

信息技术支持下的新型“工程图学”教育教学方法探索与实践

姜 杉 徐 健 喻宏波 丁伯慧

(天津大学 机械工程学院 天津 300350)

[摘 要] 我国高等工程教育改革发展已经站在新的历史起点,工程教育与产业发展紧密联系、相互支撑。该研究更新现有工程图学教学方法及手段,面向机械类专业学生及社会大众,围绕新工科教育的新理念、学科专业的新结构、人才培养的新模式、教育教学的新质量、分类发展的新体系等内容开展研究和实践。发挥面授课程、在线课程及翻转课堂及实践教学相结合的混合式教学优势,实现课程内容丰富化、授课形式多样化、实践环节多元化,评价体系常态化。推进信息技术与工程图学教育的深度融合,创新工程图学教育教学方法,提高教育效率和效果。

[关键词] 信息技术;新工科;工程图学;教学方法

[基金项目] 2018年度天津大学校级在线开放课程项目“示范性虚拟仿真实验教学项目”(TJUXF20180102)

[作者简介] 姜 杉(1973—),女,工学博士,天津大学机械工程学院教授,博士生导师,兼任机械工业教育协会工程图学课程指导委员会副主任委员,天津市工程图学会理事,主要从事工程图学教学理论与方法研究。

[中图分类号] G642.0

[文献标识码] A

[文章编号] 1674-9324(2020)38-0205-02

[收稿日期] 2020-04-03

一、前言

为实现我国从工程教育大国走向工程教育强国的新形势下,加强现代化信息化技术在高校课堂教学中的应用^[1-2],研究以工程图学课程改革为基础,推进信息技术与工程教育深度融合,创新“互联网+”工程教育教学方法,提高工程教育效率和教学效果。构建多种教学和学习模式,建设协调教学信息化支撑的信息平台,提炼出与之相适应的评价体系及方法,并将该模式在全国高校加以推广应用。

二、信息技术支持下的在线课程发展现状

近年来,世界各国涌现多个特色在线课程项目,如美国著名高校及商业公司联合推出的Coursera、Udacity、edX、Canvas Network,欧洲远程教育大学协会牵头,欧洲11国联合推出的OpenupEd项目;由欧洲多所著名大学联合发起,英国开放大学运营的FutureLearn项目;我国清华大学等推出“学堂在线”项目、上海交通大学等推出“好大学在线”项目、爱课程网携手网易云课堂推出的“中国大学MOOC”项目等^[3-5]。但,现有在线课程存在一定的缺陷和问题^[6]。

1. 教学内容及模式有待突破,亟需促进深度学习。绝大多数在线课程的教学模式仍基于行为主义学习理论,将课程视频、测验、非实时讨论作为其最为常见的学习活动类型,存在视频单一、评价模式固化、交互水平低等问题。这反映了课程提供者在课程设计阶段对课程特点与学习目标的忽视,导致了课程在维持学习者的学习动机、引发学习积极投入、形成良好的学习互动、继而促进学习者进行深度学习等方面存在缺

陷,而深度学习、实践学习的缺失将不利于高阶学习目标实现以及知识创新的发生,也直接降低了在线课程的学习质量和完成度。

2. 支持服务尚显薄弱,缺少实施个性化支持。现有多数在线课程专注于课程内容本身,并不强调必要的学习支持服务,忽视了学习支持服务在在线教育中的重要作用。受制于学习者规模,现有在线课程学习支持服务缺少实时或个性化的支持,在学习过程中的学习困难或学习疑问难以得到及时且准确的回应,而课程设计师也难以获得学习需求、课程内容、设计层面的反馈与意见,服务的缺失成为课程进行过程中教与学之间交流的障碍,未能形成在线课程内部良好的教与学生态。

3. 实践环节及评价体系有待完善。目前我国的在线课程更倾向采用考试和测验的评价方式,形式较为简单,这与我国在线课程偏重行为主义教学设计的现状相符。工程图学课程目前还缺乏对参与该项目的同学实践环节和作业环节的实施方法及评价机制。该环节的有效设计和安排,直接决定学生对知识的吸收和应用能力的培养,是该课程建设的必不可少的部分。

