

高校创新创业实训课程新型教学模式的探索

杨 杰, 苏文献

(上海理工大学 能源与动力工程学院, 上海 200093)

摘要: 针对目前大学生创新创业类数值计算实训课程教学中存在的师资力量单一、实训环节缺乏、课程与创新创业脱钩等问题, 探索改革措施、进行改革实践, 提出了基于实训进行创新的“IBT”教学模式, 并对其配套制度进行了阐述。基于该教学模式, 可将理论知识向实际工程应用转化, 并在实际工程应用的基础上进行创新和创业, 从而实现理论学习、工程实践、创新创业三位一体。该教学模式可操作性强, 有待进一步深入研究以备推广。

关键词: 创新创业; 数值计算; 实训课程; IBT; 教学模式

中图分类号: G 642.0 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-895X(2018)02-0190-06

DOI: 10.13256/j.cnki.jusst.sse.2018.02.016

Exploration on the New Teaching Model of Innovation and Entrepreneurship Training Course in Institutions of Higher Learning

Yang Jie, Su Wenxian

(School of Energy and Power Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: Focus on the problems which exist in the innovation and entrepreneurship training course of college student, such as the weakness of teachers' strength, the lack of practice links and the separation of curriculum and innovation, exploring the reform method and proving the reform effect. Furthermore, a new innovate-based training teaching model which is called “IBT” was built, and the supporting system was expatiated. Based on the “IBT” teaching model, we can transform the theoretical knowledge into practical engineering through the training course, and make some technical innovation on the basis of practical engineering application. So the theoretical study, engineering practice and innovation can be linked inextricably. The IBT teaching model is highly operational and needs further study for promotion.

Keywords: innovation and entrepreneurship; numerical calculation; training course; IBT; teaching model

大学生就业问题一直是各所高校乃至整个国家和社会重点关注的问题。除了经济环境、社会条件、就业政策、专业因素之外, 影响大学生就业的另一关键因素是大学生求职前缺乏工程实践经验。虽然各所院校都设置了生产实习、毕业实习等环节, 但是与硕士生、博士生相比, 本科生在校期间

普遍缺乏科研项目或企业项目等实际项目的训练与熏陶。为获得工程实践经验、提升自身就业竞争力, 本科生在大三、大四匆忙向企业寻求实习, 然而, 本科生所谓的实习由于缺乏适配其专业的引导和训练, 导致其既影响了学业, 又未能取得良好效果。同样, 对于用工企业来说, 由于应届生缺乏工

收稿日期: 2017-12-27

基金项目: 上海理工大学教师教学发展研究项目; 上海理工大学能源与动力工程学院重点课程培育项目

作者简介: 杨 杰 (1987-), 男, 讲师。研究方向: 机械强度与断裂力学。E-mail: yangjie@usst.edu.cn

程实践经验,使得短则三个月、长则一年的职业培训成为必要,大量的资源因重复投入而浪费。工程实践经验的培养成为了阻隔在高校教育与企业用工之间的“最后一公里”。

恰逢其时,为大力培养创新型、工程型人才,国务院办公厅于2015年5月颁布了《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》,由此从法律法规的高度确立了将创新创业教育目标纳入人才培养质量标准的明确要求,而创新精神、创业意识和创新创业能力即成为人才培养质量的三大标准,涵括思想和操作双重层面。而且,该实施意见不仅确立了质量标准的要求,更指导了操作策略,包括设置合理的创业学分、专职教师到行业企业挂职、鼓励社会设立创业风险基金等。

