

基于创客教育的创新创业课程实践教学改革

——以大连理工大学为例

张崴¹, 冯林¹, 韩影²

(1. 大连理工大学创新创业学院, 辽宁大连, 116024;

2. 大连理工大学人文与社会科学学部, 辽宁大连, 116024)

[摘要] 根据创客教育理念,以全新视角探索高校创新创业课程实践教学改革。在现有创新创业课程实践教学体系的基础上,从不同层次的学习需求出发,构建多层次的创新创业课程实践教学体系。将基于创客教育的创意工社、科技竞赛、大学生创新创业计划项目与高校创新创业课程实践教学相结合,建设适合创新创业人才培养的课程实践应用环节,营造开放的创客教育氛围。这对于提高创新创业课程教学质量和学生的创新创业能力都具有十分重要的意义。

[关键词] 创客教育; 创新创业课程; 实践教学改革

[中图分类号] G64; G301

[文献标识码] A

[文章编号] 1674-893X(2020)01-0126-05

2015年3月,国务院办公厅发布了《关于发展众创空间推进大众创新创业的指导意见》,该意见重点强调了营造大众创新创业氛围,培育多种创新创业方式和渠道,建立健全创新创业服务体系,培养大批创新创业人才等重要任务。在此背景下,国务院办公厅印发了《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》,对我国高校开展创新创业教育和创新创业课程建设提出了新的要求。

随着创客运动的蓬勃发展,其对社会生产方式产生了巨大的影响,它所承载的创造、创新、实践、开放、共享、创业的内容也正在深刻地影响着高等教育领域,并给传统的课程教学模式带来冲击、反思和借鉴^[1-2]。创客教育在培养大学生的创新、创造和创业能力等方面具有重要的意义和作用,创客教育为高校创新创业课程体系建设和创新创业课程实践教学改革提供了一个全新的视角和探索的方向。

一、创客教育的内涵

“创客”一词源于英文单词“Maker”。克里斯·安德森认为,创客是具有一定的技术知识基础,通过开放创新、共同创造的活动把自身创意转变为

现实产品的人^[1]。从创客的人格特征来看,强烈的求知欲、创新精神、探索精神、创造性思维能力、创新实践能力、良好的沟通能力,应当是其显著的特征。

随着“互联网+”时代的到来,创客又被赋予了新的内涵,他们以创意设计为导向,以客户为中心,能借助一些技术、工具和手段设计,开发出新颖的、独特的、具有一定实用价值的产品;并通过信息技术和共享创新活动,实现新的技术创新和价值增长^[3]。

创客教育的核心是支持学生开展创造性的学习和实践活动,支持学生在基于创造性的学习过程中独立思考、主动发现、自主探索;鼓励学生在分析问题的过程中,提出和创建自己的构想;支持学生在解决问题的过程中,提升动手能力,保持创造创新的热情和信心。创客教育符合当下人们对于创新创业教育的迫切需求,为创新创业人才培养和课程实践教学改革提供了新的方向^[4-6]。2015年,美国新媒体联盟发布的高等教育版《地平线报告》指出,在未来几年间,许多高校将陆续采用创客空间(Maker Space)来开展创客教育,这将给高校的教育

[收稿日期] 2019-07-11; **[修回日期]** 2020-02-09

[基金项目] 教育部2018年全国高校毕业生就业创业课题项目“高校创业孵化平台及其创业指导服务研究”(18jycy09);科技部创新方法工作专项项目“多层次多模式的高校创新方法人才培养体系建设与示范”(2017IM030100)

[作者简介] 张崴(1982—),女,辽宁丹东人,管理学博士,大连理工大学高级工程师,主要研究方向:创新创业教育、科学技术管理,联系邮箱:zhangwei_cx@dlut.edu.cn

教学带来深刻的变革^[7]。因此,在高校创新创业课程教学改革实践的过程中,需要基于创客教育理念,打破学科界限,激发学生的创新意识和创造热情,培养学生独立思考和自主探索的意识,培养学生主动发现和动手操作的能力。将创客教育的理念融入创新创业课程实践改革的各个环节,构建符合新时期人才培养需要的创新创业课程实践教学体系。

二、国内外创新创业实践教学现状分析

(一)国外创新创业实践教学现状

以欧美和日本为代表的发达国家的高校的创新创业教学应用工作开展得较早,其高校的创新创业课程的实践应用也较为成熟,很多国家结合自身特点形成了符合本国高校人才培养需要的创新创业人才培养和应用体系^[8-9]。

