

基于OBE和CDIO的软件测试课程混合式教学探究

王骏美, 吴吉红, 郑东霞, 房 颖

(大连东软信息学院计算机与软件学院, 辽宁 大连 116023)

摘 要: 随着科技的发展, 软件应用渗透到社会的各个领域, 作为软件质量的守护者软件测试工程师是软件研发必不可少的人才, 笔者针对怎样以OBE的教育理念和CDIO的人才培养方式为指导培养符合社会需求的软件测试人才, 对软件测试课程的混合式教学进行了探讨, 深入研究了课程的教学目标、培养路径、课程内容的设置、混合式教学的实施以及课程的考核与评价, 使工程教育改革真正落到实处, 提高教学质量。

关键词: OBE; CDIO; 混合式教学; 软件测试

中图分类号: TP311.5 **文献标识码:** A

Research on Blended Teaching of the Software Testing Course Based on OBE and CDIO

WANG Junmei, WU Jihong, ZHENG Dongxia, FANG Ying

(School of Computer and Software, Dalian Neusoft University of Information, Dalian 116023, China)

Abstract: With the development of science and technology, software applications have penetrated in all fields of society. As the guardian of software quality, software testing engineers are indispensable talents for software research and development. The author aims at how to cultivate talents in accordance with social needs under the guidance of OBE educational concept and CDIO education model, probes into the blended teaching of the software testing course, deeply studies the teaching objectives, cultivation paths, course contents, the implementation of the blended teaching and the assessment and the evaluation of the course so as to make the reform of engineering education come into practice and improve the teaching quality.

Keywords: OBE; CDIO; blended teaching; software testing

1 引言(Introduction)

随着软件产业的发展, 企业对软件测试人才的需求越来越大, 而随着软件测试技术的进步, 企业对软件测试人才的要求也越来越高^[1]。据悉, 中国软件测试人才缺口达到30万名, 并且仍在以每年20%的速度增加。培养具有扎实理论基础、行业背景知识、工程实践能力和创新能力的软件测试人才是软件工程人才培养的一个重要的领域。OBE(Outcome-Based Education)成果导向教育, 是1981年由Spady率先提出的, 被认为是追求卓越教育的正确方向。CDIO是注重学生工程实践的全新工程教育理念和实施体系, 是提升工程师能力非常有效的工程教育模式^[2]。混合式教学是以“学生学习为中心”, 以学生的兴趣发展和能力培养为导向的教学模式^[3]。本文基于OBE和CDIO的教育理念和人才培养模式, 对软件测试课程的混合式教学进行了探讨。

2 OBE、CDIO和混合式教育(OBE, CDIO and blended teaching)

2.1 OBE的教学理念

OBE是指教学设计和教学实施的目标是学生通过教育过程最后所取得的学习成果。学生的毕业要求是需求导向或成果导向的。基于OBE的教育三个关键是成果导向的教学设计、成果导向的教学实施以及成果导向的教学评价。成果导向的教学设计要求进行反向设计, 要求课程从最终成果反向倒推设计以确定迈向最终成果的教学适切性。不是单纯按照教师想法去安排教学内容, 而是要根据最终达成的成果分析需要教什么以及怎么教。所以成果导向教育的培养目标是由国家社会及教育发展需要、行业产业发展及职场需求、学校定位及发展目标以及学生发展及家长校友期望决定的。

2.2 CIDO人才培养模式

CDIO人才培养模式要求以产品的从研发到运行的构思(Conceive)—设计(Design)—实现(Implement)—运作(Operate)的过程模式为背景培养工程人才,让学生深刻理解课程之间的联系、知识之间的联系并且具有很强的工程实践能力。CDIO培养大纲将工程毕业生的能力分为工程基础知识、个人能力、人际团队能力和工程系统能力四个层面,大纲要求以综合的培养方式使学生在四个层面达到预定目标。

