

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2020.03.017

欢迎按以下格式引用:李彦龙,杜书廷.基于OBE理念的地方高校应用型课程建设——以基础工程课程为例[J].高等建筑教育,2020,29(3):128-135.

基于 OBE 理念的地方 高校应用型课程建设 ——以基础工程课程为例

李彦龙,杜书廷

(许昌学院 土木工程学院,河南 许昌 461000)

摘要:应用型课程建设是应用型高校人才培养的关键。成果导向教育 OBE 围绕着定义预期学习目标、实现预期学习目标、评价学习产出展开,有利于实现教育范式由内容为本向学生为本的根本转变。首先,从教学内容、教学方法和课程评价三方面,指出了基础工程课程中亟待改革的问题。其次,基于 OBE 理念对教学内容进行了重构,并提出了以工程应用为导向的教学方法改革措施,以及具备知识考核和能力考核双重功效的课程评价体系。进一步,建立了课程的反馈与持续改进机制,包括课程成绩评价、学生满意度调查和第三方评价。最后,介绍了提升教师实践能力的措施以及应用型教材的编写情况。

关键词:成果导向教育;应用型课程;基础工程;改革与实践

中图分类号:G642 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2020)03-0128-08

2015 年国家有关部委联合下发了《关于引导部分地方普通本科高校向应用型转变的指导意见》,文件指出要引导部分地方普通本科高校向应用型转变,推动高校转型发展。2016 年许昌学院获批国家“十三五”应用型本科产教融合发展工程。近年来,许昌学院致力于将学校建设成为富有特色的高水平应用型大学。建设应用型课程是应用型高校人才培养的关键。不少地方高校向应用型高校的转型效果并不理想,主要原因还是办学定位没有真正与人才培养方式契合,课程对人才培养的关键性作用没有真正发挥;在建设应用型课程时需改变过去以知识传授为主的学科型课程建设方式,推动以应用技术能力培养为主的专业应用型课程建设^[1]。

课程建设涉及确定课程预期学习目标、制定实现该目标的措施、评估是否达到预期目标,即学

修回日期:2019-6-13

基金项目:许昌学院第二届应用型课程建设项目;许昌学院教研项目(XCU2018-YB-054)

作者简介:李彦龙(1985—),男,许昌学院土木工程学院讲师,博士,主要从事土木工程研究,(E-mail)liyanlong1229@163.com。

习产出、教与学的活动和评价三方面^[2]。成果导向教育 OBE (Outcome Based Education) 围绕“定义预期学习目标→实现预期学习目标→评价学习产出”这条主线展开^[3]。OBE 有利于实现教育范式由“内容为本”向“学生为本”的根本转变^[4]。国内不少高校将 OBE 理念引入课程建设中,这些学校不仅包括“双一流”高校,而且也包括地方应用型高校^[2,3,5]。许昌学院将 OBE 理念引入应用型课程建设中,目前已开展了两届应用型课程设计大赛,涉及理工科、文科、艺术类专业。为此,以基础工程课程为例介绍基于 OBE 理念的应用型课程建设具体措施。

一、课程中亟待改革的问题

明确课程实际开展情况与应用型课程要求之间的差距是建设应用型课程的前提。应用型高校的课程建设应以提高学生的实际应用能力与实践能力为原则^[6]。在教学内容上应将理论知识融入实践中,注重培养学生运用知识解决问题的能力。在教学方法上鼓励教师采用灵活多样的教学方法引导学生根据个体差异和需求开展学习^[7]。在考核方式上以应用能力为导向,将知识考核与能力考核相结合,注重考核形式的多样化^[8]。对照应用型课程的上述要求,目前基础工程课程教学仍存在下列亟待改革的问题。