当前,绝大多数美国大学都面向本科生开设了创新创业的相关课程,专门讲授创造性思维训练和创新创业等内容。一些美国大学的创新创业课程还与专业课程相结合,将创新创业训练和应用融入原有的专业课程体系之中,以提高学生的创新实践能力。

此外,欧洲的许多高校都开设了创新创业与创造力培养的专门课程。在贯彻欧盟与创新相关的政策时,发明问题解决理论(TRIZ)及其工具能够起到相应的作用。德国欧洲能源研究所、德国 Harry Flosser 工作室实施“培训师培训”、试验课程和课程试点教育,确认教育模式和教学材料,一些企业如西门子公司也参与其中。德国爱丁堡大学开设了创意问题解决课程,讲授创意发明的思考过程、要素与有利发明的环境,协助艺术领域的创意发展。自 20 世纪 70 年代成立了“日本创造学会”,许多创造发明学校和创新创业培训机构在日本各地区纷纷涌现出来,日本的许多大学专门设立了创造方法类的课程,开展创造性思维训练和创造技法的应用训练。同时,一些日本高校将创新创业与系统工程相结合,开创了新的创新创业教学领域和实践方向^[10]。

(二)国内创新创业课程实践教学现状

与西方发达国家相比,国内高校的创新创业教学和实践应用推进工作起步比较晚,在充分借鉴了国外高校创新创业教学应用工作经验的基础上,结合国内经济社会发展的实际情况逐渐形成符合国内高校人才培养和教育教学改革需要的创新创业课程教学实践应用体系。

20 世纪 80 年代,中国科学技术大学、上海交

通大学、大连理工大学、东北大学等一批高校最早组织开展创造发明、创新方法等相关内容的课程或活动,这些高校成立了创造发明协会、创造发明学校、创造小组等校内创造发明组织,在一定程度上带动了国内创新教育教学的发展。进入 21 世纪,随着国内社会经济的发展,许多高校不断加大对创新创业相关课程教学的投入,逐步探索分层次的创新创业课程教学,培养学生创新设计、创造性地解决问题的能力^[11]和创业能力^[11]。2002 年,国内 9 所创业教育试点高校确立并率先引入了国际劳工组织 KAB 课程,许多高校在创新创业课程建设中探索开展实践教学;2015 年,“双创”战略提出之后,一些高校开始逐步建设创客空间、创客基地等,作为创新创业课程教学的实训基地^[12]。

(三)创新创业课程教学面临的问题

然而,国内高校在创新创业课程教学特别是实践教学环节等方面仍存在一些问题。

首先,创新创业课程实践教学投入不足,现有的创新创业课程没有形成系统的课程体系。已开设的课程多是面向大学一、二年级学生的普及性、通识性的创新创业基础课程,介绍基本的创新创业入门知识和原理,着重理论讲授,对实践教学投入不足,不能满足大学各层次学生的学习和实践需求。同时,开设课程数量较少,无法覆盖不同层次的学生,尤其是高年级的在校学生,使得学生受益面有限。

其次,创新创业课程实践教学环节不足或缺失。部分课程只重视创新创业知识的传授,而忽视对学生的创新思维训练、创新创业实践等方面的引导;只注重理论知识的讲授,而缺少专利申请、科技成果转化、与创业活动相关的实践应用环节,导致理论教学与实践教学脱节。已开展实践教学的创新创业课程,缺少系统的创新创业训练工具应用,缺乏基于创新创业项目的应用实训。

最后,创新创业课程实践教学模式和教学方法缺乏创新,授课形式单一。一些创新创业课程还是简单地以传统专业课程的上机模式进行授课,实践教学效果不理想;没有充分利用教育技术手段,拓展性和补充性的教学资源不足,不能满足学生创新创业应用过程中的多样化学习需求和实践需求,不能适应创新创业课程实践教学过程的灵活性和多元化等特点。

三、多层次实践教学课程体系构建

大连理工大学依托自身的学科优势和师资优势,是国内较早开设创新创业课程的高校之一。其中,“创造性思维与创新创业”“批判与创意思考”

等相关创新创业课程开展时间较早,且课程资源基础较好。在原有课程基础上,转变传统的理论授课形式,加强实践教学环节建设,推进创新创业课程的实践教学改革,构建多层次的创新创业课程实践教学体系。