在此机遇之下,为积极响应国家的培养方针,打通阻隔在高校教育与企业用工之间的“最后一公里”,全国各所院校纷纷展开举措,积极探索大学生创新创业教育的基本方法和发展模式^[1-2]。其中,开设创新创业实训课程,作为一种行之有效的方法迅速普及开来,而创新创业实训课程研究亦随之展开。清华大学马永斌主任提出要构建一个高效的创业教育课程生态系统,必须突破目前创新创业课程中课程内容与实践脱节、缺乏系统设计等问题^[3];西南交通大学王永杰教授指出创新创业类课程对于培养大学生的创新意识、创新精神和创新思维,提高创新能力,掌握创新方法,使用创新工具,都具有十分重要的作用^[4];黑龙江科技大学高志刚教授分析了高校创新创业教育课程开展现状及存在问题,并在此基础上提出了高校创新创业“模块化”教学体系的构想,阐述了体系运行的保障措施^[5]。哈尔滨学院的何延宏教授以土木工程专业为例,提出要以大学生创新创业能力素质要求为出发点,围绕创新创业意识培养、创新创业基本知识培养、创业实践能力培养以及经验交流等方面,建立和完善大学生创新创业课程体系^[6]。这些研究对建立完善的创新创业人才培养体系起到了很好的促进与指导作用。但是,如何将这些宏观系统的指导思路落实于具体的教育课程,还有待微观课程教学实践的个性化探索和教育模式的个性化设计。

本文则着眼于对笔者所教授的创新创业类数值计算实训课程的教学实践进行反思研究,以期构建并完善新型教学模式。所谓创新创业类数值计算实训课程是指以培养学生创新创业思维与能力为目的,以计算机为载体,以数值计算为工具,重点介

绍有限元法在工程实践与科学研究中的应用的一类实训课程。有限元法在整个科学研究、工程实践中占据了较大比重,且已在研究生教学中普及。然而,在本科生教学中,其所占比重仍较小。为契合计算机快速发展对学生所提出的专业能力要求,创新创业类数值计算实训课程的开展对大学生来说是必要的,然而其在构建教学模式、实践方式以及课程体系等方面均面临重大挑战,亟待研究与突破。鉴于此,本文运用参与观察法和文献法,以分析数值计算实训课程原有教学模式存在的问题,论证新型教学模式的实践方法及效果,并提出相应的配套制度。力求以培养创新性、工程型人才为出发点,同时兼顾理论学习、工程实践与创新创业,构建适用于大学生创新创业类数值计算实训课程的新型教学模式。

一、课程教学中存在的问题

大学生创新创业类数值计算实训课程是一门通识教育类课程,以培养学生运用有限元数值计算解决实际工程问题的能力与创新创业能力为目的。按照每学期选课情况,上课学生人数有较大出入。与机械类实训课程相比,其特点与难点在于需要借助计算机和相应的有限元软件,且受限于缺乏固定的实习基地和浓郁的实习氛围,学生的学习兴趣不足。虽然经过近几年的发展,大学生创新创业类数值计算实训课程在普及程度和学生认可度方面取得了长足的进步与良好的效果。然而,仍然存在如下一些问题:

首先,课程的覆盖面不够广。由于场地、计算机等各种条件的限制,在一些院校中,创新创业类数值计算实训课程的开展仅仅针对有意向创业的同学、已经有创新创业项目的同学或参加大学生创新创业竞赛的同学。大部分同学并没有机会参与此课程学习与锻炼。

其次,师资力量单一。在目前的创新创业类数值计算实训课程中,课程的教学范围还仅仅停留在课本上的理论知识、师资力量还仅仅局限于承担该门课程的某位老师^[7]。然而,缺乏团队,一个人的力量终归是有限的,这无疑对课程的发展造成了阻碍。

再次,课程缺乏合理有效的实训环节。传统的教学内容往往是碎片化的,具体教学取决于单个老师的设计,而设计往往缺乏系统思考。数值计算实

训课程与其他创新创业类实训课程存在相同的困境,成为目前困扰大学生创新创业类实训课程教育最大的瓶颈^[8]。因此,在课程中,如何将课堂上学习到的理论知识合理地应用到实际工程问题的解决上来,并在此基础上进行创新与创业,是需要重点考虑的问题。

最后,课程与创新创业脱钩。在教学过程中,该课程慢慢简化为单纯一门有限元软件的教学或者完成一个特定的题目。创新创业元素虽然一直在倡导,但在实际课程设计及操作中的体现却极其微薄,与企业最新项目的匹配连接更未有效实现。这既不符合该课程设立的初衷,亦与人才培养方针相背离。