2.3 混合式教学

混合式教学,即将传统教学模式所具有的优势与网络化或数字化教学的优势进行有效结合,形成一种“线上”+“线下”的教学模式^[4]。要进行混合式教学就要有效利用线上教学资源 and 教学手段提高学生的学习效率、激发学生的学习兴趣、加深学生的学习深度。

3 基于OBE和CDIO的软件测试课程混合式教学
(Blended teaching of the software testing course based on OBE and CDIO)

3.1 课程的总体教学目标

基于OBE人才培养理念,分析当前软件测试国家社会及教育发展需要、行业产业发展及职场需求,以及学校培养应用型人才的定位,从知识、能力和素质三方面制定了软件测试课程总体的教学目标。在知识目标中强调对基础知识和基本原理的理解和掌握;在能力目标中强调对整个测试项目的实操实践能力;在素质目标中强调语言表达能力、自主学习能力、沟通合作能力、分析和解决问题的能力,以及责任心、细心、耐心、坚持不懈、持之以恒的工匠精神。

3.2 课程的培养路径

基于CDIO工程教育理念和实施体系,针对课程总体教学目标,从知识目标、能力目标和素质目标三方面制定了相应的培养路径,体现理论和实践相结合的人才培养方式,提升学生的实践能力、分析能力和工程能力。

知识目标的培养路径是以课前自主学习,课上小组合作学习、实践,课下训练、拓展学习的方式进行专业知识的学习,多种教学方法结合使用,辅以期中测试、作业等进行强化,教师提供微课视频、项目案例、课件、学习网站等多种教学资源,线上、线下多种答疑方式,学生小组合作、互助学习。

能力目标的培养路径是主要采用实际项目实施实践的方式进行能力训练,通过单元项目训练、三级项目训练,运用测试理论、测试方法、测试策略等对训练项目进行测试用例设计实践、完整测试过程实践。在项目的选取上,选取学生看得见、摸得着的实际应用项目来做训练;在任务的布置上,分级别设置,设置既具有能力训练的简单任务,又有能力提高拓展训练的挑战性任务。

素质目标的培养路径是以分组的形式布置任务、小组同学互相沟通、互助学习,协作完成任务;设置具有挑战性的任务,同学间沟通、讨论自主完成。

3.3 课程内容的设置

基于OBE和CDIO,在课程内容的设置上既有软件测试和缺陷的基本概念、软件测试的分类、软件测试各阶段的基础理论和黑盒测试、白盒测试、静态测试等测试方法的介绍,又结合企业需求融入了测试管理工具和移动应用自动化测试

工具等当前社会急需技能的教授和项目的实践,课程安排了三个五级项目,让学生练习使用单元测试工具、测试管理工具和移动应用自动化测试工具,最后以三级项目贯穿整个课程内容始终。

在课程顺序的编排上,采用先理论,后实践的授课次序,理论知识的学习结合项目实践,学生在项目的实践中可以加深对理论知识的理解。

3.4 混合式教学的实施

本课程采用线上和线下相结合的混合式教学模式,本着以学生为中心的思想,分为课前—课中—课后为学生提供学习计划(学习计划示例如表1所示),在教学资源上不仅为学生提供微课视频、课件、习题库、试题库、案例库,而且提供国内外软件测试前沿网站等资源促进学生的学习过程和学习效果。

表1 学习计划表

Tab.1 Study plan

周次	课次	学习内容	课前	课上	课后	老师考核监测点	教学资源和支持
第一周	1	软件测试基础	(1)观看慕课平台相关微课视频 (2)预习教材第1章	(1)教师讲解课程内容 (2)学生对老师给出的具体项目进行讨论	(1)关注测试职业动态,学生调研招聘网站,撰写软件测试岗位职责相关的调研报告 (2)每位同学在51testing论坛注册一个账号,关注行业动态 (3)完成习题库中本章习题	(1)微课视频观看情况 (2)习题库中习题完成情况	(1)慕课平台 (2)教学资源平台

