

DOI:10.3969/j.issn.1672-1144.2022.01.034

《土力学》课程混合式教学改革探索与实践

王丽琴,党发宁

(西安理工大学 土木建筑工程学院, 陕西 西安 710048)

摘要: 随着信息技术的发展,线上知识的获取已成为普遍现象。《土力学》是土木水利类专业一门重要的专业基础课,为使《土力学》教学适应时代需求,使学生更好地掌握《土力学》知识,将线上、线下教学优势相结合,进行了《土力学》课程混合式教学改革的探索与实践。实践表明:改革在一定程度上解决了学生被动学习的依赖心理,激发了学生主动学习的欲望,培养了学生的自学能力与终身学习的习惯,并在融入了思政教育元素后,使学生增强了职业责任感。《土力学》课程混合式教学改革成功的经验可为其它课程建设提供参考与借鉴。

关键词: 土力学;线上线下;混合式教学;思政教育

中图分类号: H319.1;G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1672-1144(2022)01-0211-04

Exploration and Practice of Hybrid Teaching Reform of Soil Mechanics Course

WANG Liqin, DANG Fanning

(School of Civil Engineering and Architecture, Xi'an University of Technology, Xi'an, Shaanxi 710048, China)

Abstract: With the development of information technology, online knowledge acquisition has become a common phenomenon. Soil mechanics is an important professional basic course for civil engineering and water conservancy majors. In order to adapt the teaching of soil mechanics to the needs of the times, enable students to better master the knowledge of soil mechanics, and combine the advantages of online and offline teaching, the exploration and practice of hybrid teaching reform of soil mechanics course are carried out. Practice shows that the reform has solved the students' dependence psychology of passive learning to a certain extent, stimulated the students' desire for active learning, cultivated the students' self-study ability and lifelong learning habit. After integrating the elements of ideological and political education, students could enhance their sense of professional responsibility. The successful experience of hybrid teaching reform of soil mechanics can provide valuable reference for the construction of other courses.

Keywords: soil mechanics; online and offline; hybrid teaching; ideological and political education

社会在不断地进步,教学形式也在与时俱进,除课堂教学外,出现了很多新的形式,如:慕课^[1]、微课^[2]等,但目前课堂教学还是大学教育的主流,课堂教学的效果在一定程度上决定着大学教育的质量。为提高教学质量,2019年教育部发布了《关于一流本科课程建设的实施意见》^[3],以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,贯彻落实党的十九大精神,落实立德树人根本任务,深入挖掘各类课

程和教学方式中蕴含的思想政治教育元素,建设适应新时代要求的一流本科课程。各高校响应号召,积极进行课堂教学形式的改革,进行线上、线下及线上线下混合式^[4-6]等多种形式的一流课程建设。

《土力学》是土木水利类专业一门重要的专业基础课,涉及的专业多,理论与实践联系紧密,因此该课程非常适合进行线上线下混合式教学。本文以《土力学》课程混合式教学改革为例,深入研讨线上

收稿日期:2021-10-04

修稿日期:2021-11-15

基金项目:西安理工大学教育教学改革研究项目(xjy2045);西安理工大学研究生教育教学改革项目(310-252042121)

作者简介:王丽琴(1976—),女,博士,副教授,主要从事岩土工程方面的教学与科研工作。E-mail:wanglq@xaut.edu.cn

与线下教学的优势,将两者相结合,使学生掌握《土力学》的基本概念、土的基本性质及其渗透、变形、强度三大基本理论与方法的同时,通过案例教学和科教融合等方式,丰富教学资源、改革教学方法,多元性评价考核,体现课程的高阶性、创新性和挑战度,扩大学生视野,增强其分析、解决复杂工程问题的能力;充分挖掘课程思政元素,培养学生敬业精神、家国情怀、创新意识及辩证思维能力,引导其树立社会主义核心价值观,达到立德树人的教育目标。

1 《土力学》课程教学设计

土木水利类工程日益向着深基、重载等方向发展,学生对《土力学》知识的掌握程度影响着工程的质量与安全。因此,传统《土力学》课程的教学内容、教学方法和评价方式都应适时进行改革。

1.1 教学内容

《土力学》课程主要系统阐述《土力学》的基本原理与方法,主要包括土的物理性质、土中应力、土的渗透、变形及强度理论及应用等理论和实践教学内容。随着时代的发展,课程内容需与时俱进,结合国家重大工程建设中的深大基坑、高陡边坡、超高堆填等工程中的土力学问题进行重塑,融入思政教育元素、最新的国家与行业标准及岩土工程学科的前沿研究成果,引导学生不断深化对创新性知识内容的理解和掌握,达到丰富课程内容、增加课程难度、提高课程挑战度,并培养学生的民族自豪感、自信心与专业责任感的目的。

