

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.06.034

理工科专业基础课程教学辅助网站的定位与建设

——以建筑力学课程为例

燕乐纬,张永山,汪大洋,梁颖晶

(广州大学 土木工程学院,广东 广州 510006)

摘要:伴随着计算机网络技术的迅猛发展和终端设备的迅速普及,利用网络资源进行辅助教学成为必然的趋势。但是,在各高校推广网络教学资源,建设各类教学网站的过程中,也暴露出一些问题,突出表现在部分教学工作者对教学网站的辅助教学作用定位不准,网站内容与课堂教学内容脱节,网站建设过程过于繁重且难以维护等方面。文章在深入探讨高校专业基础课教学网站的定位和建设目标的基础上,结合广州大学建筑力学课程的教学实践,建立了一个示范性的理工科专业基础课程辅助教学网站。网站内容涵盖了基本课程信息、教学资源共享、拓展资源推介、教学论坛平台等多个方面。特别是教学论坛的建设,开辟了一个师生在线互动的平台,有效解决了教师答疑时间和学生课下学习时间难以配合的矛盾。教师在教学论坛上的答疑和学生之间的相互讨论,对于提高学习兴趣,促进对相关力学问题的深入理解,提高教学质量,都有十分重要的意义。

关键词:专业基础课程;教学辅助网站;建筑力学

中图分类号:G642.3

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2016)06-0155-06

伴随着计算机网络技术的迅猛发展和智能终端的迅速普及,利用电脑网络进行辅助教学成为必然趋势^[1]。根据我国“十二五”规划纲要提出的科教兴国战略和人才强国战略,利用网络技术进行辅助教学的手段和方法多种多样,包括同步教学网站建设、网络视频公开课建设^[2]、“985”重点院校精品资源共享建设、国际大型线上课程(MOOC)建设^[3-4]等。在我国的各级教育逐渐步入网络化和现代化的进程中,网络资源在教学过程中的地位和所起的作用越来越重要,已经成为我国当代高校教育的重要组成部分和主要形式之一^[5-6]。

需要指出的是,在不同类型、级别和学科的教学过程中,网络资源所承担的任务和作用具有差异性,不能简单地理解为越是网络化、碎片化、在线化就越

收稿日期:2016-04-13

基金项目:广东省高等教育教学研究和改革项目(GDJG20141128,GDJG20142260);广州市高等学校第七批教学教学改革项目“建筑学专业建筑力学课程教学评价体系改革”;广州市教育科学十二五规划项目(1201533716)

作者简介:燕乐纬(1978-),男,广州大学土木工程学院讲师,博士,主要从事土木工程专业、建筑学专业力学课程教学研究,(E-mail)ylw21@139.com。(通讯作者)张永山(1964-),男,广州大学土木工程学院教授,博士,主要从事建筑力学课程教学研究。

先进。通过媒体和博客对 MOOC 发展趋势的讨论,约翰·巴格利认为 MOOC 在世界范围内推动了线上学习的热潮,但人们对 MOOC 的规模、开放程度以及能否算作课程等方面的认识很不统一,很多 MOOC 课程被冠以不同的名字,如 xMOOCs 和 cMOOCs 等。在此基础上,讨论了 MOOC 的缘起及其对远程教育机构的意义^[7]。

梁林梅等对南京部分高等学校网络教学现状进行了调查研究,重点讨论了网络教学的教学动机、执行情况、学校支持、网络服务、教师力量投入等多个方面。调研发现影响网络教学效果的最重要因素是相关教师投入的时间和精力,紧随其后的是学校的政策支持问题,而大多数参与调研的教师不担心教学网站会损坏自己的知识产权。对不同背景的教师对比分析表明,具有海外经历的教师会更加倾向于采用网络手段进行教学。而经常开展网络教学工作的教师,在教学态度和教学观念等各个方面都更加积极和主动^[8]。

对于建筑力学这样典型的理工科专业基础课程,既要求学生掌握足够扎实的力学理论基础,又要求结合工程实践充分展开^[9]。如何有效利用网络资源,促进此类专业基础课程教学内容和形式两个方面的改革,提高教学质量,是一个需要深入研究的问题。

