

收稿日期:2021-10-05

“新工科”背景下大学生“双创”能力培养探索 ——基于应用型本科院校

卢东祥¹,曹莹莹²,于建江³

(1. 盐城师范学院 科技与产业处,江苏 盐城 224007;

2. 盐城师范学院 信息工程学院,江苏 盐城 224002;

3. 盐城师范学院 党委办公室,江苏 盐城 224007)

摘要:培养创新型、创业型、实用型、复合型人才是新形势下应用型本科院校的重要任务,它适应国际竞争新形势的要求,符合国家战略发展和区域经济社会发展的新要求。构建创新创业教育课程体系以及与之匹配的软硬件平台,完善创新创业教育管理机制,是应用型本科院校有效开展创新创业教育的核心问题,也是当前创新创业教育发展中需要进一步加强与完善的方面。以项目为载体,以创新创业竞赛为抓手,构建特色鲜明的创新创业教育生态系统,能有效促进创新创业教育与专业教育融合,对全面提高学生的工程实践能力、创新能力、创业能力,以及促进创新创业教育模式改革富有积极意义。

关键词:创新创业教育;工程教育改革;新工科;OBE

中图分类号:G640

文献标识码:A

文章编号:1003-6873(2021)06-0118-07

基金项目:江苏省高等教育教改立项研究课题“应用型本科院校‘新工科’创新创业能力‘四位一体,多元协同’培养路径的研究与实践”(2017JSJG213)。

作者简介:卢东祥(1979—),男,江苏南通人,盐城师范学院科技与产业处副教授,硕士,主要从事计算机网络管理技术、大学生创新创业实践研究;曹莹莹(1979—),女,江苏阜宁人,盐城师范学院信息工程学院副教授,硕士,主要从事数据挖掘处理技术、大学生创新创业实践研究;于建江(1975—),江苏靖江人,盐城师范学院教授,博士,硕士生导师,主要从事智能信息处理与控制研究。

DOI:10.16401/j.cnki.ysxb.1003-6873.2021.06.087

2015年颁布的《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》指出,要面向全体学生,将创新创业教育融入人才培养的全过程,2017年取得重要进展,形成科学先进、广泛认同、具有中国特色的创新创业教育理念,形成一批可复制可推广的制度成果,普及创新创业教育,实现新一轮大学生创业引领计划预期目标;2020年建立健全课堂教学、自主学习、结合实践、指导帮扶、文化引领融为一体的高校创新创业教育体系,人才培养质量显著提升,学生的创新精神、创业意识和创新创业能力明显增强,投身创业实践的学生显著增加。

2017年2月以来,教育部积极推进“新工科”建设,先后形成了“复旦共识”“天大行动”和“北

京指南”,“新工科”建设对大学生的知识体系、创新创业能力、综合素质提出了更高的要求。在新形势下,国内外各层次学校势必将创新创业能力培养作为人才培养的核心任务。应用型本科院校当务之急是结合学生特点、办学定位、办学特色,确立大学生创新创业能力的培养体系与标准;遵循“新工科”建设的内涵与目标,更新课程体系、创新教学方法、建设多元协同的教学平台、建立健全考核与激励机制;探索特色鲜明的应用型本科院校“新工科”创新创业能力培养路径;有效保证本科层次的创业型、创新型、实用型、复合型人才的质量提升与数量增长;形成一批可推广可复制的案例,为推进同层次应用型本科院校创新创业教育工作的顺利开展提供借鉴。

一、应用型本科院校大学生“双创”能力培养存在的问题

(一)创新创业教育课程体系系统性有待加强

创新创业教育课程体系是涵盖创业通识、专业知识以及创业实践等内容,并融会贯通的课堂、课外教学活动的有机系统^[1]。各高等院校在国家政策的推动下积极实施创新创业教育,根据各自办学方向和特色,开设了一定量的创新创业课程,但创新创业课程仍不成体系,创业通识课程较多,实践课程较少。一方面,重视创新创业基础性常识教育,忽视创新创业的实践操作环节,教师普遍缺乏创业实战经验,对学生的创业指导很难到位。另一方面,创新创业教育与专业教育欠缺融合。创新是创业的灵魂要素,没有创新的创业是盲目的创业^[2]。

