

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2015.02.015

土木工程材料课程教学改革和效果评价

王信刚,胡明玉,丁成平

(南昌大学 建筑工程学院,江西 南昌 330031)

摘要:文章分析了土木工程材料课程教学中存在的主要问题,从教材编写、授课内容编排、课时分配等教学内容,理论教学、实验教学、实践教学等教学模式,以及视频播放与课堂讨论、网络辅助教学、考核方法等教学方法三个方面,阐述了南昌大学土木工程材料课程的教学改革,并对其教学改革效果进行评价。

关键词:土木工程材料;教学内容;实验实践;教学方法;效果评价

中图分类号:TV375

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2015)02-0060-04

土木工程材料是材料科学在土木工程中应用的产物,是土木工程的物质基础。南昌大学建筑工程学院土木工程材料课程是土木工程、水利水电工程、工程管理、建筑环境与能源应用工程等多个专业的学科核心课或专业基础课,一般在大学二年级上学期或下学期开设。土木工程材料课程内容繁杂,且大多是记忆的内容,而课程学时相对偏少,容易导致学生学习效果不佳,给土木工程材料课程教师带来困惑。正因如此,绝大多数院校的土木工程材料课程都在或多或少地进行教学改革探索,华南理工大学苏达根^[1]和杨医博^[2]、重庆大学吴芳^[3]、北京交通大学安明喆^[4]、大连理工大学艾红梅^[5]、西安建筑科技大学伍勇华^[6]、北京林业科技大学冀晓东^[7]等对土木工程材料课程教学改革进行了思考和实践,而浙江大学金南国^[8]、上海交通大学陈兵^[9]、华中科技大学张长清^[10]、深圳大学丁铸^[11]等对土木工程材料课程实验教学改革进行了探索和实践。

为进一步提高土木工程材料课程的教学质量,笔者进行了大量的调查研究和文献分析,对南昌大学土木工程材料课程进行教学改革,并获得了省级和校级教改课题的支持。本文从教学内容、教学模式、教学方法三个方面阐述土木工程材料课程的教学改革情况,并进行了教学改革的效果评价。

一、教学内容的改革

土木工程材料种类繁多,各类自成体系,教学内容大多数是叙述性和分析性内容;同时,土工工程材料发展迅速,新材料层出不穷,以致学生在土木工程材料课程学习中难以抓住重点,出现什么都学、什么都学不好的情况。为了进

收稿日期:2014-07-11

基金项目:江西省高等学校省级教改课题(JXJG-13-1-20);南昌大学教改课题(NCUJGLX-13-1-28)

作者简介:王信刚(1977-),男,南昌大学建筑工程学院教授,博士,主要从事先进建筑材料的教学与科研工作,(E-mail)wxglab@126.com。

一步提高土木工程材料课程的教学质量,增强学生课程学习效果,笔者从教材编写、授课内容编排、课时分配等三个方面对土木工程材料课程的教学内容进行改革。

(一)教材编写

2013年,南昌大学与其他兄弟院校编写出版了教材《土木工程材料》^[12]。新编教材充分考虑到现有教材的不足,强化混凝土章节内容,增加了轻质混凝土、高性能混凝土、纤维混凝土、再生混凝土、大体积混凝土、喷射混凝土、活性粉末混凝土等新型混凝土的相关知识;根据实际教学情况,弱化部分章节,将石材、木材、合成高分子材料等章节内容进行相应删减;紧跟土木工程材料发展趋势,增加建筑节能材料章节;设置案例,在各章节中多设案例,引导学生用理论知识分析问题,与实践相结合。

(二)授课内容编排

根据土木工程材料课程特点,对授课内容进行重新编排,力求做到以下几点:突出重点内容,授课时以水泥、混凝土、沥青、沥青混合料为主要重点,以土木工程材料基本性质、气硬性胶凝材料、建筑钢

材、新型墙体材料、建筑节能材料为次要重点,同时兼顾建筑功能材料、合成高分子材料、砂浆、石材、木材等;体现专业特点,注意授课内容与不同专业方向的有机融合,土木工程工民建方向专业重点突出水泥与混凝土的内容,土木工程道桥方向专业则要求掌握沥青混合料的配合比设计;水利水电工程专业则要求详细讲解大体积混凝土及其施工;紧跟土木工程材料发展趋势,更新教学内容,授课时将土木工程新材料(如新型混凝土、新型墙体材料)、新技术(如隧道盾构技术、大型混凝土构件预制技术)以及教师自身科研课题成果引入课堂教学中;结合工程应用,将国内外典型工程(如新型混凝土技术在三峡大坝、杭州湾跨海大桥应用)融入课堂教学中。