三、信息技术与工程图学教育的融合机制

1. 多元化在线课程的设计与管理。首先,“工程图学”课程有大量的知识点蕴涵在教材的章和节里面,如何把这些知识点提取出来呢?我们关注对教学有重要影响或者对学生的知识掌握有关键作用的几个要点,以重点、难点和易错点作为提取的对象。结合课程设计特点,采取主线串联知识点的方式建立教学。使

教学重点突出,但不琐碎。其次,优质的教育资源并不能取代人际之间的交流。“工程图学”课程在线教育分为两个阶段,第一阶段是课程的制作开发,第二阶段则是学习支持服务,最有效的学习是发生在人际间的交互过程中的,因此,本研究通过信息技术及互联网+运用,开发移动式课程工具,包括讨论、交流、答疑、作业的批改等,提高教学互动能力。

2.虚实结合的实践教学。目前多数在线课程只是单一的内容教学,但新时期的人才需求不仅仅局限于知识的存储量,实践能力、动手能力同样是一个学生综合素质的体现^[7]。针对该问题,进行在线实践建设尝试,运用虚拟现实等技术建立一套实践课程教学和体验内容,内容涉及基本立体的认识及绘制、组合体建模及视图辨析、基本机械结构学习和创意机器人设计四个实践内容。

实践教学内容的设置打破单一在线课程的局限性,打破实验设置受限于一门课程教学大纲的制约,整合机械设计系列课程的教学资源,为教师和学生提供一个跨课程的在线实验平台。

3.基于网络和移动通讯学习的评价方法。随堂小测验、单元测验、调查、线上期末考试等是主要的评价类型,形成性评价如参与讨论、课件浏览和单元作业等比重增加,逐步进行探究型过程评价。建立学习进度反馈机制,测试题目难度及覆盖度的反馈机制,建立学生与教师之间的信息反馈机制。通过现授课的班级进行项目的试点,在网络平台建立具体的评价模式和指标,完成具有工程图学课程特色的网络课程的评价机制。

四、总结

面向工程类专业人才培养的需求,建立信息技术与工程图学教育教学融合机制,从学生的准入学习、选课、学习、实践、检测、总结各个环节入手,建立一套面向在线课程的全程管理机制。

提出在线课程中实践环节教学方法,面向在线课程建设,优化课程内容,完成在线课程、面授课程翻转课程的有机结合,将单向性灌输式学习转换为双向性启发式、引导式学习,提高学生的自主学习意识,提高学生认识问题,解决问题的综合能力,提高学生的创新能力。

(致谢:感谢天津大学工程图学教学团队的所有教师。感谢智慧树在线课程运行平台的管理人员和技术人员的大力支持)

参考文献

- [1] 陆国栋,孙毅,费少梅,等.面向思维力、表达力、工程力培养的图学教学改革[J].高等工程教育研究,2015(5):1-7.
- [2] 陆国栋.“新工科”建设的五个突破与初步探索[J].中国大学教学,2017(5).
- [3] 范君彦.中美在线教育课程开发与设计研究[D].华中农业大学,2016.
- [4] 石子.40余高校视频公开课将实现优质资源共享[J].中国远程教育,2013(5):86-86.
- [5] 夏收.在线课程的发展现状及对策研究[D].华中师范大学,2014.
- [6] 马艳,杨超.高校在线教育发展现状与对策研究[J].陕西教育:高教,2016(8):25-26.
- [7] 张臣文.基于虚拟仪器的网络教育实验教学模式探究[J].实验室研究与探索,2011(3):271-274.

Exploration and Practice of New Engineering Graphics Teaching Method Based on Information Technology

JIANG Shan,XU Jian,YU Hong-bo,DING Bai-hui

(School of Mechanical Engineering,Tianjin University,Tianjin 300350,China)

Abstract:The reform and development of higher engineering education in China stand at a new historical point. Engineering education and industrial development are closely linked and mutually support each other. For the students whose major is mechanical and the public, research and practice are carried out around the new concept of New Engineering education, the new structure of disciplines and specialties, the new mode of talent training, the new quality of education and teaching, the new system of classified development, etc. Give full play to the mixed teaching advantages of face-to-face courses, online courses, flipped classes and practical teaching, realize the enrichment of course content, diversification of teaching forms, diversification of practice links, and normalization of evaluation system. It can promote the deep integration of information technology and engineering graphics education, innovate the teaching methods of engineering graphics education, and improve the efficiency and effect of education.

Key words: information technology; New engineering; Engineering Graphics; teaching method