(二)创新创业教育实训与孵化平台建设不足

在新形势下,各高等院校日益重视“双创”实践教学环节。由教务与学生管理部门牵头,建立各有特色的“双创”实训机制,面向在校大学生开放实验室,建立创客空间、大学科技园、大学生创业园等,但已有的实训与孵化平台的空间与规模有限,运行与管理不够灵活,受众面较小。一方面,仅有部分优秀的学生有机会使用这些场地,得到教师的指导,难以实现《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》提出的目标。另一方面,大部分高校对优秀项目的孵化服务与指导不到位。无论是优秀的创新项目转化为产品,还是优秀的创业项目成长为公司,都需要行业专家、创业导师、天使投资人等的专业指导以及相关政策支持。因此,学校的“牵线搭桥”显得尤为重要,也只有优秀项目真实落地,高校的创新创业教育才算成功。

(三)创新创业教育评价与激励机制有待完善

尽管各高校在人才培养方案中均设置了创新创业教育的学分,但大部分学校没有将创新创业“实战成果”作为成绩评定与学分获取的考核依据,还停留在完成课程论文、调研报告、模拟计划书等考核形式上,这种评价模式造成大部分大学生对参与创新创业活动没有兴趣,创新创业教育效果不尽如人意。教师是教学环节的设计者与执行者,开展创新创业教育的教师自身要有较为丰富的创新创业经验、扎实的相关知识与技能才能胜任该项教学工作。目前,高校教师更为关注学术创新,对技术创新、产品创新等应用创新经验不足,其中有创业经历的教师更是凤毛麟角。而高校的工作考核与职称晋升评价机制对应用创新、创业等没有明确要求,高校教师难有激情与精力开展“双创”工作。

二、应用型本科院校大学生“双创”能力培养的探索

构建应用型本科院校创新创业教育生态系统的关键点是:围绕以学生为主体、以能力培养为目标的教学模式创新与实践,构建较为合理的创新创业课程体系,确立创新创业能力的体系与标

准;以项目为载体,以创新创业竞赛为抓手,搭建多层次一体化创新创业实践教育与成果转化平台,完善创新创业实践教育激励与评价机制^[3]。

(一)确立大学生“双创”能力培养的体系与标准

梳理“新工科”人才培养对创新创业能力的具体要求,整合 CDIO 能力大纲、《华盛顿协议》的工程教育标准体系、中国工程教育认证标准中的创新创业能力细则与评价标准,建立创新创业能力细则表,结合学生专业定位与特点,优化应用型本科院校大学生“双创”能力培养体系与评价标准,进而确立通用的应用型本科院校创新创业能力体系与评价标准。在人才培养方案中,可以考虑设置单独的创新创业课程模块,学分不低于总学分的 5%。该模块中的课程理论与实践相结合,必修与选修相结合^[4]。对于创新创业实践环节的学分,学生可以通过参加创新创业竞赛、发表科技论文、申请知识产权等方式获取。通过制定明确的创新创业活动学分认定标准,对学生的创新创业活动进行认定。

(二)建立健全创新创业教育体系

课程是实施创新创业教育的重要载体之一,在明确创新创业人才应具备的知识、能力、素质基础上,探索形成课内、课外有机融合,产学研创交互融通的课程教学体系,打通“知识点-资源链”,横向联系更多学科,拓展课程知识面,建立“四阶段三能力”的创新创业教育模式(图 1)。“四阶段”是指本科学习的四个学年,“三能力”是指工程实践能力、创新能力、创业能力。