(三)课时分配

土木工程材料课程是一门理论性、实践性、实验性都非常强的课程,而土木工程材料课程的学时有限,在教学中合理分配课时是保证土木工程材料课程教学质量的关键。南昌大学的土木工程材料课程共48学时,其中课堂授课32学时,实践2学时,实验14学时,具体安排见表1。

表1 南昌大学土木工程材料课程的课时分配

课程内容	课时分配(学时)			备注
	讲课	实践	实验	
绪论	2			
土木工程材料基本性质	2			
气硬性胶凝材料	2			
水泥	4			
水泥实验			2	水泥细度、标稠用水量、胶砂强度实验
混凝土	10			
混凝土实验			4	砂石实验2学时;普通混凝土实验2学时
综合性实验			2	高性能混凝土实验
创新实验			4	学生自行设计实验4学时
现场实践		2		混凝土搅拌站或施工现场实践
沥青	2			
沥青实验			2	沥青三大技术性实验
沥青混合料	2			
建筑钢材	2			
新型墙体材料建筑节能材料	2			
建筑功能材料、合成高分子材料、砂浆、石材、木材	2			
播放材料世界视频与课堂讨论	2			
合计	32	2	14	

二、教学模式的构建

目前,土木工程材料课程的教学模式一般包括理论教学和实验教学两部分。笔者在重视理论教学的基础上,强调提高学生的实验实践能力。在土木工程材料课程中,除进行理论教学和实验教学改革外,还适当增加了实践教学环节。

(一) 理论教学

土木工程材料课程需要让学生了解并掌握土木工程材料的组成、结构、生产、工艺、性能与应用的基本理论知识,为此,有必要将土木工程材料课程的基本理论知识重组为土木工程材料的组成与结构、生产与工艺、性能与应用三大块进行统一讲授。同时可采用多媒体结合板书的方法进行理论教学,以达到缩减课时、增强教学效果的目的。

(二) 实验教学

土木工程材料课程中现有的实验项目基本上是验证性实验,难以激发学生的学习兴趣和研究热情,因此在实验教学改革时,除了开展水泥实验、砂石实验、普通混凝土实验、沥青实验等验证性实验外,还设计了综合性实验和创新性实验。综合性实验是在设定原材料的基础上,进行不同强度等级、不同坍落度要求的高性能混凝土实验。创新性实验是让学生自选材料和自行设计实验。创新性实验前先将学生分为3~4个组并确定实验题目,要求小组同学查阅资料、集中讨论后完成创新性实验,比如减水剂与水泥相容性实验、缓凝剂对混凝土凝结时间影响实验、不同等级矿物掺合料对混凝土强度影响实验等。通过开展综合性实验和创新性实验,激发学生的研究热情,提高学生的自学能力。

(三) 实践教学

在理论教学和实验教学的基础上,积极进行土木工程材料课程实践教学的探索与实践。组织学生到预拌混凝土搅拌站了解混凝土的生产运输过程,认知新拌混凝土的和易性,熟悉混凝土配合比设计,或组织学生到施工现场见识混凝土的浇注养护,了解建筑钢材的性能和加工,实现理性认识到感性认识的提升,从而大大提高了教学效果。

三、教学方法的改革

在教学方法上,土木工程材料课程教师在课堂上一般采用多媒体和板书相结合的授课方式进行教学,学生基本上都是被动接受知识,很少对土木工程材料进行更深入的思考。鉴于这一缺陷,笔者在课堂教学中,

增加视频播放与课堂讨论环节,提供了网络辅助教学,完善考核方法。

(一) 视频播放与课堂讨论

为让学生对土木工程材料的研究和发展有更深入的了解,特别是引导学生对土木工程材料进行更深层次的思考,笔者充分利用多年从事教学和科研工作的优势,特别制作了一段50分钟左右关于材料在仿生、智能领域研究和发展的视频资料,要求学生提前自行观看,同时在课堂上也组织学生利用1个学时观看视频资料,之后用1个学时让学生走上讲台发表观后感。

(二) 网络辅助教学

网络辅助教学是高校数字化建设的重要体现,也是教师授课质量评价的重要组成部分。网络辅助教学为学生与教师之间搭建了一个很好的交流平台。教师可将很多相关的文档、幻灯片、视频资料上传到网络辅助教学平台上,让学生自行下载。学生也可在网络辅助教学平台向教师提问,教师可定期查看和回答学生问题。在教学方法上,网络辅助教学是对课堂授课方式的一种补充。