本课程以每次课为单位为学生提供教学视频。课前,学生提前观看微课视频并就其他线上教学资源对课程进行提前预习,每个微课视频都有较强的针对性,并且视频的播放时间大约控制在7—20分钟,教师在这个时长范围内既能说明问题,同时学生观看的时候也可以保持良好的注意力,不至于长时间观看导致疲倦,涉及具体操作的课程内容,在微课视频中都有详细的演示,学生可以依据视频反复练习操作,达到熟练的水平。微课视频的提供不仅方便学生课前预习,同时学生在课后复习的时候也可反复观看,加强对知识的理解和操作技能的熟练程度。

在课堂上,教师借助线上应用软件,如微助教,来掌控课堂,进行混合式教学,提高上课效率,帮助学生加深对知识的理解。教师使用线上教学应用软件进行扫码签到、课件发布、在线答题、课堂反馈、线上讨论、点答、线上互评等活动。扫码签到可以提高签到效率,特别是对于班型较大的班级,可以使用这种方法节省时间。教师使用课件发布功能可以发布课件到统一的平台,方便学生查找学习资料。使用在线答题功能可以在课堂上随时设置和发布题目,并限定答题时间,同时监控参与答题的同学的答题情况并收集学生答案的分布数据,提高学生的参与度,这样老师可以及时了解学生的学习效果,同时可以随时公布答案解析,使学生及时得到正确答案,促进学生查漏补缺。使用课堂反馈功能收集学生对教师的教学水平和教学态度的评价,这样教师也可以及时了解到学生对课程的意见和建议。使用线上讨论功能进行在线开放讨论,教师提供讨论主题并开启讨论,学生可以在线上各抒己见,使用线上讨论的方式可以使信息的传

递更加高效,提高学生的参与度和学习的深度。使用点答功能在课堂开展抢答或随机点同学回答问题,既增加课堂的趣味性,又避免学生出现注意力不集中的情况。使用线上互评功能就某一主题进行个人互评、组间互评、组内互评、自评或师评,不仅可以及时传递评价信息,同时可以设置评价维度,准确记录评价结果。

在课外时间,教师可以借助QQ、微信、电子邮件等在线应用与学生进行交流互动,为学生提供在线答疑,及时为学生的学习提供指导。

在课程的实施过程中采用讲授教学法、讨论教学法、案例驱动教学法、翻转课堂教学法、指导教学法、自主学习法等方法相结合进行教学。

讲授教学法是通过教师对知识的系统讲解而使学生获得大量知识的教学模式,学生可以在短时间内学习大量知识,使用讲授法,可以使学生全面并且准确地掌握知识。在软件测试课程的教学中,对于理论性强的内容,主要采用讲授教学法,在使用讲授教学法时注意引导学生兴趣,并且精心设计简洁明了的板书,使学生体快乐学习。

讨论教学法的步骤为设计问题—提供资料—启发思路—得出结论,在软件测试课程的教学过程中,利用微助教等应用进行线上讨论,老师可以及时给出反馈,引导学生积极探索,对所学知识加深理解。

案例驱动教学法即基于案例的教学方法。老师以软件测试专业领域内的各种案例为学习起点,以案例为核心规划学习内容,学生围绕案例寻求解决方案。在此过程中教师提出问题并设计课程,最后评估结果。案例教学法的使用可以提高学生学习主动性和课堂参与度,激发学生的求知欲。

翻转课堂教学法是学生在家使用教师提供的微视频或其他线上资源完成知识的学习,在课堂上老师与学生进行互动,老师对学生答疑解惑,从而使学生的学习达到更好的效果。翻转课堂是建立在互联网信息化的大背景之下的,学生可以通过线上资源提前预习课程内容。翻转课堂教学模式突破了传统教学模式的时空限制。构建了开放的教学空间,可以满足不同层次的学习需求^[5]。使用翻转课堂教学法,老师在课堂上就有更多时间帮助学生解决问题,而不是基本概念的讲授,翻转课堂教学法可以帮助学生提高自学能力,促进学生积极思考,在软件测试课程的教学中,教师提供高质量的课前学习资源和视频,并且积极培养学生的主动性,防止由于学生放任自己懒散而造成的失控,在课堂上收集学生提出的问题,再结合其他教学方法帮助学生解答。

