

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2018.03.003

欢迎按以下格式引用:刘爱芳,杜彬彬,任晓宇.基于“互联网+”思维的 E-SPOC 工程人才培养模式研究[J].高等建筑教育,2018,27(3):8-12.

基于“互联网+”思维的 E-SPOC 工程人才培养模式研究

刘爱芳¹,杜彬彬²,任晓宇¹

(1.山东理工大学 建筑工程学院,山东 淄博 255049;2.淄博叶脉建设有限公司,山东 淄博 255000)

摘要:在“互联网+教育”思维和 SPOC (Small Private Online Course) 教学模式的基础上,结合工程技术人才培养的现状,提出一种以工程教育小规模限制性在线课程教学 (Engineering Education-Small Private Online Course 下面简称为 E-SPOC) 为核心的工程人才培养模式,并提出该人才培养模式的创建思路,同时结合专业教育改革,探讨了工程人才教育模式的构建方案及实施方法。该模式通过互联网,实现线上线下(O2O)课堂的结合,对接高校教育与继续教育,是工程人才培养的一种新尝试。

关键词:“互联网+”;工程人才培养模式;E-SPOC

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2018)03-0008-05

“互联网+”是“把互联网的创新成果与经济社会各领域深度融合,推动技术进步、效率提升和组织变革,提升实体经济创新力和生产力,形成以互联网为基础设施和要素的经济社会发展新形态”^[1]。“互联网+教育”是互联网和教育相结合形成的以互联网为基础设施和实现工具的新型知识传授形态,形成以“云(云计算和大数据技术)+网(互联网+移动网+物联网)+端(电脑、移动设备、可穿戴设备、软件等)”为基础设施,以数据、信息资源为主要要素,基于实时协同的分工网络,实现教育过程中学习、教学和课堂互联,在教育领域优化、集成资源配置,以使教育教学成果更有效,优质资源配置更均衡。

2015年5月24日,中国教育信息化产业技术创新战略联盟(CEIIA)围绕“互联网+教育”开展了激烈的讨论,触及互联网情境下教育产业模式、学习模式、平台建设等互联网与教育结合的核心内容。事实上,随着MOOC的兴起,互联网已经开始了和教育的深度结合,产生了许多成果,但作为一个新兴话题,即“互联网+教育”到底是什么,教育技术理论界还没有达成共同的意见,关于“互联网+”工程技术人才培养的探索也刚刚起步。

收稿日期:2017-06-06

基金项目:2016年教育部人文社会科学研究专项任务项目(工程科技人才培养研究)“基于‘互联网+’思维的工程人才混合式培养模式研究”(16JDGC012);2016年度山东省本科高校教学改革研究项目“基于OBE-CDIO的工程管理专业应用型人才培养模式研究”;2016年山东理工大学教学改革研究项目:基于OBE-CDIO应用型人才工程实践能力培养模式研究

作者简介:刘爱芳(1981—),女,山东理工大学建筑工程学院副教授,主要从事工程科技人才培养、建设工程投资控制研究,(Email)liuafang329@163.com。

一、基于“互联网+教育”的工程人才培养现状

(一)国内现状

目前国内出现了一些“互联网+教育”模式的尝试,如清华大学学堂在线、百度传课、网易公开课、腾讯课程等,这些教学模式也为工程技术人才培养提供了一种思考。比较典型的是 MOOC 平台的发展,除了发展初期的三大平台:Coursera、edX、Udacity,其他各类 MOOC 平台也相继推出。国内高校密切关注 MOOC 发展,自 2013 年 5 月清华大学、香港大学和香港科技大学 3 所高校加盟 edX 之后,国内高校纷纷加入 MOOC 这种全新的教学模式改革浪潮中,随后建立了“学堂在线”“好大学在线”等国内 MOOC 平台。MOOC 对传统高等教育产生了前所未有的影响,但也出现了一些亟待解决的现实问题,如质量危机。新出现的 SPOC 教学模式能解决 MOOC 的部分不足,使授课教师从枯燥的教学中解脱出来,以便有更多的时间和精力设计更高价值的教学互动环节,2014 年 6 月,浙江大学、天津大学和清华大学开始采用 SPOC 的方式来辅助课程教学。

国内学者基于“互联网+教育”的工程技术人才培养的研究多集中于一个专业、一门课程,也出现了一些关于人才培养的理论,如全面工程教育理念、汕头大学 CDIO-OBE 工程教育模式、西南石油大学构建的 N-CDIO 工程教育平台等。目前的研究还未对“互联网+”工程人才的培养目标、培养制度进行系统分析,在“网络强国战略”背景下,如何实现基于“互联网+”的学习互联、教学互联、课堂互联是当前高校工程人才培养改革的重要环节。