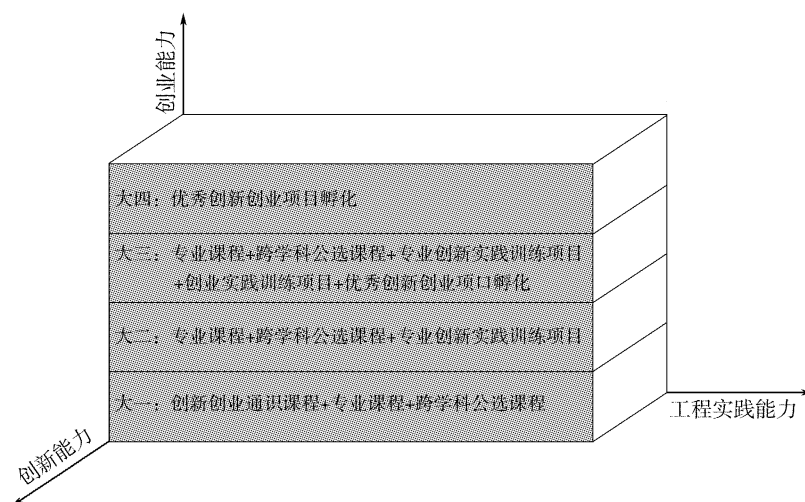


图 1 “四阶段三能力”的创新创业教育课程体系

针对大一学生开展创新创业通识课程、职业生涯规划 and 跨学科公选课程启蒙教育,在大二阶段融入专业创新实践训练项目,培养大学生的创新精神和职业意识。大三、大四的学生已经具备较好的理论知识和专业技能,这个阶段可以在创新实践训练项目的基础上有针对性地开展创业实践训练,并有意识地孵化比较好的项目。依照这一模式,一方面,构建“跨院系、跨学科、跨专业”的多层次创新创业教育课程体系^[5](图 2),做到创新创业课程、跨学科公选课程、专业课程相融合。创新创业型人才的培养,必须将创新创业教育与专业教育有机结合起来,才能满足社会对大学生工程实践能力、创新能力、创业能力的综合性需求。为了更好地实现创新创业教育与专业教育相融合,我们将创新创业教育纳入到本科教育的全过程,也就是说,在本科教学的每一个学年按照循序渐进、由浅入深、由理论到实践的原则,依次安排相应的创新创业教育与专业教育的

教学环节。为了拓宽学生的视野,掌握跨领域的相关知识,创新创业教育课程体系包含系列跨学科公选课程供学生选修,同时鼓励学生攻读“第二本科学历”并与跨学科、跨专业的同学构成团队,进而实现多层次的“跨院系、跨学科、跨专业”的创新创业教育,形成多层次的“跨院系、跨学科、跨专业”的创新创业教育课程体系与创新创业培养实施方案矩阵。另一方面,促进理论学习与项目实践的有效结合、项目培育与项目孵化相链接。师生以项目为依托,变规定严格的教学实践为蕴含批判、创新、探究精神于一体的教学行动。在项目团队中,对学生采用开放流动式管理模式,大一学生通过申请选拔加入团队,进行基本理论与实践技能学习;大二时参加学科竞赛,边做边学;大三阶段总结比赛成果,进一步深入研究关键技术,发表科技论文,申请知识产权保护;大四阶段孵化优秀创新创业项目。在团队共同参与的真实情境中,开展基于问题的学习、基于创造的学习、基于合作的学习,在做中学,在学中做。