二、“IBT”教学模式的探索实践

针对以上困境,笔者在创新创业类数值计算实训课程教学过程中尝试探索了一种新型教学模式——“IBT”教学模式。“IBT”教学模式即 Innovate-Based Training 教学模式,是基于实训进行创新的教学模式,是集理论学习、工程实践、创新创业三位于一体的教学模式。其宗旨在于以理论知识为基础,以“实训”为媒介,实现理论与实践的充分融合,重点在于让学生进行反思性批判,并在实训中自主挖掘实际工程的问题与需求并以此为基础进行创新创业。“实训”作为其中重要的纽带,起到了联接理论知识与创新创业的作用。只有通过课程中的实际训练,才能够实现理论知识向工程实践能力的转化;只有在工程应用基础上,才能够针对工程中的实际需求,使得创新创业有迹可循。目前,该教学模式在实践过程中已形成了相对稳定的教学

措施,取得了一定的实践效果,现就其理论基础、教学设计、实施方法与成效归纳如下。

(一)“IBT”教学模式的理论基础

“IBT”教学模式区别于以老师教授为主的灌输式传统教学模式,亦区别于无系统理论支撑的传统实训课程教学模式,是因为其强调学生的自主学习和探索,强调理论对实践的引导作用,归根到底在于其背后支撑的两大教学理论:建构主义教学理论和反思性批判思维理论。

建构主义教学理论强调以学生为主体,重视学生的知识背景,重视教学的社会性,重视培养学生的创新能力^[9]。基于此,“IBT”教学模式强调学生自主学习能力的培养和发挥,强调学生对理论知识的学习和掌握,强调实际工程项目的研究和剖析,强调从问题出发进行创新乃至创业。

反思性批判思维理论强调激发反思性思维之重要,而思维本身就是一个通过观察、调查进行探究的过程,且只有经过疑难的困惑和不断的探究才能形成反思性的批判思维,而反思思维是最好的求知方式^[10]。基于此,“IBT”教学模式强调在实训课程教学中发现疑难的情境、找出疑难问题、提出解决疑难的假设、并用行动去检验假设之有效性。

(二)“IBT”教学模式的教学设计

以建构主义教学理论和反思性批判思维理论为基础,笔者对“IBT”教学模式进行了相应的教学设计,其中包括教学目标、教学方法、教学对象与特征分析、教学环节、教学过程和教学案例,具体如下表1所示。

表1 “IBT”教学模式设计方案

Tab.1 The design proposal of “IBT” teaching model

方案名称	“IBT”教学模式
教学目标	基于实训,提高学生解决实际工程问题的能力与创新创业能力。
教学方法	直观演示法、练习法、自主学习法。
教学对象与特征分析	本课程主要面对的是能源与动力工程学院大四的学生。他们普遍出生于1995—1997年之间,属典型90后,自信、有主见、好奇心强,但稍微偏向以自我为中心。他们已基本修完了大学所有课程,具备了解决实际工程问题的知识储备。通过本课程,学生希望得到工程案例的训练并掌握一定的创新创业能力,以便毕业后更好的融入行业。
教学环节	与工程项目相关联的多案例交叉教学。与创新创业竞赛相关联的实战训练。
教学过程	不同老师不同有限元软件的教学,学生练习。不同企业技术人员不同工程案例的教学,学生练习。学生自由组队、自由设定题目的实践训练,老师指导。
教学案例	主要教学案例包括:支架的线性静力分析、带孔方板的接触分析、过盈装配过程模拟、弯曲成形过程模拟、带孔平板热应力分析、法兰盘感应淬火的残余应力场模拟、圆盘的频率提取分析、带预紧力螺钉的接触分析、带轮和轴承在不同温度下的配合分析、压力容器与管道受力分析等。

(三)“IBT”教学模式的实施阶段与方法

“IBT”教学模式分为两个实施阶段:与工程项目相关联的多案例交叉教学阶段、与创新创业竞赛相关联的实战训练阶段,分别通过不同的实施方法进行。

(1) 直观演示法与练习法——与工程项目相关联的多案例交叉教学。在与工程项目相关联的多案例交叉教学中,聘请不同专业背景的老师及企业中具有实际工程实践经验的技术人员,根据各自的专业领域,分别进行不同领域、不同有限元软件、不同工程案例的教学。通过直观演示的方法使学生对有限元建模、工程案例的处理形成一个直观的认识。通过练习法,在学习的过程中要求学生跟随教学的步骤,内化所学知识,巩固观摩学习的效果。