(三) 考核方法

土木工程材料课程考核方法采用课堂考勤与课堂讨论、实验实践(报告)、期中考试(开卷)、期末考试(闭卷)四种形式相结合的全程考核方法,其中四种形式占总成绩的比例分别为15%、15%、20%和50%。四种形式相结合的全程考核方法,注重培养学生的自主学习能力和独立思考能力,全面评价学生的学习水平和课程的教学效果,对改变传统的一考定成绩、加强教学过程管理、分阶段检验教学效果、改革考试方法具有积极的意义。

四、教学改革的效果评价

土木工程材料课程经过上述教学内容、教学模式、教学方法的改革,可以让学生更好地掌握土木工程材料的理论知识,强化学生的自学能力,增强学生科研动手能力,提高学生创新能力,取得了良好的效果。

(1) 授课内容:教师讲课内容有主次之分,学生学习理论知识不仅简单轻松,而且也更有针对性。对此教师可以适当减少理论课时,让学生有更多的时间进行实验实践。

(2) 上课形式:在课堂上播放相关视频并进行课堂讨论,引导学生自主学习并积极发言,既能提高学

生的表达能力,也能帮助学生土木工程材料发展进行更深层的思考,激发学生的创新思维,有利于学生养成独立思考问题的习惯。

(3)实验实践环节:除了部分验证性实验项目之外,还增设了综合性实验和创新性实验。综合性实验可以让学生在最短的时间内见识到各种不同要求的混凝土,创新性实验可以激发学生的研究热情。

(4)考核方法:采用上述四种形式相结合的全程考核方法,提高了学生上课的积极性,也有利于全面评价学生的学习水平和课程学习效果。

五、结语

土木工程材料课程是集理论、实验、实践于一体的课程,学好土木工程材料,对于后续课程的学习具有重要的作用。鉴于土木工程材料课程本身的特点和学时的限制,要提高教学效果,使学生掌握土木工程材料知识,学会合理运用土木工程材料,必须从教材编写、授课内容编排、课时分配等教学内容,理论教学、实验教学、实践教学等教学模式,以及视频播放与课堂讨论、网络辅助教学、考核方法等教学方法三个方面进行土木工程材料课程的教学改革。本文对土木工程材料课程教学改革的思考,在教学实践中已得到了实施,同时也需要在教学实践中不断充实和完善。

参考文献:

- [1] 苏达根,张志杰,张慧珍,等.《土木工程材料》课程改革刍议[J].理工高教研究,2004,23(3):86-87.
- [2] 杨医博,梁松.《土木工程材料》课程教学改革的设想与实践[J].北京大学学报:哲学社会科学版,2007(S2):104-105.
- [3] 吴芳,杨长辉.土木工程材料课程教学改革研究[J].高等建筑教育,2006,15(4):79-81.
- [4] 安明喆,吴莹,潘雨.土木工程材料课程教学内容改革[J].高等建筑教育,2006,15(2):89-92.
- [5] 艾红梅,王立久.建筑材料学课程教学模式及教与学评价体系研究[J].高等建筑教育,2010,19(2):81-85.
- [6] 伍勇华,何廷树,李国新,等.《土木工程材料》精品课程建设的探索与实践[J].中国校外教育,2009(S2):449.
- [7] 冀晓东.“土木工程材料”课程教学改革研究[J].中国林业教育,2009,27(6):58-62.
- [8] 金南国,钱匡亮,孟涛.高校土木工程材料实验教学单独设课的探讨[J].实验室研究与探索,2009,28(9):111-113.
- [9] 陈兵,吴雪萍,王菁.特色实验在建筑材料课程教学中的应用[J].实验室研究与探索,2012,31(6):155-157.
- [10] 张长清,金康宁.“土木工程材料”创新实验探索[J].高等工程教育研究,2004(1):80-82.
- [11] 丁铸,孙坤,刘伟,等.土木工程材料实验教学组织与实施[J].实验技术与管理,2008,25(1):116-118.
- [12] 刘娟红,梁文泉,王信刚,等.土木工程材料[M].北京:机械工业出版社,2013.

Teaching reform and effect evaluation of civil engineering materials course

WANG Xingang, HU Mingyu, DING Chengping

(School of Civil Engineering and Architecture, Nanchang University, Nanchang 330031, P. R. China)

Abstract: The main problems existing in the civil engineering materials course teaching were analyzed. The teaching reform of civil engineering material course in Nanchang University was introduced from three aspects, which are teaching contents including textbook compilation, teaching content arrangement and class distribution, teaching modes including theory teaching, experiment teaching and practice teaching, and teaching methods including video playing and class discussion, network auxiliary teaching and examination methods. Meanwhile, the effect of the teaching reform was evaluated.

Keywords: civil engineering materials; teaching contents; experimental practice; teaching methods; effect evaluation

(编辑 王 宣)