(一) 教学内容与工程实践脱节且针对性不强

目前基础工程的课堂教学仍以理论教学为主,然而实践性和应用性是基础工程课程的典型特征,只有与工程实践密切结合,教师才可能讲好课,学生才可能学好该课程^[9]。为了保证课程效果,授课教师必须具备扎实的理论知识和丰富的工程实践经验,在条件允许的情况下让学生多接触实际工程。然而,地方应用型高校的教师通常以研究型高校的博士毕业生和硕士毕业生为主,工程实践经验相对匮乏。此外,受限于课程课时及其他因素,往往不具备组织学生去工地参观学习的条件。基础工程课程涉及 8 种不同类型的基础设计和 9 类不同的地基处理方法,其在工程中的应用范围和应用程度不尽相同,且计算原理的难度也相差较大,为此,在教学内容的选取上应该有较强的针对性。而目前在教学内容的选取上针对性不强,致使学生的获得感不明显。

(二) 教学方法不够灵活且教学手段单一

为适应“拓宽专业口径”的人才培养需求,不少课程的教学学时在高校教学改革中被压缩。基础工程教学课时较为有限(32 学时),但是其教学内容比较繁杂,包括浅基础设计、桩基础设计和地基处理,涉及较多的计算理论和设计规范。为在规定的学时内完成教学任务,以教师讲授为主的“满堂灌”教学模式较为普遍,学生难以捕捉课程重点,也不利于激发学生的学习兴趣。中共中央办公厅和国务院办公厅印发的《加快推进教育现代化实施方案(2018-2022 年)》和教育部印发的《教育信息化 2.0 行动计划》等文件,要求大力推进教育信息化,着力构建基于信息技术的新型教育教学模式、教育服务供给方式以及教育治理新模式,促进信息技术与教育教学深度融合,支持学校充分利用信息技术开展人才培养模式和教学方法改革,逐步实现信息化教学全覆盖。然而,目前“互联网+教学”的推广还不够普及。

(三) 课程考核评价模式不合理

有什么样的考试就容易培养什么样的学习习惯,有什么样的考试就可能培养什么样的人才^[7]。目前的课程考核评价通常以期末考试为主,平时作业、课堂表现等过程性评价所占的比重偏低,且执行不到位。受制于考试时间和考试形式等,期末考试难以体现出学生对知识的实际应用能力。

具体表现为基础性试题(名词解释、填空题、选择题、判断题、简答题等)偏多,综合应用性试题(案例分析、案例设计等)偏少。基础性试题通常以记忆为主,学生在短时间内通过突击便可在考试中获得不错的成绩。综合性试题偏重考察学生对知识的综合应用能力。基础工程课程是一门设计类课程,包含大量的设计图例、计算公式以及相关参数的取值标准。在实际设计工作中,设计师可直接查阅相关设计规范和设计手册,无需死记硬背这些公式和参数取值。

二、课程改革措施

基础工程是土木工程专业的核心课程,也是土木工程专业执业资格考试的必考科目,其课程目标如下:通过系统学习使学生掌握基础工程设计的基本理论,并在此基础上进行基础设计和工程应用,具备初步基础设计和管理的能力^[10]。OBE是一种目标导向的教育,其首要任务是制定课程学习目标,包括知识目标、能力目标和素养目标等,课程教学内容、教学方法、课程评估过程都要建立在课程学习目标的基础上并为之高度吻合^[7]。基于OBE理念的基础工程课程建设技术路线如图1。首先,根据培养目标、专业要求、学生能力和办学条件等要素确定课程学习目标,如表1,该课程学习目标包括知识目标、能力目标和素质目标。然后,对课程进行设计,对办学条件进行梳理。课程设计包括课程内容重构、课程教学方法改革和课程考核评价方式改革。办学条件包括教师实践能力和课程教学资源。最后,建立相应的反馈与持续改进措施,其中学生课程学习成绩、学生满意度调查和第三方评价共同构成了反馈与持续改进的因素。