在力学相关课程网络教学资源的建设中,宋正国^[10]、罗迎社^[11]、卞步喜^[12]、罗清海^[13]、王述红^[14]、陈磊^[15]等分别在理论力学、材料力学、流体力学、岩土力学、力学实验等课程的网络教学资源开发、校际联合、模拟实验平台建设、多媒体资源库建设与应用、资源共享等方面进行了研究和探讨。周桂芬^[16]给出了力学网络课程资源建设的基本框架。文华斌^[17]等提出了建设基础力学课程自学资源网的指导思想和意义所在。王科盛和凌丹^[18]探讨了在理论力学课堂教学中引用国外公开课资源的可能性和实施时需要注意的问题。刘舟^[19]、钟友坤^[20]等研究了利用网页技术构建动态教学网站的技术细节。叶志明^[21]对力学和工程教学中的科学思维和科学方法进行了探讨。张亚红等^[23]强调了力学课程教学中工程哲学思维能力的培养。

文章在探讨高校专业基础课程教学特点和教学网站所扮演角色的基础上,结合建筑力学课程辅助教学网站建设的实践,研究理工科专业基础课程教

学辅助网站在教学过程中的定位,并力图探索专业基础课程教学辅助网站建设的基本框架和建设规律,为今后类似课程网站的建设提供参考。

一、理工科专业基础课程教学辅助网站建设存在的问题

在计算机网络技术迅猛发展和智能终端迅速普及的大背景下,我国各级、各类高校积极应对,大力推广,建立了一批校级网络课程中心,部分高校还建立了跨校网络教学资源共享平台。这些网络教学资源在各类课程的教学过程中,实现了教学资源的传播和共享,促进了教学方法和模式改革,提高了教学效率。但是,在各高校大力推广网络教学资源,建设各类专业基础课程教学网站的过程中,也暴露出一些问题,突出表现在以下几个方面。

首先,部分教学工作者对专业基础课程教学网站的辅助教学作用定位不准,试图以网站教学资源完全取代课堂教学,学习效果不佳。

实践证明,在绝大多数理工科专业基础课程的教学过程中,网络教学资源只能起到辅助教学的作用,学生网络自学完全取代教师课堂教学并不现实。从学生的角度来看,课堂教学有组织、有纪律的学习环境和气氛是网络自学无法比拟的^[21],学生学习时精力集中的程度、连续学习的时间和学习效果都有很大的差异。从教师教学的角度来看,教学是一个随时与学生现场互动的过程,教师面对学生绝对不是千篇一律、一字不变地简单阐述教学内容,而应当根据学生的现场反应(现场提问、质疑、讨论甚至面部表情的变化),迅速判断学生理解掌握的程度并随时调整课堂讲述的内容和重点,使学生准确而深入地理解教学内容。网络录像教学、远程教学隔绝了这一最重要的互动过程,其效果必然大打折扣。

其次,一些网站建设和维护过于繁复,需要耗费大量人力、物力,多人维护的结果是无人维护,最终陷于瘫痪。

一些教学网站界面花哨,内容繁复,建设和维护过程需要耗费大量人力、物力。建设时充满热情,建好后热度消退,后期维护成为了耗费大量时间精力的包袱。指定多人维护,最终结果是无人维护。网站内容数年得不到更新,教师学生都已基本忘记其存在,最终陷于瘫痪。

再次,过分强调力学知识的实践性和拓展性,网站内容与课堂教学内容脱节,不能起到辅助教学的作用。

与以教学网站完全取代课堂教学的倾向相反,另一些教学网站的建设者走向另一个极端。他们认为教学网站的建设不应当与课堂教学内容重复,过分强调力学知识的实践性和拓展性。这类教学网站往往变成工程实例和应用软件介绍的平台,却找不到学生学习力学课程所期待的教学计划、教学课件、习题详解和论坛互动。

二、建筑力学课程教学网站的建设

根据以上分析可知,建设一个以辅助教学为目的的专业基础课程优秀教学网站,需要对教学网站的辅助教学作用有明确的认识。网站构建应简洁明了,重点突出,安排专人长期维护。网站内容紧跟教学过程,为学生提供教学资源、学习指导,以及论坛互动。