1.2 教学方法

传统的课堂往往是老师单向灌输、学生被动接受的模式,其缺陷在于作为认知主体的学生在整个教学过程中基本处于被动接受知识的状态,学习的主动性不足,这与现代社会对人才培养的要求是不符的。因此,应改变传统教学模式,由“以教师为中心”转变为“以学生为中心”,“快乐教学”^[7],打造适应新课改要求的高效课堂。为此,在实际教学中,探索线上学习^[8-9]、线下讨论的混合式教学模式,针对不同的知识点,采用启发式^[10-11]、探究式^[12]、案例式、交互式^[13]等灵活的教学方法,充分利用多媒体、互联网,让学生身临其境地感受与土力学有关的工程案例,分析其中蕴藏的土力学知识,将教师的单向灌输变为师生共思,相互讨论,共同成长,同步提高,形成“教”与“学”良性互动、线上线下反馈迭代的新机制。

1.3 评价方式

由过去期末考试单一的终结性评价,改革为多维多元的过程性评价,充分调动学生平时学习的积极性,提高学习效果。学生的课程成绩由平时成绩与期末考试成绩两部分组成。平时成绩占总成绩的50%,其中学生线上学习、讨论、练习成效等占20%;翻转课堂^[1,14]、小组讨论、互动质疑、随堂测试等方式评价学生线下学习效果占20%;通过课内实验评定学生知识掌握、动手能力及团队协作能力占10%;通过期末考试综合评定学生知识掌握和应用能力,占总成绩的50%。总之,以学生学习效果为评价标准,采用线上学习、线下研讨相结合方式,建立理论知识可考核、实践能力可衡量、综合素质可评价的多元化课程学习成效评价体系,贯彻以学生为中心的导向(OBE)理念。

2 《土力学》课程混合式教学改革

西安理工大学《土力学》课程面向水利水电工程、土木工程、城市地下空间工程、农业水利工程、工程管理等专业开设,最大为64学时,故设线上16学时,线下48学时,主要教学内容为土的基本物理性质、土中应力、土的强度、变形、渗透等基本土力学知识及最新的相关成果,教学案例体现不同专业特点。通过实验课,培养学生动手能力,通过生产实习、认识实习,培养学生理论联系实际的能力。线上教学主要安排学生学习《土力学》的概念、原理,教师了解学生学习掌握的程度;线下课堂通过课堂讲述、课间讨论、课后练习、现场实训等,补齐薄弱环节、升华理论知识、增强理论与实践认知。在线上线下教学中通过工程中成功或失败的典型案例,如盐入水般进行思政教育,提升学习内动力,培养学生工匠精神与社会主义核心价值观。

2.1 线上教学

当今社会,信息化技术的发展日新月异,网上资源丰富多样,手机、电脑已经成了大学生的标配,因此线上学习已成为可能。2020年初,新冠疫情突如其来,线上教学迫在眉睫,智慧树、中国大学MOOC、学堂在线等平台纷纷推出了在线课程。西安理工大学根据学校实际情况,建设了土力学云课堂,整合了课程教学的线上资源,包括教学录像、演示文稿、工程案例、课程习题、讨论分析等,并每年进行持续改进与更新,形成了特色鲜明的线上课程。线上课程主要要求学生对于每一章节中叙述性与简单计算的内容进行学习,但不局限于此,学生们也可以根据自己

的需求学习。另外,互联网上有关土力学方面的优秀资源都可作为学习资源,云课堂中给出了相应的链接。学生的学习可以不拘一格,只要可以达到掌握教学计划中所学知识的目的,可以自主选择平台进行学习,这样无形中培养了学生终身学习的习惯与能力。对于线上课内讨论环节,设置了一些高阶性的问题,让学生在学后,通过深入思考,将自己的认识表达出来。由此,教师可准确分析学生对知识的掌握程度。如:在学习了土压力的知识后,为启发学生的发散性思维,设置了“在隧道(洞)设计中,允许围岩发生一定的位移对围岩稳定是否有利?为什么?”这一问题,虽然这是属于地下工程中的知识范畴,但其知识背景可在《土力学》中找到解答。同学们都给出了“有利的”回答,且基本上都能根据土压力与位移的关系正确分析,说明学生不仅掌握了土压力的基本概念与知识,而且通过学习能够将其原理正确迁移应用于工程问题的分析中,达到了知识传授、能力培养、素质教育的目的。图1为2021年6月云课堂中对《土力学》教学方式问卷调查的截图,结果显示学生的总体满意度为99.99%。