(2) 练习法与自主学习法——与创新创业竞赛相关联的实战训练。在与创新创业竞赛相关联的实战训练中,结合每年举行的大学生创新创业大赛,鼓励学生自觉组队,针对目前企业中遇到的实际问题结合自己的创意进行创新创业项目的设计和实操。这一方面是运用练习法将所学内容在实战需求中得到练习和巩固,另一方面通过激励学生自主学习,即面对实战中生成的新情境、新需求、新挑战,主动学习并更新相应的理论和知识,从而实现综合素质的锻炼和创新创业能力的提升。

(四)“IBT”教学模式的预期成效

拟通过“IBT”教学模式的实施,提高教学质量,解决课程中存在的课程覆盖面不广、师资力量单一、实训环节缺乏、与创新创业脱钩的问题。使学生通过该门课程的学习,能够学会将理论知识向实际工程运用转化,并使其具备一定的创新创业能力。

(五)“IBT”教学模式的教学效果

通过三年的实施,“IBT”教学模式取得了良好的教学效果,具体表现在以下几个方面。

(1) 在学生就业方面。在最新一批完成学业的学生中,有40%的同学被企业直接免试录用。这些企业主要来源于参与课程教学工作的合作单位。且通过收集雇主评价可发现,在同批次录取的毕业生中,学习过该门课程的学生融入企业所需时间更短,显得更加游刃有余。且在与企业负责人交谈中,对方表示“通过该课程的学习与训练,学

生们解决实际工程问题的能力得到了大幅度提升,可以与工程实践直接接轨,实现无缝连接”。

(2) 在创新创业方面。在最新一批完成学业的学生中,由学生们组合成的团队获得了一项国家级创新项目、两项省部级创新项目,可谓成果斐然。

(3) 在课程教学方面。越来越多的学生踊跃报名参加该门课程,以笔者所在学院为例,2014年该课程的报名人数仅为54人,2016年该课程报名人数已增至161人。倍数式的增长说明该课程已受到了同学们的广泛关注与喜爱。

(4) 在学生评教方面。通过对学生学习状况进行访谈可知学生们对该门课程的反馈结果非常好,2014—2016年三年中该课程学生评教全部为优秀,评教分数分别为91.600分,91.882分和92.611分。

以上数据充分说明该新型教学模式增加了学生们的工程实践能力与创新创业能力,并被广大学生所接受并喜爱,被就业单位所认可,取得了良好的实施效果。

(六)“IBT”教学模式的实践价值

与传统的教学模式相比,“IBT”教学模式的构建在以下方面具有其明确意义。

(1) “IBT”教学模式的构建打通了阻碍在高校与企业之间的“最后一公里”。因为本课程所采用的案例来源于真实的生产实践,大学生可以通过该门课程,接受实际项目和案例的熏陶。一方面能够提早揭开企业的神秘面纱,另一方面通过准“实战”的训练,有助于学生们积累工程实践经验,尤其是运用理论知识解决实际工程问题的能力,从而达到企业快速用工的人才标准,逐渐实现与企业间的无缝对接。因此,该模式在数值计算实训项目中的运用,不仅为学生认知企业实际运作状况打开了通道,也为学生的实操能力被企业所认可奠定了基础。

(2) “IBT”教学模式解决了课程教学过程中存在的理论教学与工程实践、创新创业脱轨的问题。该问题是知识从课本走向工程实践应用与创新创业的关键。该教学模式不仅仅只是让学生获得学分或掌握一门有限元软件,而是通过实际问题的处理与解决,将课本上学到的知识真正应用到实践当中。从而将传统的理论知识平稳过渡到实际问题的解决,并在实践当中创新。使学生在潜移默化中具备解决实际工程问题的能力与一定的创新创业意识

和创新创业能力。

(3)“IBT”教学模式注重课程内容的优化,有利于教学质量的提高。学生是一所大学的主体,大学理应以学生为本,其最重要的任务就是培养人才。通过一系列举措,有望实现课程的优化,并帮助学生从不同的角度透彻的了解本专业,达到提升学生学习效果的目的。