在这一思想的指导下,结合广州大学多个专业建筑力学课程的教学实践,建立了一个示范性的课程教学辅助网站。在该网站的建设和使用过程中,

充分贯彻了“同步辅导,课下交流,有效管理,及时更新”的思想。

建筑力学是各建筑类专业(土木工程除外)的一门专业基础课,开设建筑力学课程的专业包括建筑学、城市规划、交通工程、工程管理等。与土木工程专业培养结构设计师的目标不同,以上各专业开设建筑力学课程的目的,从学科培养方案的角度来看,是为后续的结构、材料、施工等相关课程准备必要的力学知识基础;从建筑类专业培养知识结构合理、具备从事建筑行业所需的综合素质人才的目的来看,开设建筑力学课程可使这些专业的学生具备一定的力学功底和明确的结构概念,建立与结构工程师对话与合作的专业知识基础,共同建造出结构合理、造型美观的现代化建筑。

所建设的建筑力学课程辅助教学网站包括教学资源共享平台建设、教学论坛建设和建筑力学课程拓展资源,其基本框架如表1所示。

表1 建筑力学课程同步学习网站框架

栏目	建设内容
课程信息	课程简介 课程定位 推荐教材 教师队伍 联系我们
教学资源	教学大纲 教学计划 教学课件 重点习题 教学录像
教学论坛	学生入口 教师入口 管理员入口
拓展资源	力学史知识 工程案例 相关链接

(一)教学资源共享平台建设

教学资源共享平台是理工科专业基础课程同步学习网站建设的核心,包括以下四方面内容。

1. 教学大纲和教学计划

让学生了解所学专业基础课程的教学大纲,使其对本课程的教学目标有个明确的认识,是学习好该课程的保证。教学大纲是授课教师分学时授课的总体规划。在网站上公布教师的教学计划,有助于学生有计划地复习已学知识,预习将学知识。期末复习的时候,还可对照教学计划查缺补漏,制定切实可行的复习计划。

2. 教学课件

教学课件在理工科专业基础课的课堂教学中有两个作用:一是给出课堂授课提纲,二是展示一些不宜板书演示的公式推导和实验过程。在学生的课下复习中,对照上课时所用的教学课件,回忆课堂上教师讲述的重点进行复习,无疑是事半功倍的。

此外,在理工科专业基础课课时不断压缩的背

景下,如何在有限的教学时间内将容量巨大的知识体系完整地传授给学生,一直是相关教师重点考虑的问题之一。教学辅助网站的建立提供了一种思路,即某些因课时压缩不得不舍弃的公式推导过程、实验演示过程、知识扩展内容等,可以做在课件内,上传至教学辅助网站。教师授课时讲解清楚其原理、核心思想和操作方法,具体内容留待学生在课下自学解决。

需要特别指出的是,虽然大部分教师会在授课之前就备好全部课程的教学课件,但从力学课程的实践教学经验来看,根据教学进度逐次上传教学课件、重点习题演示、实验视频、辅助教学材料的效果明显好于一次性将所有教学资源上传。这是符合高等教育的教学规律和教学心理学的。一次下载大量教学资料会让学生望而生畏,存在硬盘的角落不去触碰,跟随教学进度的课件才会真正被学生重视并认真学习。此外,在教学过程中,根据前期教学的进度和学生的掌握程度,后续的教学课件还有可能进

行调整。因此,紧密结合教学进度上传教学资料,一个教学周期结束后清空资料从头开始重新上传,是保证教学辅助网站充分发挥教学辅助效果的前提。

3. 重点习题

重点习题在教学网站发布的作用与教学课件类似。绝大多数理工科类专业基础课对理论分析方法和工程实践能力都有较高的要求。以建筑力学为例,建筑力学作为理论分析与工程实践紧密结合的一门课程,其习题的求解过程往往既包含理论分析推导,又包含力学模型绘图分析。在建筑力学课程习题课的授课过程中,典型习题的板书求解过程往往成为学生争相用手机拍照记录的焦点。因此,笔者将详细求解过程在教学网站上发布,得到了听课学生的一致好评。特别是教师的手写体计算作业,在作业流程、作图细节、公式推导方式等方面的示范性作用,是印刷成册的教学辅导资料无法企及的。