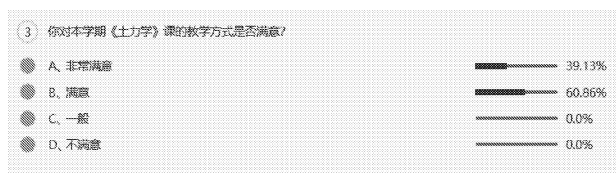


图1 云课堂中对《土力学》教学方式的问卷调查截图

2.2 线下教学

相比传统的课堂讲授,线下教学也发生了很大的变化。不同班级教学规模各有不同,卓越工程师班采用小班授课,普通班实行大班授课。在教学时,不再是单向的灌输,而是双向互动的活动。通过师生互动释疑、探究研讨、翻转课堂、情景式教学等方式,调动学生学习的积极性与主动性,提高其学习兴趣,让学生充分感受到自己发现土力学相关规律的兴奋,获得成就感,从而产生良性循环,促进教学质量的提升。如:在学习完朗肯土压力理论后,对“几种常见情况下主动土压力的计算”内容,让学生充分运用已学知识点,以小组的形式对每一种情况分别展开讨论、探究,在课堂上提出小组观点,全体同学进行再思考,最终对同学们正确的观点加以肯定,没有考虑周全的地方给予提示,同学们恍然大悟,增强了学生对知识理解的程度,加强了对知识记忆的水平。经过例题的试做检验,说明学生掌握程度提

高,教学效果得到了提升。为了扩展学生的视野,引导学生思考工程中挡土墙土压力确定的标准。本课程团队专注课程基本概念内涵的挖掘与讲授,在教学中既注重体现国家建设成就等思政元素,培养学生的民族自豪感与对专业的向往度,也重视通过工程失败的案例警示学生,培养学生认真负责的职业精神和工作作风。如:在介绍渗透变形问题时,以美国提堂(Teton)坝及1998年长江九江大堤决口为实例,说明一旦出现工程事故,将会关系到人民生命财产的安全,不可心存侥幸,而应时刻心存敬畏,提高自己的专业能力与素质,加强自身的职业道德建设,为实现中国梦而努力。

3 教学评价

西安理工大学《土力学》教学课程团队秉承优良传统、吸纳优秀成果、创新教学方法的教学模式,全面提升了教学质量。课程的线上线下混合式教学改革,得到了学生、督导与同行的高度好评,教学评教成绩及学生的学习成绩均在提高,两者成正比关系,见图2。学生的成绩优良率超过70%,学生灵活运用所学知识解决实际问题的能力明显增强,得到校外专家的广泛好评。课程所支撑的专业,除城市地下空间工程专业国家还未开展工程教育认证外,其余四个专业(土木工程、水利水电工程、农业水利工程及工程管理)均通过工程教育认证,且这五个专业均入选国家级一流本科专业。

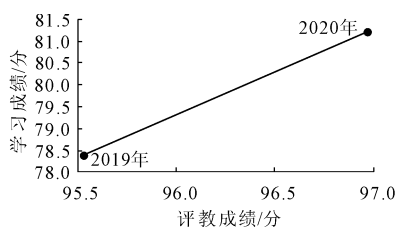


图2 评教成绩与学习成绩的关系

4 结语

在《土力学》课程混合式教学改革中,将线上教学与线下教学相结合,每一位授课教师通力合作,教学形式的变化得到了学生的广泛认可,教学效果也得到了普遍提升。《土力学》的混合式教学模式既有利于学生通过线上学习扩大知识面,获取更多的知识资源,也有助于学生认识不深刻的知识点在线下课堂中得到及时的解答与深化。线上与线下相结合的教学方式,在一定程度上解决了学生被动学习的依赖心理,激发了学生主动学习的欲望,培养了学

生的自学能力与终身学生的习惯,并在融入了思政教育元素后,使学生得到了心灵的洗礼,增强了其职业责任感。以上积极的信号充分说明教学内容、教学方法、教学手段、教学思路都必须与时代相衔接,因此《土力学》课程建设将不断持续改进,教学改革永远在路上。

参考文献:

- [1] 陈志雄,卢黎,卢谅. 土力学基于慕课的翻转课堂教学模式探析[J]. 高等建筑教育,2018,27(2):64-67.
 - [2] 陆一琳. 基于五项首要教学原理的微课教学设计浅探[J]. 教育理论与实践,2017,37(36):43-45.
 - [3] 中华人民共和国教育部. 教育部关于一流本科课程建设的实施意见[EB/OL]. 中华人民共和国教育部.(2019.10). http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201910/t20191031_406269.html
 - [4] 李延君,史慧云,韦皓煜,等. 专业认证下的力学课程混合式教学改革研究——以长春工程学院为例[J]. 黑龙江科学,2021,12(11):32-34.
 - [5] 梁桥,邹洪波,刘杰. 线上线下混合式教学改革实践——以“土力学与地基基础”课程为例[J]. 教育教学论坛,2021(11):69-72.
 - [6] 张凌凯. 应用型本科院校“土力学”课程混合式教学模式的改革与探索研究[J]. 教育教学论坛,2020(20):215-216.
 - [7] 李蕊,王志刚. 高职院校水利类专业数学教学探索[J]. 水利与建筑工程学报,2012,10(2):148-150,159.
 - [8] 张丙印,于玉贞. 在线课堂的过程控制与教学效果分析[J]. 高等工程教育研究,2020(5):189-193.
 - [9] 沈扬,吴佳伟,芮笑曦. 基于“金课”建设的河海大学土力学在线开放课程建设实践与思考[J]. 高等建筑教育,2020,29(1):24-30.
 - [10] 唐洪祥,宋春红. 启发式与引导式教学模式的探索与实践——以土力学课程教学为例[J]. 高等建筑教育,2017,26(1):96-98.
 - [11] 刘荣. 启发式教学在土力学课程教学中的具体应用[J]. 教育教学论坛,2019(17):207-209.
 - [12] 林鹏,严茂红,胡文龙. 基于学习结果的工科探究式教学的评估策略与方法[J]. 高等工程教育研究,2016(3):175-180.
 - [13] 于敬杰. 从交互到融合:新冠肺炎疫情的高等教育应对之策[J]. 中国电机工程学报,2020,40(20):6411-6418.
 - [14] 张武威,杨秀珍,魏茂金. 疫情期间以学习成果为导向的翻转课堂教学创新[J]. 高等工程教育研究,2020(5):194-200.
- ❦
- (上接第 188 页)
- [2] 赖金星,谢永利,李华. 连拱隧道无中导洞施工技术探讨[J]. 铁道建筑,2006(4):34-35,43.
 - [3] 段卫党,袁成海,郑文博,等. 城市浅埋连拱隧道单洞法施工工序的优化[J]. 上海交通大学学报,2012,46(1):99-104.
 - [4] 谢柯. 无中导洞连拱隧道施工及衬砌结构的数值模拟研究[D]. 宁波:宁波大学,2017.
 - [5] 洪永佳. 软弱围岩下无中导洞复墙式连拱隧道施工三维数值模拟分析[J]. 福建交通科技,2017(3):58-61.
 - [6] 杨林. 无中导洞连拱隧道施工方案优化分析[J]. 铁道建筑技术,2018(8):92-96.
 - [7] 张国庆. 无中墙连拱隧道结构研究[D]. 重庆:重庆交通大学,2010.
 - [8] 洪永佳. 软弱围岩下无中导洞复墙式连拱隧道施工三维数值模拟分析[J]. 福建交通科技,2017(3):58-61.
 - [9] 杨学奇,王明年,陈树汪,等. 软弱地层的大断面双连拱隧道设计与施工方案优化研究[J]. 隧道建设(中英文),2019,39(S2):176-184.
 - [10] 岳健,冷伍明,赵春彦. 水下浅埋小净距隧道施工相互影响的力学行为研究[J]. 岩石力学与工程学报,2011,30(S1):3043-3051.
 - [11] 王仁涛,王成虎,江英豪,等. 青岛地铁太延区间爆破振动控制及影响评价[J]. 爆破,2015,32(3):139-145.
 - [12] 郑鹏武. 双连拱隧道施工力学性态数值模拟[J]. 公路,2016,61(10):264-267.
 - [13] 童欣,方燃. 某新型三层复合盾构输水隧道精细化有限元分析[J]. 水利与建筑工程学报,2021,19(4):99-103.
 - [14] 张晓勇. 公路隧道断层破碎带围岩变形规律数值模拟[J]. 水利与建筑工程学报,2017,15(5):192-195,215.
 - [15] 但路昭,王东英,陈伟,等. 施工工法对下穿公路隧道的影响探究[J]. 水利与建筑工程学报,2018,16(2):60-65.
 - [16] 王亚琼,张少兵,谢永利,等. 浅埋偏压连拱隧道非对称支护结构受力性状分析[J]. 岩石力学与工程学报,2010,29(S1):3265-3272.
 - [17] 丁文其,王晓彤,李志刚,等. 龙山浅埋大跨度连拱隧道施工方案优化分析[J]. 岩石力学与工程学报,2005,24(22):4042-4047.