(4)“IBT”教学模式的构建有助于提升教师的教学能力。该教学模式的执行者在于教师,以教师为纽带,以课程为载体,构建理论学习、工程实践与创新创业的连接。“IBT”教学模式的构建对于教师教学思想的拓展、自身能力的提高和教学方式的改革,乃至建设一支结构合理、教学水平优秀的师资队伍都有着良好的促进作用。

(5)该教学模式可望成为一套完善的、新型的、可复制性强的创新创业类数值计算实训课程的教学模式。该教学模式以学生为主体、教师为主导、以现代教育技术为工具、以培养学生工程实践能力和创新创业能力为目的,从理论知识向工程实践过渡,探索高校与企业的联合教学,未来可尝试适用于不同专业、不同院校,进行更为有效的推广。

三、新型教学模式的配套制度思考

新型教学模式作为依托教学实践所创新出来的教学模式,要实现数值计算实训课程创新创业人才培养的目标,仅仅依托具体的教学方法和技巧还是不够的,仅仅依靠个体的改革也是不够的,单一由某一个老师的实践推动更显势单力薄。数值计算实训课程 IBT 新型教学模式的效用发挥及实践推广还需要配置制度的改革。

(1)培养方案的改革。“培养方案是人才培养目标与培养规则的具体化、实践化形式,是实现专业培养目标和培养规则的中心环节,是人才培养的实施蓝图”^[1]。而在高校创新创业教育背景下,工科生的培养不再是简单的掌握学科知识,更需要掌握技能、提升素质,尤其是创新创业的能力和素质方面,这一共识需反映在专业培养方案之中。具体来说,可在现有的培养方案中增设创新创业学分,学生必须取得相应的创新创业学分才能够毕业。而创新创业学分的获得可以通过选修创新创业课程、参加创新创业项目等方式来获得。同样,也可将创新创业类实训课程列为限选课或必修课,以增加课

程的覆盖面,并引起学生对创新创业类课程的足够重视。

(2)课程教学模式的改革。如节二(三)中所述,创新创业类数值计算实训课程可分为工程实践培养与创新创业演练两个阶段授课,分别着重培养学生运用所学理论知识及现代计算机技术解决实际工程问题的能力与学生的创新思维及发现创业项目的能力。通过这两个阶段的实施,可将理论知识、工程实践、创新创业以案例实训为纽带、以创新创业类数值计算实训课程为载体串联起来,形成一个闭环。

(3)课程体系的改革。课程体系承载着落实教育理念实现大学教育目标的重要使命,在倡导创新创业素质培养的当下,课程体系的设计也需因势而变。为保证教学效果,使学生得到充分的锻炼,可在上述两个阶段分别设置一门课程,并将其连在一起授课。课程可分别放在同一个学期的前半程和后半程,也可分别放在同一年度的上半年和下半年。为保证学习的连续性,两门课程的选课学生需绑定,以同时修完两门课程方可。

四、结束语

在大众创业、万众创新的今天,在本科教学阶段对学生进行工程实践能力与创新创业能力的培养是非常必要的。本文对大学生创新创业类数值计算实训课程中存在的问题进行了分析,对课程教学改革应采取的措施提出了建议,对课程教学改革所能达到的效果进行了预期。在此基础上,构建了基于实训进行创新的“IBT”教学模式。通过该教学模式,可实现理论学习、工程实践与创新创业的融合,解决课程教学过程中存在的理论教学与工程实践、创新创业脱轨的问题,打通阻碍在高校与企业之间的“最后一公里”。除此之外,该教学模式对于提高教师教学质量、提升学生学习效果、增强教师教学能力、建设优秀师资队伍等方面具有重要的意义。相信,加以系统的探索、实践和研究,该模式可望成为一套完善的、新型的、可复制性强的教学模式在全校乃至全国范围内推广。

参考文献:

- [1] 王磊.融合专业课程培养创新创业人才模式的实证研究[J].中国职业技术教育,2016(13):89-92.
- [2] 廖琪丽,孟秀霞.高校创新创业教育模式的实践探