基于创客教育理念,通过创意工社、科技竞赛、大学生创新创业训练计划项目等活动,开展创新创业课程的实践应用。针对不同层次的学生学习需求和学习特点,构建多层次的创新创业课程实践教学体系,如图1所示。

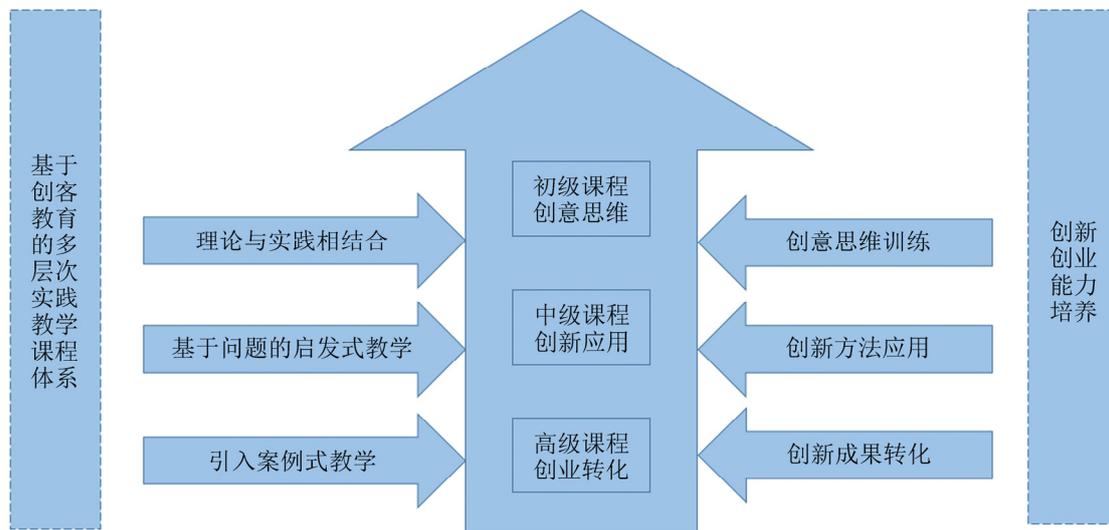


图1 多层次的创新创业课程实践教学体系

同时,基于创客教育的人才培养要求,针对不同层次学生的学习和实践需求,基于多层次的创新创业课程体系,提出各层次学生的创新创业理论学习与应用实践要求,如图1所示。

初级课程,基于创意思维训练,建设包括“创造性思维与创新方法”“创新创业基础”“批判与创意思考”“创意思维基础与训练”等在内的课程。主要培养学生的创造性思维能力,要求学生了解基本的创新方法的知识 and 创业相关知识的背景,能够提出至少一项新颖、实用的创意设计或问题解决方案。

中级课程,基于创新应用实践,建设包括“创新方法原理与应用”“发明问题解决理论与实践”等在内的课程,要求学生系统掌握创新方法和原理,能够运用创新方法解决问题,能够申请至少一项发明、实用新型或外观设计专利。

高级课程,基于创新成果的转化和创业孵化,建设“创新创业工程与实践”等课程,要求学生能够掌握比较复杂的创新方法、能够开展创新创业应用与科技转化,能够利用科技成果创业或开展具有商业价值的应用。

四、基于创客教育的实践教学模式改革对策

(一)以问题为中心,采用混合式教学模式

在创新创业的实践教学,强调以解决问题为目标,采用混合式的教学模式,重视引入问题、提

出创意、优化方案、评估与反馈的教学过程,注重培养学生的探究能力和问题解决能力,运用评价和反馈以增加学生对课堂实际教学效果的反馈,以提高授课质量和教学效果。在教学过程中,加强师生互动环节,鼓励学生参与师生互动、支持并鼓励学生间的合作,提高学生的创新创业能力。采用混合式教学模式,注重多样化的教学手段的结合,关注创新创业教学的指导性而非单纯的讲授性,为学生提供机会,让他们自己发现问题、解决问题。在教学过程中,通过互动、分组项目讨论、项目汇报、专利展示等形式,让学生充分体验和理解创新创业的应用实践。

(二)引入启发式的案例教学方法

在创新创业课程教学中,引入启发式案例教学方法。首先,通过案例讲解引出问题或创新方法理论,启发学生从多角度进行思考和分析,为学生提供多学科、多领域背景的相关案例资源,并给学生提供在课堂上分析案例和讨论的机会。配合创新创业的理论学习 and 应用实践,加强与时代发展、技术变革、“互联网+”、新型服务业等科技发展前沿或生产生活贴近的创新创业实际应用案例资源的建设和补充。让学生从实际案例中学习原理知识,感受创新创业。从学习创新创业的基本理论知识到理解应用这些知识的过程中,培养学生的独立思考能力和创新创业实践能力,注重启发学生的创造性思