(二)国外现状

国外工程技术人才培养研究基本上集中于美国和德国,并且,国外学界对工程人才培养模式的直接研究较少,更多的是对工程人才、工科院校的培养目标、课程设置、教学体系等方面进行理论和实践研究。如 Neil L Rudenstine《Distinguished Features of a National Leading University and Elements for Successful Leadership and Management: Harvard Experiences》和 Henry Etzkowitz《MIT and the Rise of Entrepreneurial Science》,通过案例、实证的方法对美国研究型大学中不同学科的本科生教育进行分析,涉及培养目标、

教学模式以及课程内容等方面^[2]。

国外工程技术人才培养中“互联网+教育”应用比较典型的有 3 种形式:可汗学院(Khan Academy)、MOOC 和 SPOC。国外学者关于这几种在线教育形式的研究近几年比较多,但针对工程技术人才培养方面的专门研究不多。

二、E-SPOC 人才培养模式及其优势、价值

结合目前已有的工程技术人才培养模式和“互联网+”理念,构建 E-SPOC 工程人才培养模式,该模式以工程教育小规模限制性在线课程教学(Engineering Education-Small Private Online Course 简称为 E-SPOC)为核心,对目前教育界广泛运用的 MOOC(Massive Open Online Courses)、翻转课堂、SPOC 等模式进行了整合和创新,尝试通过互联网,实现线上线下(O2O)结合,对接高校教育与继续教育。其优势和价值体现在以下几个方面。

(一)助力高校工程人才培养

高校理论课程的更新速度较为缓慢,但是应用技术的创新却日新月异,教学内容更新速度远远落后于市场发展的速度,各高校之间的定位模式雷同,差异化系数不足 0.21^[3],各高校工程人才的培养差异化低,没有自己的特色。“互联网+”对高校教育产生冲击,知识海量剧增,学生获取专业知识不再仅仅依靠传统的课堂和书本。E-SPOC 工程人才教学模式重新构建高校课堂,互联教师、学生、从业工程人才,改革教学组织方式,使知识传播的速度更快捷,内容更丰富,与实际结合更紧密,理论与实践并重,提高高校工程教育的质量。

(二)培养工程人才具备“互联网+”的素质

工程人才需要具备“互联网+”的素质。基于“互联网+”思维的混合培养模式帮助工程人才获取信息,与外界互联,将自己作为“互联网+”的一个端口,成为万物互联的一部分。

(三)继续教育与高校教育结合,推动工程人才终身教育

基于“互联网+”思维的工程人才混合培养模式将高校教育与继续教育的界限打破,直接将继续教育引入高校课堂,提高在继续教育过程中从业人员的学习积极性,增加继续教育学生的参与度,也为工程人才搭建知识传播和共享的平台^[4]。该培养模式

可随时向工程人员打开,借助互联网为工程人才重返课堂创造了可能,乃至整个职业生涯的终身教育都可以借助这种培养模式。由于高校教育直接对接继续教育,企业继续教育投入可供给部分高校教育,教育成本也将大大降低,国家可减少一部分教育投入。

基于“互联网+”思维的工程人才混合培养模式研究成果为高校工程人才培养改革提供理论依据和实施方案,为培养工程与各领域深度融合的信息、网

络及交叉学科人才提供重要的理论支持和政策设计方案。

三、E-SPOC 工程人才培养模式思路

E-SPOC 工程人才培养模式,借助 SPOC 课程的实施方法,结合各种工程教育的理论,整合目前的高校课堂与工程人才的继续教育,构建基于“互联网+”思维的高校工程教育新型课堂^[5]。该培养模式的核心是课堂互联、学习互联和教学互联,模式构建思路见图 1。

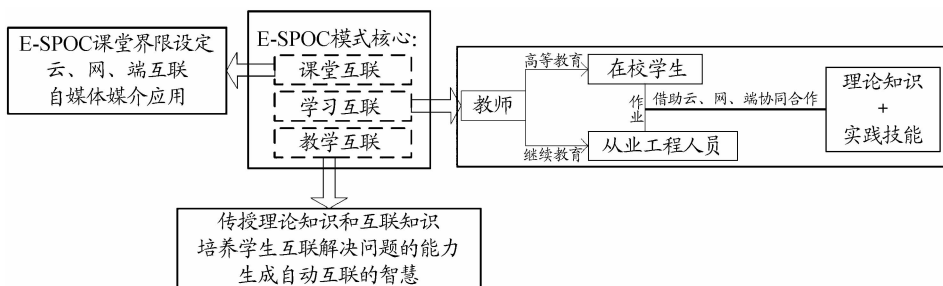


图 1 E-SPOC 工程人才培养模式构建思路

(一) 课堂互联

E-SPOC 工程人才教学模式的核心内容是课堂互联。这种教学模式打破传统课堂界限设定,构建云、网、端一体化的教学平台。将培养目标、毕业要求、教学大纲、课程体系、教学评价反馈等信息组成点多面广的云数据,通过承载这些数据的云平台,进行课堂界限设定、学员注册、线上互动等。