- 索[J]. 学校党建与思想教育, 2017(4): 74-75, 93.
- [3] 马永斌, 柏喆. 创新创业教育课程生态系统的构建途径——基于清华大学创业教育的案例分析[J]. 高等教育教育研究, 2016(5): 137-140, 150.
- [4] 王永杰, 陈光, 阎开印, 等. 通过创新创业课培养创新型人才的实践[J]. 中国大学教学, 2011(1): 27-29.
- [5] 高志刚, 战燕, 王刚. 论高校创新创业教育课程教学体系构建[J]. 黑龙江高教研究, 2016(3): 93-95.
- [6] 何延宏, 王志伟, 高春. 土木工程专业创新创业课程体系的建立与研究[J]. 黑龙江高教研究, 2016(10): 160-162.
- [7] 施小明, 朱坚民, 钱炜, 等. 大学生创新卓越人才培养的课内外联动机制——基于机械类专业的实证分析[J]. 上海理工大学学报(社会科学版), 2017, 39(4): 371-375.
- [8] 叶颖蕊. 大学生创业实训教学模式的设计与研究[J]. 山东社会科学, 2016(S1): 340-341.
- [9] 丁远坤. 建构主义的教学理论及其启示[J]. 高教论坛, 2003(3): 165-168.
- [10] 底亚楠. 基于博客的教师教学反思研究[D]. 宁波: 宁波大学, 2011.
- [11] 曾冬梅, 席鸿建, 黄国勋. 专业人才培养方案的构建[J]. 清华大学教育研究, 2002, 23(5): 98-101.

(编辑: 巩红晓)

(上接第134页)

四、结束语

本研究发现, 多媒体网络环境下文化教学模式的应用效果显著优于传统课堂文化教学模式。前者克服了后者“为语言而语言”的教学方式, 将多媒体网络技术有意识地整合到文化教学中来, 置文化教学于多媒体网络环境之中, 提高了外语文化教学的效果。教师借助多媒体网络技术把语言文化信息传递给学习者, 加强了语言的文化背景知识教学效果, 营造了文化交流的学习环境, 更好地培养了学习者的语言文化运用能力。当然, 多媒体网络技术仅仅是语言教学的辅助手段, 要真正使其与文化教学内容有机结合, 还需根据教学的实际需要办事。本研究是利用多媒体网络技术对如何促进英语文化教学效果的一次实践探索, 此类实践只有在理论和实践辩证统一的条件下才能获得成功。

参考文献:

- [1] 张红玲. 跨文化外语教学[M]. 上海: 上海外语教育出版社, 2007.
- [2] 于广. 视觉文化语境下的跨文化外语教学探析与思考[J]. 外语电化教学, 2008(1): 29-33.
- [3] 刘爱军. 多媒体网络环境下的听说教学模式探究[J]. 外语界, 2009(5): 60.
- [4] 王小凤, 肖旭华. 现代多媒体网络教学环境中跨文化交际能力的培养[J]. 四川外语学院学报, 2006, 22(6): 134-136, 141.
- [5] 张增良. 移动学习下的外语远程教学探究[J]. 现代远程教育, 2009(2): 53-55.
- [6] 卜爱萍. “2+1+1+X 无缝隙”大学英语多媒体教学模式的探索研究[J]. 外语电化教学, 2010(6): 53-57.
- [7] 杜小红. 高校英语教育专业语法教学模式研究[J]. 山东外语教学, 2009(5): 42-45.
- [8] 胡文仲. 超越文化的屏障[M]. 北京: 外语教学与研究出版社, 2002.
- [9] 张艳, 杨跃. 网络外语教学新模式与跨文化交际能力[J]. 外语电化教学, 2006(4): 75-79.
- [10] 康淑敏, 王雪梅. 多媒体环境下专业英语教学模式研究[J]. 外语电化教学, 2003(1): 37-42.
- [11] 刘一鸣. 英语多媒体课堂教学中的课件设计与实践[J]. 中国电化教育, 2009(7): 84-87.
- [12] 苏炜. 语言的多媒体组合在远程教育服务文化建设中的突出作用[J]. 现代远程教育, 2009(3): 9-11.
- [13] 牟为姣, 吕美嘉. 论网络环境对大学生跨文化交际能力的影响[J]. 中国电化教育, 2013(6): 125-127.
- [14] 谢福之. 英语国家概况[M]. 北京: 外语教学与研究出版社, 2007.

(编辑: 朱渭波)