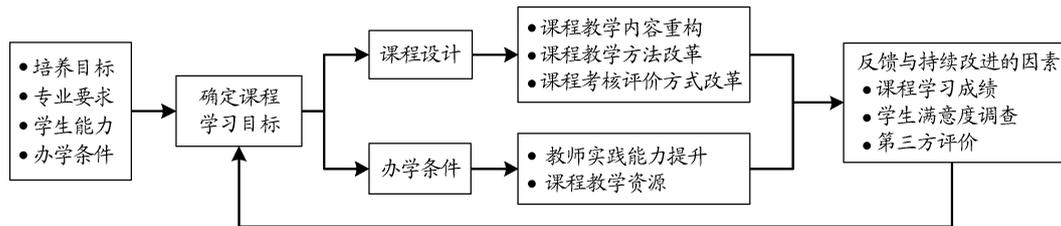


图1 基础工程课程建设技术路线图

表1 基础工程课程学习目标

项目	具体要求
知识目标	1. 掌握天然地基上浅基础设计步骤和相应内容 2. 掌握桩基础设计的各项内容和方法 3. 了解常见地基处理方法
能力目标	4. 具备分析、推理和解决工程问题的能力 5. 具备合理选择实验设备和测试方法,对工程问题开展测试与检测
素质目标	6. 培养实事求是、严谨负责的工程素养

(一) 课程教学内容设计

对课程教学内容的设计应遵循如下原则:第一,重点讲授工程中最常用的地基基础类型,如浅基础中主要讲授扩展基础和筏板基础的设计;第二,强化课程核心内容,尤其是与其他课程联系密切的知识点,如浅基础和桩基础的沉降计算;第三,保证课程知识体系的完整性和连贯性,如桩基

础设计中竖向抗压桩和竖向抗拔桩的讲解;第四,课程教学内容应与课程学时匹配。设计后的课堂教学内容分为 4 个知识模块,包含 14 个知识点,如表 2。

表 2 基础工程课程教学内容、学习要求和学时分配

知识模块	教学内容	学习要求	学时分配	合计
课程特点	地基基础的概念	掌握	1	2
	岩土工程勘察报告的使用	熟悉	1	
浅基础	浅基础类型及基础埋置深度	掌握	2	14
	地基承载力的确定以及基础底面尺寸确定	掌握	2	
	无筋扩展基础的设计	掌握	1	
	扩展基础的设计	掌握	4	
	柱下条形基础和筏板基础的设计	了解	3	
	减轻不均匀沉降危害的措施	熟悉	2	
	桩和桩基础的分类与选用	熟悉	2	
桩基础	单桩在竖向荷载下的受力性状	理解	3	14
	单桩竖向极限承载力的确定	掌握	3	
	桩基沉降计算	掌握	2	
	桩基础设计	掌握	4	
地基处理	地基处理方法的分类及适用范围	熟悉	2	2

设计规范是开展基础工程设计的主要依据,在课程教学过程中有意识地加强对 GB50007-2011《建筑地基基础设计规范》、JGJ94-2008《建筑桩基技术规范》和 JGJ79-2012《建筑地基处理技术规范》的讲解。在浅基础设计模块和桩基础设计模块中结合 16G101-3《国家建筑标准设计图集》开展教学,使学生在绘制基础工程设计图时能够做到清晰、规范、美观。设计软件是行业开展设计工作的主要工具,在课堂中适当介绍行业主流设计分析软件,如理正、PKPM 和 YJK 等,有助于学生了解行业实际工作状况,为后续的就业奠定基础。

(二) 教学方法改革

1. 教学模式改革——案例式教学

案例式教学是将与课程教学内容高度关联的典型案例引入课堂教学中,以案例作为教学材料,结合教学内容,通过课前预习、课堂讨论和课后实践等师生互动方式,让学生掌握与教学内容相关的基本原理、基本概念和计算方法^[11]。案例式教学优点:第一,案例式教学以实际工程为载体,有利于提高学生分析和解决实际工程问题的能力;第二,案例式教学是一种动态的、开放的教学模式,有利于学生学习主动性的发挥;第三,案例式教学可以较好地解决教师实践经验匮乏,以及学生参观工地困难等现实问题。构建课程教学案例库是开展案例式教学的首要工作。课程组通过查阅文献、行业规范、门户网站以及现场调研等方式收集、整理典型工程案例,构建了基础工程课程教学案例库。这些案例主要包括工程事故案例和工程设计案例,可供课前预习、课堂教学和课后实践。案例式教学的实施分为课前、课堂和课后三个层次,如图 2。课前分发工程事故案例,引导学生预习授课内容并激发其学习兴趣。课堂上以工程设计案例为依托,讲授基本概念和设计方法,剖析重点和难