4. 教学录像

随着电子产品和无线网络在学生中的广泛普及,学生已经先于教师利用多种电子设备进行学习。在建筑力学课程的教学过程中,笔者发现学生利用智能手机在课堂上录音甚至录制视频。学生表示力学课程注重严谨的理论推导,需要较为深厚的数学知识作为基础,有时听起来会比较费解,因而需要录制下来反复学习和研究。学生有时还会把这些音频、视频资料分享到所在班级的QQ群、微信群,供其他同学下载、学习和讨论。

这一现象至少可以说明两个问题:一是逻辑严密、理性思维要求较高的理工科专业基础类课程在课时压缩的背景下,课堂教学学时有限,部分理论性较强的内容需要通过现场录音和录像来补充;二是课堂现场录音或录像对于学生回想课堂教学内容、复习教学内容的确能起到一定的辅助作用。因此,在建筑力学课程学习网站的建设中,将一些典型的理论教学过程、例题分析过程以及演示实验过程制作成音频、视频资源并上传,能起到教学课件等平面教学资源难以达到的作用。

(二) 教学论坛建设

教学论坛建设的意义在于拓展师生的课下交流空间,将现场答疑转变为论坛答疑。

大多数高校专业基础课程的本科教学都由教师指定明确的答疑时间。但实际的情况是,教师答疑时间在办公室等不来学生,学生有问题想问时找不

到教师,教师给出的答疑时间和学生想要提问的时间难以相互配合。现代社会生活节奏快,教师往往是教学、科研等多项工作任务同时展开,学生课业负担重,完成专业基础课程的作业和复习往往安排在课余时间,产生疑问也经常在非工作时间,二者往往无法重合。久而久之,教学答疑的时间就只能集中在上课前后短短的一点时间,而学生在课下学习专业基础课程时所产生的疑问往往难以得到解答,严重影响学习效率。

利用界面简洁明了的教学论坛进行答疑无疑是解决这一问题的有效方法。首先,学生有问题随时在线提问,教师选择适当的时间集中解答,解决了师生答疑时间不配合的问题。其次,学生可以在疑问产生的第一时间就实时在线提问,这时对问题的阐述最为明确,能使教师充分了解学生对相关知识的掌握程度和产生疑问的根源所在,便于有针对性地进行答复。再次,很多专业基础课程相关问题的答疑往往需要配合图形进行分析讨论,例如,建筑力学课程里的受力分析和速度分析等,教学论坛可以上传教师的详细求解过程和分析图片,便于学生理解。

在教学实践的过程中,教学论坛还产生了一个意外的效果,就是有时教师回复稍晚,发现已经有学生在论坛上进行了解答和讨论,甚至引发了对相关问题的反复驳析和探讨。这样的讨论方式对于激发学生的学习兴趣,促使学生深入了解和分析相关知识点都有极大益处。

此外,教学论坛上所反映出来的问题,是检验教学效果的第一手资料。随着教学过程的深入,对论坛内容进行综合分析,可以研究前期教学过程的得失并及时进行调整。学生在论坛上提出来的具体问题和教师的解答,稍加整理就可以作为新的教学辅助资料,添加到下一轮教学的教学课件或典型例题解答中去。

综上所述,利用教学论坛进行答疑,是现代科学技术辅助课堂教学的一个趋势,在理工科专业基础课程的教学具备充分的实践意义。因势利导,建设简洁实用的课程学习论坛,是理工科类专业基础课程教学辅助网站建设的重要内容之一。

(三) 相关拓展资源共享

理工科类专业基础课程往往是本专业发展研究最成熟的研究成果的总结,是学生掌握专业知识技能必修的重要课程。此类课程一般具有两个特点:

一是相关知识点的研究史往往就是本学科的发展史,二是与本学科相关的工程实践联系紧密。对本学科的发展史和相关工程实践有所了解,对学习相关课程具有重要意义。因此,搜集学科发展史知识和工程实践案例在教学辅助网站共享,是理工科专业基础课程网站建设的常规做法。