维。通过讨论案例,使学生在掌握理论知识的同时,产生浓厚的学习兴趣,增强对创新创业实践的感性认识。

(三)结合在线课程资源和教学辅助软件,开展实践教学

充分利用现代教育技术手段、应用慕课等在线课程资源配合理论授课,利用创新创业应用教学软件开展创新创业实训;采用翻转课堂、线上线下相结合的方法,开展多样化的课程实践教学。依托“中国大学MOOC”“智慧树”“大工慕课”等在线课程平台,结合在线的阶段性学习讨论和网上随堂测验等方式,为学生提供丰富的辅助教学资源。利用创新创业教学软件开展创意设计、科技创业、创新创业实训等虚拟实践训练环节,通过创新创业训练,提高学生的创新创业应用实践能力和科技成果转化能力。

(四)建立创客空间,结合大学生的创新创业活动,开展实践教学

将创新创业实践教学与创客空间相结合,配合创意工社、科技竞赛、大学生创新创业训练计划项目等实践活动,营造开放、活跃的创客教育氛围,培养大学生独立思考的能力、自我探索和开拓创新的精神。

在初级课程阶段,通过创客空间的创意工社活动启发学生的创意思维、创意设想,调动学生创造发明的积极性和创新创业热情。

在中级课程阶段,通过创新创业大赛等科技竞赛,鼓励学生将创新创业应用与生产生活中的技术创新相结合、与解决实际问题相结合、与专利知识产权保护相结合,培养学生的创新能力、实践能力和知识产权保护意识。

在高级课程阶段,将大学生创新创业训练计划项目、创客空间孵化等实践活动与高级创新创业应用训练相结合,通过基于项目的学习和团队实践的方式,培养学生的专利成果转化能力、创新创业能力、团队合作精神。

同时,配合创客空间的专题讲座、沙龙、培训等活动,营造开放、活跃的创新创业氛围和创客教育氛围,充分调动学生的创新创业学习和应用的积极性,让学生敢于挑战、勇于探索,充分实现全方位的师生互动、学生互动,以进一步提高学生的创新创业能力。

五、结语

创客教育的核心是支持学生开展基于创新创业的学习和实践,激发大学生的创造力和创新精

神,其关键在于对学生的学习主动性、实践性、参与性的重视,关注从创意到创新、再到创业的完整的实践过程,强调跨学科的知识学习与实践。

高校创新创业教育的开展离不开以学生为主体的创新创业实践环节,创客教育将大学生的创意通过多样化的途径付诸实践,形成创新创业成果。因此,针对创新创业人才培养的要求,需要将创客教育的理念融入高校创新创业课程的实践教学之中,重视创新创业课程实践教学的整体设计。建设多层次的创新创业课程实践教学体系,适时改革创新创新创业课程实践教学模式和教学方法,引入混合式教学、问题式教学方法。依托创客空间,营造更为开放活跃的创新创业实践氛围,将创新创业课程实践教学与学生的创新实践、创业转化等创新创业活动相结合。这对于提升高校创新创业课程实践教学的质量和教学效果,提高学生的创新意识、创业精神和创新创业能力都具有十分重要的意义。

参考文献:

- [1] 刘广,阮锦强,余文博. 高校创客人才培养研究[J]. 实验技术与管理, 2016, 33(4): 19-21.
LIU Guang, RUAN Jinqiang, YU Wenbo. Research on cultivating talents in colleges and universities[J]. Experimental Technology and Management, 2016, 33(4): 19-21.
- [2] 黄兆信,赵国靖,洪玉管. 高校创客教育发展模式探析[J]. 高等工程教育研究, 2015(4): 40-43.
HUANG Zhaoxin, ZHAO Guojing, HONG Yuguan. A probe into the development model of maker education in colleges and universities[J]. Researches in Higher Education of Engineering, 2015(4): 40-43.
- [3] 张其亮,王爱春,陈永生. 创客教育背景下的高校实践教学体系构建[J]. 实验技术与管理, 2016, 33(12): 25-28.
ZHANG Qiliang, WANG Aichun, CHEN Yongsheng. The construction of college practical teaching system under the background of maker education[J]. Experimental Technology and Management, 2016, 33(12): 25-28.
- [4] 祝智庭,雒亮. 从创客运动到创客教育:培植众创文化[J]. 电化教育研究, 2015(7): 5-13.
ZHU Zhiting, LI Liang. From the maker movement to the maker education: cultivate a culture of crowd creation[J]. Electronic Education Research, 2015 (7): 5-13.
- [5] 杨刚. 创客教育:我国创新教育发展的新路径[J]. 中国电化教育, 2016(3): 8-13.