点,并在此基础上对课前预留的工程事故案例进行讨论和答疑。最后根据具体授课内容给出相应的工程事故案例或工程设计案例作为课后作业。

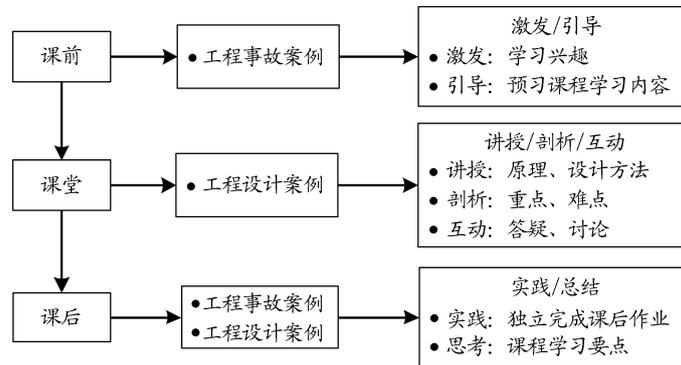


图2 案例式教学流程图

2. 教学手段改革

教学手段改革是课程建设的重要组成部分,课程组采用“互联网+教学”的模式进行教学手段更新。微助教、雨课堂、学习通和智慧树等“互联网+教学”平台可提供课堂签到、课堂测试、课堂讨论等多种互动功能,以游戏化思维鼓励学生积极参与课堂互动,以便捷操作鼓励教师积极开展教学实践与创新,化繁为简,提高教学效率。学生可以用手机在课堂中签到、答题和讨论。出勤率、课堂研讨、虚拟论坛发言、平时作业和小测验等都可以完整记录,便于教师对学生的全学习过程进行持续跟踪,最后做出综合性评价^[12]。此外,许昌学院与省内多家设计单位和施工单位保持了较好的合作关系,这些企业可以为学生提供校外实践帮助。在条件成熟的情况下可组织学生到设计院和施工现场参观,实现理论教学与实践教学的结合,有效提高教学质量。

3. 课程评价方法改革

课程考核要转变重理论轻实践、重终结性考试轻过程性考核的现状^[13]。课程评价方法应与课程学习目标相一致,采用过程性评价与总结性评价相结合的方式,如表3,使课程评价具备知识考核和能力考核的双重功效,充分体现课程考核的全程化思想^[14]。过程性评价主要包括课堂表现和课后作业完成情况。课堂表现以评价学生是否认真听课、是否积极参与课堂讨论。作业完成质量是课后作业评价的主要参考因素。

值得分享的是,为有效评价学生对课程的掌握情况,课程组结合注册岩土工程师的考试形式,在考试题型上设置了知识题(40分)、案例分析题(20分)和案例计算题(40分)三种类型。知识题以不定项选择题为主,共20题,每题2分;案例分析题以分析工程事故案例为主,共2题,每题10分;案例计算题共设置5~6题,以考察课程核心知识点为主。采用开卷考试的形式,允许学生携带教材和相关设计规范。

目前,课程改革已在2017级土木工程专业中开展,考虑到过程性评价相对于期末考试具有较强的主观性,在此仅对期末考试成绩进行分析。由表4学生期末考试成绩统计表可以看出:第一,期末笔试的平均成绩偏低(55.1分),这与考试方式的改变有直接关系,仿效注册岩土工程师的考试模式,势必会增加考试难度;第二,专业知识题和案例题对总成绩的贡献率较为接近,表明学生对二者的掌握程度较为相当。需要说明的是,2018级学生尚未开基础工程课程,致使能够用到的数据有限,难以形成纵向对比。除此之外,目前对素质目标的评价尚缺乏有效的、量化的评价,在课程教学