以建筑力学课程辅助网站建设为例,建筑力学课程的拓展资源主要包括力学史知识、工程案例和相关链接三个部分。

力学史知识部分主要介绍力学的研究发展历史、部分重要理论的建立和发展过程,以及个别著名数学力学科学家的生平。将力学史知识融入力学课程教学中,可激发学生的学习兴趣,使学生感受到力学理论研究中感性的一面。限于教学课时,力学史知识往往难以在课堂教学中展开,上传到教学网站让学生课后自学,是一个可行的方法。

力学学科的发展与工程实践紧密结合,建筑力学的发展史就是一部工程结构的发展史。特别是一些对建筑力学学科发展产生过重大影响的工程案例,这些案例分析过程对学生了解建筑力学在工程实践中的应用和建筑力学的学科发展都具备重要意义。按照时间顺序搜集整理世界范围内的著名工程案例,通过工程案例发生的力学原因将力学理论与实践结合,突出相关知识点的重要性,是培养学生的学习兴趣及实践能力的有效方法。

此外,国内外一些名校的力学公开课可供学生在线学习,其中不乏清华大学、同济大学、麻省理工学院这样的国内外顶尖名校。他山之石,可以攻玉。将这些名校的力学课程网页链接放在建筑力学课程的教学网站上,并加以简单的介绍和评价,供学有余力的学生深入学习,可以有效拓宽学生视野,培养利用网络公开资源自主学习的能力。

三、教学实践

文章的研究紧密结合广州大学建筑力学课程的教学实践而展开。2013年在广州大学课程中心初步建立建筑力学课程辅助教学网页,后因教学论坛建设的需要,转移到商业教学网站上。该网站在广州大学建筑学专业2011—2013三个年级建筑力学课程教学中进行了推广,取得了明显的效果。学生普遍反映课程网站为下载课件、典型习题、音频视频讲解提供了便利,教学论坛上教师的答疑和学生之间的讨论对建筑力学课程的学习帮助很大。

从教学效果来看,除了不及格率和不及格人数都有明显下降之外,学生对建筑力学课程学习的积极性和主动性也大为提高。在学校组织的匿名教学评价系统中,学生纷纷表示在这门课程中除了学到力学的专业知识之外,更重要的是在与教师的互动讨论过程中,掌握了力学的思维方式和运用力学知识分析、解释工程中力学问题的能力。

四、结语

在计算机网络技术迅猛发展和智能终端在师生中迅速普及的背景下,利用电脑网络参与教学过程是必然的趋势和有效的手段。但是,受限于理工科类专业基础课程自身的特点和教学规律,网络资源在此类课程的教学过程中往往只能处于辅助地位。在充分认识到这一定位的基础上,积极建设内容充实、界面友好,跟随教学进度实时更新的教学辅助网站,是理工科类专业基础课程教学的重要方法和有效手段。

文章在深入探讨高校专业基础课教学网站的定位和建设目标的基础上,结合广州大学建筑力学课程的教学实践,建立了一个示范性的理工科专业基础课程辅助教学网站。网站内容涵盖了基本课程信息、教学资源共享、拓展资源推介、教学论坛等多个方面。特别是教学论坛的建设,开辟了师生在线互动平台,有效解决了教师答疑时间和学生课余时间难以配合的矛盾。教师在教学论坛上的答疑和学生之间的相互讨论,对提高学习兴趣,促进相关力学问题的研究,提高教学质量有十分重要的意义。

参考文献:

- [1]李楠,贾宏俊. 基于仿真模拟平台的土木工程主干专业课程实践教学改革[J]. 高等建筑教育,2016, 25(1):170-173.
- [2]张凯,陈艳华. 大学视频公开课示范效应分析与思考[J]. 中国远程教育,2013(1):82-86.
- [3]刘芳,孙福万,王迎,等. MOOCs背景下的开放大学课程建设[J]. 中国远程教育,2015(1):15-23.
- [4]王文礼. MOOC的发展及其对高等教育的影响[J]. 江苏高教,2013(2):53-57.
- [5]顾玉林. 基于综合网的“导—学”同步课堂教学模式探索[J]. 中国大学教学,2007(8):79-81.
- [6]彭文辉,曾东薇. 近十年我国网络学习行为期刊论文的内容分析研究[J]. 中国远程教育,2015(1):42-48.
- [7]约翰·巴格利. 反思MOOC热潮[J]. 开放教育研究,2014,20(1):9-17.