目前,利用学校网络教学平台对学生进行课堂测试、教学互动,促进优质教学资源网络共享,或利用手机端,下载连接师生的智能终端,在课外预习与课堂教学间建立沟通桥梁,让课堂互动永不下线。利用大数据分析技术,对这些数据进行深入分析,有助于给学生个性化的学习支持。学习过程中教师提出的问题和学生提交的答案全部被记录,有助于知识的复习巩固。

E-SPOC 互联课堂使在线学习超出了复制教师课程的阶段,产生更为有效的学习效果。

(二) 学习互联

学习的主体包括在校学生和从业工程人员,对接高等教育和继续教育,借助云、网、端的协同合作,完成理论知识和实践技能的有效对接。

实施 E-SPOC,要求在校学生更新学习理念,变被动学习为主动学习,和参与课程学习的从业人员进行线上讨论,在学习理论知识的同时,获得现场实践经

验,这是传统教学模式不能实现的。参与学习的从业人员可从已毕业的学生中先选择 3~4 人,参与一个班级的课程学习,要求其对课程感兴趣,热衷工程行业继续教育活动或有该课程继续教育方面的需求。

(三) 教学互联

教师作为教学工作的主体,在传授理论知识的同时,也要传授互联知识,培养学生互联解决问题的能力,使学生自动生成互联的智慧。课前,教师是课程资源的学习者和整合者。他们不必是讲座视频中的主角,也不必准备每节的课程讲座,但是要根据学生需求整合各种线上和实体资源,并传授学生整合互联网资源的知识。课堂上,教师是指导者和促进者,组织学生分组研讨,随时为学生提供个别化指导,共同解决遇到的难题。E-SPOC 创新了课堂教学模式,激发了教师的教学热情和课堂活力。

互联网信息技术发展迅速,教师如果没有跟上这样的步伐,就可能被社会淘汰,这就要求教师在教学过程中不断接受新事物,改变原来的教学方式,激发学生的学习兴趣,提高课堂的学习效率。

四、E-SPOC 工程人才教育模式构建方案

(一) 转变思维方式,进行人才培养模式改革

学校工程管理专业人才培养模式改革开始于 2010 年的递进式课程设计,从房屋建筑学课程设计、建筑结构课程设计分别进行建筑施工图设计和结构

施工图设计,学生再用自己设计的图纸进行建筑工程计量与计价课程设计、施工组织课程设计,工程招标投标与合同管理课程设计、建筑工程项目管理课程设计等一系列相互关联的课程设计,这种递进式课程设计理念衍生出能力递进式人才培养模式^[6]。从而推进专业课程体系改革,专业课是相互联系的整体,多数专业课要应用工程实例教学,所以在整个本科阶段专业课教学时采用同一套图纸,让学生学习知识的同时,形成一个系统的意识,了解整个工程项目的实际操作过程。

随着“互联网+”时代的到来,经济社会发展速度加快,为满足社会需求,实现培养高端工程技术人才的目标,尤其是建筑行业云平台数据、PC端、移动端在实际工程中的使用,迫使教师把互联网知识应

用于专业教学和教学改革中,培养学生运用互联网学习的能力。这就需要转变思维方式,修订教学计划,结合人才培养目标和毕业要求改革人才培养模式。

(二) E-SPOC 工程人才教育模式构建方案及实施

E-SPOC 工程人才教育模式按照“课堂互联、教学互联、学习互联”的指导思想,立足于培养具有国际竞争力的高层次工程型、应用型工程管理人才,从培养目标、毕业要求、课程体系设置、实践项目设置、教学过程组织、评价反馈等方面全面改革^[7](图2)。E-SPOC 工程人才教育模式贯穿于工程人才培养的各阶段,对学生毕业后要达到的能力目标也作了界定,涵盖工程人才培养全过程。