过程中教师应有意识地引导学生提升工程素养。

表 3 课程考核评价方法

评价项目	二级评价项目	权重	评价要点
过程性评价	课堂表现	0.20	是否能够认真听课 是否能够积极参与课堂讨论 是否预习过预留的课程学习案例
	课后作业	0.20	是否交作业 作业完成质量
总结性评价	期末笔试	0.60	考试题型:专业知识题(40分)、案例分析题(20分)、案例计算题(40分) 开卷考试,可携带教材和相关规范

表 4 期末考试成绩统计表

年级	类型	分值/分	实际得分/分	对总成绩的贡献率/%	平均分/分
2017	专业知识题	40	26.5	48.1	55.1
	案例分析题	20	12.4	22.5	
	案例计算题	40	16.2	29.4	

注:2017级土木工程专业3个班,学生总数分别为118人

4. 反馈与持续改进机制

OBE 要求建立有效的持续改进机制,通过课程评价所反馈的信息持续改进课程学习目标、课程教学内容、教学方法和课程评价方法,实现人才培养目标^[7]。反馈依据主要包括课程评价成绩、学生满意度调查和第三方评价等因素。课程评价成绩可用于直接衡量实际完成的课程学习目标与期望目标的差距。对学生进行满意度调查是“以学生为中心”这一教育理念的直接体现。课程组设计了课程满意度问卷调查表,问卷内容分为对课程的评价和对授课教师的评价两部分。课程学习结束对所有学生进行问卷调查和统计分析,以此作为课程反馈和持续改进的依据。课程组对 2017 级学生进行了课程满意度调查,学生对课堂讲授工程案例、组织工地参观和介绍设计软件最为满意。学生反馈意见中最需要改进的地方:一是部分理论知识较难,授课教师课堂授课应得更细致、更耐心;二是希望多组织去施工现场开展学习活动;第三方评价以用人单位为主,用人单位的评价对课程建设具有导向性作用。企业工程师在参与指导学生课程设计和毕业设计时,可及时将学生对基本设计原理和设计方法的掌握情况反馈给授课教师,以便教师不断完善和改进教学方式方法,提升教学质量。

三、保障条件

(一) 教师实践能力提升措施

教师具有较强的实践能力是建设应用型课程的关键。学院采用以下措施来提升教师的实践能力。第一,通过“工地备课”的方式提高教师的实践能力,2016 年该方法在中国社会科学网被广泛报道^[15]。以教研室为单位定期到工程施工现场开展参观学习,要求教师每学期至少到现场学习 5 次,

各教研室定期开展备课交流活动。经过近几年的“工地备课”,教师的实践能力得到了大幅提升。第二,鼓励教师参加住建部组织的与土木工程专业相关的执业资格考试,促使授课教师熟悉设计规范,更加明晰课程中的重点和难点。第三,鼓励教师深入企业挂职锻炼。通过挂职强化高校和企业之间的合作,教师在挂职过程中能接触到更多的实际工程,更加清楚实际工程中遇到的问题以及解决措施,这对于丰富课堂教学内容,提升课堂教学质量有直接的影响和帮助。

(二) 应用型教材建设

为了深化教育教学改革,提高人才培养质量,满足应用型人才培养目标的需要,有必要编写适合校情和学情的应用型教材。所编写的应用型教材应把握如下原则:第一,应以基础设计工作过程为导向,教学内容模块化,采用任务引领的方式,系统阐述基础工程设计的基本概念和基本方法;第二,应根据国家最新的技术规范规程编写,结合注册土木工程师考试大纲,在模块中合理引入相关例题,注重理论与工程实际结合,突出应用性;第三,应从设计人员视角,用图片诠释重点、难点和构造要求,做到制图规范、实用性强。

四、结语

建设应用型课程是一个系统工程,不仅涉及教学内容、教学方法和考核评价,而且涉及与课程建设相关的各种保障条件。在对基础工程课程进行应用型建设的过程中形成了如下认识:第一,基于 OBE 理念开展课程改革,首要任务是确定课程学习目标,所制定目标时需符合学校的实际办学情况,而且是切实可行的。第二,对课程教学内容的设计应以工程应用为导向,课程教学方法改革应以学生为中心,课程评价应具备知识考核和能力考核的双重功效。第三,需建立相应的反馈与持续改进机制,课程评价成绩、学生满意度调查和第三方评价意见等要素均是该评价机制的重要依据。第四,教师实践能力的提升和应用型教材的编写是建设应用型课程的重要保障。