指导教学法是在老师耐心仔细的指导下,按规定程序来进行的学习。这里的程序,可以是程序化的教材,也可以是能逐步做出明确指导的“程序化”教师。软件测试课程教材可以为学生的学习和问题的解决提供详细的理论知识和案例,学生可以在教材的指导下解决问题;同时,教师在课堂上为学生提供面对面的指导,为同学答疑解惑,或在课外时间及时为学生提供在线指导。

自主学习法是教育信息化环境下的教学设计中的最核心环节。要让学生自主学习,教师首先要建立概念框架,或者抛出真实问题,将学生引入问题情境,然后学生进行自主学习,小组协作学习,最后进行评价,包括自我评价和小组评价等。本课程在集成测试部分为同学们设置了课下自主学习内

容,老师在课上帮助学生建立集成测试的方法的基本概念框架,同时提供基于自动化测试工具的集成测试课下学习微课视频,让学生自主学习,小组讨论,完成具有挑战性的实践内容,最后给予评价。

对于在混合式教学实施过程中容易发生的问题,教师积极设计应对措施。比如学生不完成学习计划中的预习任务的问题是通过在课堂上设置测验环节防止的,教师在每节课的前10—15分钟检测学生课前预习的效果。再比如,在线平台上很容易发生作业抄袭情况,这种情况一旦被发现,同时取消抄袭者和被抄袭者成绩。再如,以小组完成项目时出现组员之间发生矛盾的问题是通过设置小组成员之间互评环节解决的。

3.5 课程的考核与评价

以OBE和CIDO的教学理念为指导,软件测试课程的考核方式包括形成性考核和终结性考核两种方式,在考核中注重结合实际应用场景考核学生的理论水平和专业应用能力。课程总成绩(100分)由形成性考核成绩(50分×100%)和终结性考核成绩(100分×50%)构成。在形成性考核中从考勤、三级项目、课堂实践、作业和期中考试五个方面进行打分以考核学生的学习态度、综合运用知识能力、单元知识实践能力、自主学习能力以及基础知识掌握能力。终结性考核采用闭卷笔试的方式进行。

4 结论(Conclusion)

综上所述,在软件测试课程的教学中,将OBE的教学理念、CDIO的人才培养模式,以及混合式教学方法渗透到课程的教学目标和培养路径的制定、课程内容的设置、教学的实施,以及课程的考核与评价等各个环节,并且持续改进,培养符合社会需求的软件测试人才。目前,对混合式教学怎么“混”更有效的问题仍在不断的探讨之中,相信随着科技的发展,线上资源对教学的支持会更加方便、更加有效,随着混合式教学改革的不深入,基于OBE和CDIO的混合式教学体系会更加完备。

参考文献(References)

- [1] 王智钢,王爱侠,王蓁蓁,等.以新工科为指导的软件测试课程群建设[J].计算机教育,2018(9):102-106.
- [2] 赵丽萍.基于CDIO模式的“软件测试技术”实践教学研究与实践[J].黑龙江教育(高效研究与教育),2018(7):21-22.
- [3] 冯晓英,王瑞雪.“互联网+”时代核心目标导向的混合式学习设计模式[J].中国远程教育,2019(7):19-26.
- [4] 黄莉.信息化背景下大学多元混合式教学模式改革研究[J].教育教学论坛,2019(31):82-83.
- [5] 王海青.“以学生为中心”的教学理念在翻转课堂教学模式中的实施[J].教育教学论坛,2019(30):193-195.

作者简介:

王骏美(1979-),女,硕士,工程师.研究领域:软件工程,软件测试.

吴吉红(1986-),女,硕士,讲师.研究领域:软件工程,云计算.

郑东霞(1978-),女,硕士,教授.研究领域:软件工程,软件测试.

房颖(1977-),女,硕士,讲师.研究领域:软件工程,软件测试.