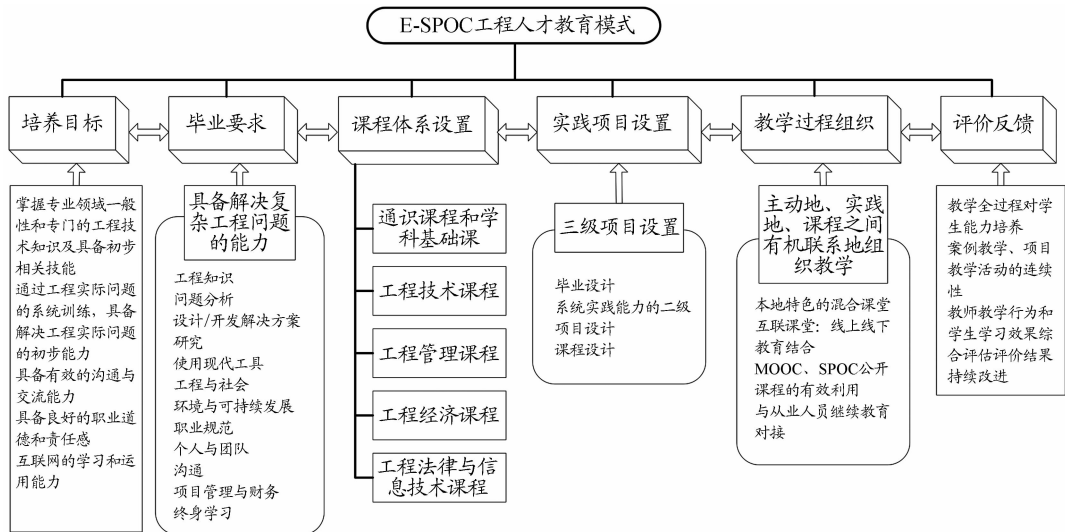


图2 E-SPOC 工程人才教育模式方案设计

培养目标和毕业要求通过设计三级项目来实现。第三级项目是课程设计,项目小,综合性弱,训练学生对所学课程的应用能力;第二级项目是独立的小项目,要求学生运用 CDIO 的思路完成,学生以本学年所学知识为基础,通过自学、研讨和团队设计完成整个制作过程,培养学生自我发展能力、团队协作能力、对工程-社会系统的适应与调控能力,学生每一学年都需完成一项,并且每一项的设计都要与实践结合,尽量让在校学生和从业人员借助网络工具共同完成;第一级项目是学生的毕业设计,学生综合运用大学所有知识。培养系统实践能力的二级项目鼓励学生进行跨学科融合,引导学生养成探索、查找资料、多专业合作的习惯,给予学生最大的创意空

间,突破学科的限制,综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

课程体系设置的每类课程,在教学过程组织中均应体现“互联网+”思想,学生按照自己的时间和进度学习。在课堂上可设置更具挑战性的练习和作业,实现线上线下有效结合,变传统的被动学习为主动学习,提高学习效率和学生独立学习能力^[8]。

在教学组织过程中,体现线上线下、课堂教育和继续教育的对接,通过课程教学反馈,持续改进教学过程、教学活动和教学行为的不足之处。

五、结语

基于“互联网+”思维,以“学习互联、教学互联、课堂互联”为核心的 E-SPOC 工程人才教学模式,不

仅可为工程人才培养提供理论基础和实践经验,而且能结合目前国内外工程教育的先进理论,拓宽线上线下教育模式的研究视角,并将之用于高校课程改革,为教学提供一种新的模式,也可用于工程人才继续教育,促进工程人才终身教育理念的发展。

参考文献:

- [1] 国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见[EB/OL].[2017-03-25].http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-07/04/content_10002.htm.
- [2] 蔡信海.我国工程本科人才培养模式改革研究——以材料类专业为例[D].广州:华南理工大学,2012.
- [3] 孙爱东.改进地方高校工程技术人才培养刍议[J].中国

高等教育,2011(24):54-55.

- [4] 郝世绵,朱礼龙,奚雷.校企合作应用型人才培养模式的改革路径研究[J].价值工程,2014(2):209-211.
- [5] 高生军,李期,赵芝瑞.高等继续教育如何与MOOC牵手——探寻成教“工学矛盾”破解之道[J].湖北函授大学学报,2015(16):25-26.
- [6] 郭树荣,贾致荣.“递进式”课程设计模式探索与实践——以项目学习法为例[J].高等建筑教育,2012,21(1):91-94.
- [7] 李彤,张璇,王旭,等. SE_CDIO 工程教育模式的探索与实践[J].高等工程教育研究,2014(2):52-57.
- [8] 莎尔曼·可汗.翻转课堂的可汗学院[M].杭州:浙江人民出版社,2014.

Research on E-SPOC engineering talents training model based on “Internet+” thinking

LIU Aifang¹, DU Binbin², REN Xiaoyu¹

(1. School of Civil and Architectural Engineering, Shandong University of Technology, Zibo 255049, P. R. China;

2. Zibo Yemai Construction Co., Ltd., Zibo 255000, P. R. China)

Abstract: Based on “Internet+ education” thinking and SPOC (Small Private Online Course) teaching model, combined with the present situation of engineering talents training, an engineering talents training model centered on Engineering Education-Small Private Online Course (E-SPOC) and its create ideas are proposed, moreover, combining with the reform of specialty education, this paper discusses the construction scheme and implementation of engineering talents education mode. This model tries to utilize the Internet media, combine online and offline (O2O) and classroom, and dock in higher education and continuing education. It is a new attempt on engineering talents training.

Keywords: “Internet+”; engineering talents training model; E-SPOC

(编辑 周沫)