参考文献:

- [1] 王小云, 吴钟鸣. 应用型本科高校的应用型课程建设研究——以金陵科技学院为例[J]. 金陵科技学院学报(社会科学版), 2018, 32(4): 67-70.
- [2] 苏芑, 李曼丽. 基于 OBE 理念, 构建通识教育课程教学与评估体系——以清华大学为例[J]. 高等工程教育研究, 2018(2): 129-135.
- [3] 顾佩华, 胡文龙, 林鹏, 等. 基于“学习产出”(OBE)的工程教育模式——汕头大学的实践与探索[J]. 高等工程教育研究, 2014(1): 27-37.
- [4] 龙奋杰, 王建平, 邵芳. 新建本科院校推行成果导向工程教育模式的探索与实践[J]. 高等工程教育研究, 2017(6): 76-80.
- [5] 冯年华, 张素红. 转型发展地方高校应用型本科人才培养方案制定的研究与实践——以金陵科技学院为例[J]. 金陵科技学院学报(社会科学版), 2017, 31(1): 70-73.
- [6] 孟倩. 工程认证标准下的应用型课程改革研究[J]. 课程教育研究, 2019(2): 53.
- [7] 巩建阔. 高校课程体系设计研究: 兼论 OBE 课程设计[M]. 北京: 高等教育出版社, 2017.
- [8] 王玉. 地方本科院校应用型课程建设探究[J]. 课程教育研究, 2018(39): 255-256.
- [9] 游春华, 尹影, 何根. 应用型地方本科院校土木工程专业实践教学改革的思考——以湖南工学院为例[J]. 高等建筑教育, 2018, 27(2): 106-109.
- [10] 陈小川, 刘华强, 张玲玲. 基础工程[M]. 北京: 机械工业出版社, 2014.

- [11] 王博, 刘志强, 梁恒昌. 地基与基础工程课程案例式教学改革探讨[J]. 高等建筑教育, 2016, 25(4): 86-89.
- [12] 冯锦艳, 于志全. 突出实践和创新的地基与基础工程教学改革[J]. 高等建筑教育, 2018, 27(4): 58-61.
- [13] 邓森磊. 基于 OBE 教育理念的考核模式改革思考[J]. 教育教学论坛, 2019(3): 107-108.
- [14] 刘建平, 贾致荣, 师郡. 基于 OBE 教育理念的混合课程教学改革——以混凝土与砌体结构设计课程为例[J]. 高等建筑教育, 2018, 27(6): 87-92.
- [15] 李薇薇. “产学协同育人”有几种打开方式[N]. 中国教育报, 2016-07-11(5).

Applied courses construction in local universities based on the OBE concept: a case of foundation engineering

LI Yanlong, DU Shuting

(Xuchang College, Xuchang 461000, P. R. China)

Abstract: Application-oriented curriculum construction is the key to the talent training of application-oriented university. Outcome based education (OBE) revolves the definition of expected learning goals, the realization of expected learning goals, and the evaluation of learning outcomes, which is conducive to the fundamental transformation of educational paradigm from content-based to student-oriented. Firstly, from the three aspects of teaching content, teaching methods and curriculum evaluation, points out the problems that need to be reformed in the basic engineering curriculum. Secondly, based on the OBE concept, the teaching content was reconstructed, and the reform measures of engineering application-oriented teaching methods and the curriculum evaluation system with the dual effects of knowledge assessment and ability assessment were put forward. Furthermore, a feedback and continuous improvement mechanism included course performance evaluation, student satisfaction survey and third-party evaluation was established. Finally, the measures to improve teachers' practical abilities and the compilation of applied teaching materials were introduced.

Key words: outcome based education; applied courses; foundation engineering; reformation and practice

(责任编辑 梁远华)