- YANG Gang. Maker education: a new path for the development of innovative education in China[J]. China Electronic Educational Technology, 2016(3): 8-13.
- [6] 宋述强, 钟晓流, 焦丽珍, 等. 创客教育及其空间生态建设[J]. 现代教育技术, 2016, 26(1): 13-20.
- SONG Shuqiang, ZHONG Xiaoliu, JIAO Lizhen, et al. Maker education and its space ecological construction [J]. Modern Educational Technology, 2016, 26(1): 13-20.
- [7] 郑燕林. 美国高校实施创客教育的路径分析[J]. 开放教育研究, 2015, 21(3): 21-28.
- ZHENG Yanlin. Analysis of the path to implementing maker education in American universities[J]. Researches in Open Education, 2015, 21(3): 21-28.
- [8] 胡桃, 沈莉. 国外创新创业教育模式对我国高校的启示[J]. 中国大学教学, 2013(2): 91-94.
- HU Tao, SHEN Li. Enlightenment of foreign innovation and entrepreneurship education models to Chinese universities[J]. China University Teaching, 2013(2): 91-94.
- [9] 付敏, 范德林. 基于 TRIZ 理论的高校创新教育研究与实践[J]. 黑龙江高教研究, 2013(7): 104-106.
- FU Min, FAN Delin. Research and practice of university innovation education based on TRIZ theory[J]. Heilongjiang Higher Education Research, 2013(7): 104-106.
- [10] 冯林, 张崴, 路慧, 等. 大学生创新基础[M]. 北京: 高等教育出版社, 2017.
- FENG Lin, ZHANG Wei, LU Hui, et al. College students' innovation foundation[M]. Beijing: Higher Education Press, 2017.
- [11] 张崴, 冯林, 李艳. 创新方法教育教学中的批判性思维导向作用[J]. 创新与创业教育, 2017(4): 10-13.
- ZHANG Wei, FENG Lin, LI Yan. The role of critical thinking in the teaching of innovative methods[J]. Innovation and Entrepreneurship Education, 2017(4): 10-13.
- [12] 梅伟惠, 孟莹. 中国高校创新创业教育: 政府、高校和社会的角色定位与行动策略[J]. 高等教育研究, 2016, 37(8): 9-15.
- MEI Weihui, MENG Ying. Innovation and entrepreneurship education in Chinese universities: roles and action strategies of government, universities and society[J]. Higher Education Research, 2016, 37(8): 9-15.
- [13] 张崴, 高昕睿, 冯林. 基于创新创业人才培养的创新方法课程体系的构建[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2017(11): 61-63.
- ZHANG Wei, GAO Xinrui, FENG Lin. Construction of innovative method course system based on cultivation of innovative and entrepreneurship talents[J]. Heilongjiang Education (Higher Education Research and Evaluation), 2017(11): 61-63.

Practice teaching reform of innovation and entrepreneurship courses Based on maker education: A case study of Dalian University of Technology

ZHANG Wei¹, FENG Lin¹, HAN Ying²

(1. School of Innovation and Entrepreneurship, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China;

2. Department of Humanities and Social Sciences, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China)

Abstract: Based on the idea of maker education, the paper puts forward a new perspective to explore the practice teaching reform of innovation and entrepreneurship courses in universities, that is, constructing a multi-level practice teaching system of innovation and entrepreneurship courses, based on the existing practice teaching system of such courses, and starting from learning needs at different levels. It also involves combining innovative workshops based on maker education, science and technology competitions, college students' innovation and entrepreneurship projects and innovative entrepreneurship courses with the practice teaching of these courses in colleges and universities, setting up practice procedure of the courses applicable to innovation and entrepreneurship training, and creating an open atmosphere for maker education. This will be of vital significance on improving the teaching quality of innovation and entrepreneurship courses, and students' ability of innovation and entrepreneurship.

Key Words: maker education; innovation and entrepreneurship curriculum; practice teaching reform

[编辑: 胡兴华]