的成效

在湖南省普通高校省级重点建设课程等课题的资助下,课程组开展了土力学课程建设与实践的探索,并获得了丰硕的成果。近5年来,土力学课程组有6人次荣登湖南科技大学“教学优良榜”和获得“我的大学良师”称号;有2项课件分别获湖南省普通高校多媒体课件比赛二、三等奖;发表科研论文50余篇,教研论文10余篇,教改立项6项;2003年土力学课程被评为湖南省普通高校省级重点建设课程,2005年获湖南科技大学优秀课程,2006年土力学课程被评为湖南省普通高校省级精品课程;2005年“土力学课程教学改革研究与实践”和“以能力培养为主线的土力学课程教学改革研究”分别获湖南科技大学重点教改课题和湖南省教育厅重点教改课题资助;2005年岩土工程学科获得硕士学位授予权。归纳起来,其建设成效主要体现在以下方面:

(一)充实教学内容,体现了土力学教学内容的时代性

一是力求教材版本新、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,防止教材内容滞后。近几年来,有关土力学课程采用的教材有:由陈仲颐等主编清华大学出版社出版的《土力学》;由李镜培等主编高等教育出版社出版的《土力学》。

二是及时把反映学科前沿动态的新成果反映在授课内容里。

三是教师在授课过程中,对教材内容进行整合,编写了补充讲义和《土力学课程教学大纲》《土力学课程实习教学大纲》《土力学实验指导书》等教学辅助材料。

(二)改革教学方法,增强了土力学教学的生动性

在坚持传统的“启发式”教学方法时,教师还适当地运用了增进师生互动的“研讨式”、“网络交流式”教学法,采用了能吸引学生注意力的“案例教学法”,使用了能增强学生感性认识的“模型演示”教学法,还尝试了“双语教学法”等,以激活学生思维,调控学生的兴奋点。

(三)强化实践环节,增强了土力学教学的深刻性

在努力抓好课堂理论教学的同时,加强实践性教学环节。

一是组织学生在学校检测中心和土工实验室进行“土的物理力学指标实验、土的常规压缩实验、土的直接剪切实验和土的三轴剪切实验”等室内实验。

二是组织学生到校外的工程现场考察,聘请现场工程技术人员介绍工程设计及施工的技术要点,让学生熟悉图纸以便让他们对工程有较好的感性认识。

三是组织学生到土木工程学院建立的实习基地(例如,长沙有色冶金设计院、湖南省第三工程公司、湖南省第一工业设计院等)进行实习,以增强学生的实际动手能力。

四是组织学生参与教师的科研课题和工程项目。

五是采取常规试验和创新试验相结合的方式,逐步增加了土的液限和塑限等开放性实验。

这些实践环节除直接服务于理论教学外,增强了学生的感性认识,开阔了眼界,激发了学习的积极性,培养学生的实际动手能力,增强了他们分析工程

问题和解决问题的能力

(四)更新教学手段,增强了土力学教学的形象性

在土力学教学过程中,我们将传统的教学手段与现代信息技术手段有机结合,获得了很好的效果。对于必须掌握的公式推导部分仍采用传统的黑板加粉笔教学手段,以加深学生对公式的理解。而对于大量的图形、图像、活动画面等方面的信息,就恰当地运用电视录像、投影、多媒体、网络等现代教学手段,通过图像、声音、文字三者的完美组合,把教学内容鲜活地展现在学生面前,以节约时间,增加信息量,体现形象性和生动性,弥补了单纯理论讲授的不足。尤其结合实际工程的正反面实例制作的多媒体课件,对于增加学生认识土力学在工程中的重要性及土力学涉及的相关知识内容的理解产生了积极的影响。

同时,在教学过程中,我们采用自制的教学模型和模具进行教学。如自制了附加应力分布仪来演示土在各种荷载条件下的附加应力分布;自制了渗透固结模型来演示土的渗透固结过程;自制了级配模型来演示土的颗粒级配等,这些自制的教学模型和模具对课堂教学中起到了很好的辅助作用。另外,充分利用电脑的动画特点,对边坡稳定性和地基的极限承载力等制作了三维动画片,形象地演示了边坡的破坏过程及其在荷载条件下地基塑性区的发展过程。

(五)进行有的放矢的教学指导,增强了土力学教学的成效性

教师在强化土力学课程的理论教学和实践教学的同时,还注意培养学生多方面的能力。具体做法有以下几点:

一是通过指导学生阅读与土力学相关的课外书籍,培养学生的自学能力;

二是通过组织和指导学生的课堂讨论,培养学生分析问题和解决问题的能力;

三是通过指导“土力学兴趣小组”参加挑战杯和土建类建模比赛,指导部分学生参加教师的科研课题等,培养学生的创新能力;

四是通过指导学生撰写小论文、实习报告等,培养学生的写作能力。

(六)坚持教学科研的有机结合,增强了土力学教学的深刻性

教师立足教学抓科研,抓好科研促教学,积极撰写教研、科研论文,认真进行教研、科研课题研究,以增强土力学教学理论阐释问题的深度和力度。近5年来,课程组共获得校级和省级教研教改项目6项。湖南省自然科学基金重点项目1项,湖南省自然科学基金4项,湖南省科技厅科技攻关项目2项,市厅级及与企业合作的项目多项,发表科研论文50余篇,教研论文10余篇。

(七)优化考评机制,保证了土力学考核的合理性

为了促进学生全面发展,土力学教学评价改变了标准单一、分数至上的状况。在考核方式上,坚持闭卷和开卷相结合、平时考核与期末考试相结合、笔

试与口试相结合、理论成绩考核与实践成绩考核相结合。在考核内容上,既考核学生的学习态度,又考核学生的认知水平,还考核学生的实践能力、创新能力等。

[参考文献]

- [1] 周东,王业田.土力学地基基础课程建设[J].广西大学学报(自然科学版),2004,(增刊):168-171.
- [2] 陈福全.土力学课程创新教学的几点思考[J].理工高教研究,2005,(1):85-93.
- [3] 刘之葵,周单.土木工程专业土力学与地基基础课程教学实践与体会[J].高校论坛,2004,(3):32-36.
- [4] 张建龙.地基及基础课程的教学改革与实验[J].高等教育教育研究,1997,(1):79-85.
- [5] 傅鹤林.计算机技术在土力学与基础工程教学中应用探讨[J].高等建筑教育,2002,(1):29-30.

The practice of provincial emphatic curriculum construction of soil mechanics

GAO Wen-hua , WAN Wen , CHEN Qiu-nan , YANG Sheng-quan , DENG Xio-fu

(Department of Civil Engineering, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: The paper introduces the structure of knowledge of soil mechanics curriculum, and put forward the total construction aim of soil mechanics curriculum. According to evaluation system and its index of provincial emphatic curriculum construction, in combination with practical situation of our university, the detailed construction scheme and measures are put forward on the basis of total construction aim. Through carrying into execution of curriculum construction scheme, the effects of curriculum construction of soil mechanics are obvious.

Key words: soil mechanics; emphatic curriculum construction; practice