- [8] 崔杰. 基于“互融·互建·互赢”理念的土木工程专业协同育人改革与实践——以广州大学为例[J]. 高等建筑教育, 2016, 25(1): 23-27.
- [9] 韩省亮, 张陵, 伍晓红. 基础力学课程教学中的工程教育[J]. 中国大学教学, 2011(2): 39-40.
- [10] 宋正国, 刁秀丽, 王颖, 等. 精品课程网站建设与应用研究[J]. 中国教育信息化, 2010(3): 63-66.
- [11] 罗迎社, 丁科, 邢素丽, 等. 材料力学精品资源共享课的校际协同创新与共建共享的思考[J]. 教育教学论坛, 2015(5): 123-125.
- [12] 卞步喜. 材料力学多媒体网络教学资源系统的研发[J]. 科技创新导报, 2008(5): 168.
- [13] 罗清海, 熊军, 刘源泉, 等. 流体力学教学中多媒体资源库的建设与应用[J]. 中国建设教育, 2009(6): 20-23.
- [14] 王述红, 吴迪, 宋建, 等. 岩土力学实验教学优质资源建设与共享研究[J]. 实验室研究与探索, 2011(8): 135-138.
- [15] 陈磊, 吴登华. 关于国家级力学实验教学示范中心网站平台建设的思考[J]. 中国教育技术装备, 2009(27): 74-75.
- [16] 周桂芬. 工程力学网络课程资源建设与应用研究[J]. 农业网络信息, 2013(10): 148-157.
- [17] 文华斌, 付磊, 张应迁, 等. 建立基础力学课程自学资源网的探索[J]. 长春教育学院学报, 2013(18): 105-107.
- [18] 王科盛, 凌丹. 国外公开课资源在理论力学课堂教学中的探索[J]. 实验科学与技术, 2014(6): 98-124.
- [19] 刘舟. 基于JSP的工程力学教学网站设计[J]. 西安航空技术高等专科学校学报, 2005, 23(1): 45-48.
- [20] 钟友坤. 基于构件的力学教学资源开放系统分析与设计[J]. 价值工程, 2012(2): 263-264.
- [21] 叶志明. 科学思维和科学方法在力学和工程教学中的应用[J]. 中国大学教学, 2011(6): 6-8.
- [22] 张亚红, 韩省亮, 刘睫, 等. 理论力学课程教学中工程哲学思维能力的培养与实践[J]. 中国大学教学, 2013(10): 52-54.
- [23] 潘炳超. “情知交融”网络教学模式之构建[J]. 中国远程教育, 2015(1): 30-34.

The role and construction of assistant teaching website of specialized core course for science and technology specialty: take architectural mechanics course as an example

YAN Lewei, ZHANG Yongshan, WANG Dayang, LIANG Yingjing

(School of Civil Engineering, Guangzhou University, Guangzhou 510006, P. R. China)

Abstract: The trend of web assistant teaching is becoming inevitable along with the rapid development and popularization of computer network technology and terminal equipment. However, it exposed some problems in the procession of teaching website construction such as the assistant role of teaching websites are not realized definitely, the content of the websites are not matched with the class teaching, and the website are too complicated to construct and maintain. Based on the discussion of the positioning and the construction target of the specialized core course teaching website in university, this paper set up a mode laided teaching website for science and engineering professional basic course combined with the teaching practice of architectural mechanics in Guangzhou University. The content of the website covers basic courses information, teaching resources sharing, expand resource promoting and teaching forum. Especially, the construction of teaching forum opened up an on-line interactive platform for teachers and students, which can solve the incompatibility between the office hours of teachers and the after-class study time efficiently. Actually, the question answering of the teacher and the discussion between students have very important positive significance in arousing learning interest, promoting deeper understanding of related mechanical problems, and eventually, improving the quality of teaching. The established architectural mechanics website are applied in assistant teaching in Guangzhou University and obtained significant achievement.

Keywords: specialized core course; assistant teaching web; architectural mechanics

(编辑 周沫)