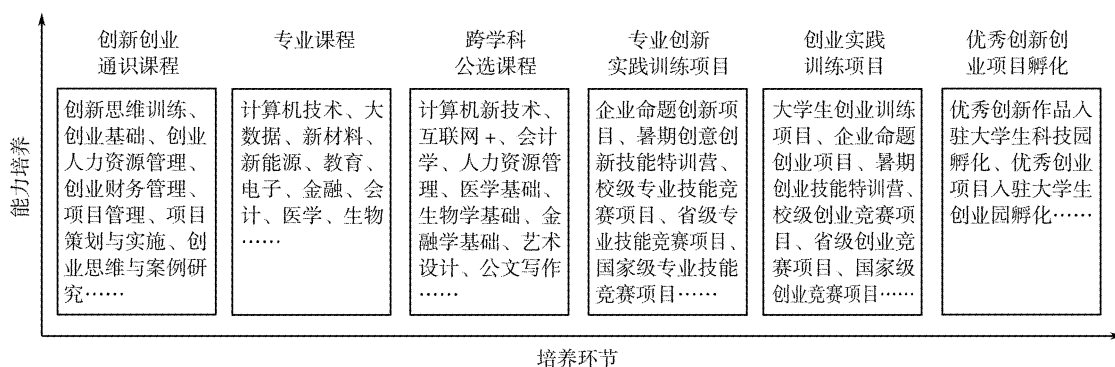


图 2 多层次的“跨院系、跨学科、跨专业”创新创业教育课程体系

(三)建设“专兼结合,优势互补”的创新创业师资队伍

师资是开展创新创业教育的关键要素,优秀的师资队伍对启发学生创新创业思维,激发创新创业动能,提升创新创业教学效果具有重要作用。

一是要锻造一支优秀的专业教师队伍。重点构建双师型教师的培养机制,通过相关激励政策,广泛开展校企合作,在校企合作中双向培育师资队伍,包括建立教师赴企业挂职锻炼制度,专业教师参与并融入到企业的创新创业实践中,鼓励教师与企业、科研机构联合开展实施创新创业项目,支持教师在岗创办企业,提高教师自身创新创业能力和水平。

二是要组织一支庞大的“双创”导师队伍。通过成立创新创业学院,建立跨学科协同创新的教育孵化平台,聚合创新创业师资力量,聘请行业专家、企业精英充实创新创业导师队伍^[6]。通过政策引导,支持高校教师、行业专家、企业精英“一职双岗”。高校人才到企业去参与创新,体验从理论到实践、再从实践回到理论的上升过程,丰富创新创业经验;教师回到课堂上讲成果、讲案例、讲路径,有助于激发学生的积极性,提升创新创业教学效果,带动更多的学生争先创新创业。延聘行业专家、企业精英到高校担任兼职“双创”导师,充实创新创业教育师资队伍。通过兼职导师的讲座、培训、专题授课等理论与实践相结合的指导,让学生和行业专家、企业精英零距离沟通交流,感受企业家的创业精神和人格魅力,激发学生的创新创业热情。

(四)建构以学生为主体、以能力培养为目标的教学模式

《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》指出,高校开展创新创业教育的目标是培养学生的创新精神、创业意识和创新创业能力,实现投身创业实践的学生显著增加^[7]。这就要求教师依据该目标反向设计教学过程,不仅要“以学生为中心”开展教学活动,而且

需要加强师生合作,引导学生开展创新创业实践,建构以学生为主体、以能力培养为目标的教学模式。OBE理念(Outcome-Based Education,成果导向教育)就是一种能够体现这一目标要求且行之有效的教育理念。OBE理念强调从传统的“以教师为中心”转向“以学生为中心”,注重对预期学习效果的把握,从结果入手进行反向教学过程设计。

在创新创业教育实践中,一方面要基于OBE教育理念,积极开展探究式教学改革,融合基于问题求解的学习模式、研究性教学、项目驱动式教学等多种教学方法于一体,开展创新创业教育,有效地实现“以学生为中心”的转换;另一方面,积极构建“师生合作创新创业共同体”,引导学生在合作学习与具体实践中提升创新创业能力。“师生合作创新创业共同体”是指师生组成创新合作团队、创业合伙人,共同拥有公司股份,共同学习与研究,开展创新创业“实战”。师生参与政策研读、市场调研、项目选择、新技术研究、新产品开发、知识产权申请、成果转化与推广、运营实施、市场推广、融资发展等创业全过程,将基于问题求解的学习模式、研究性教学、项目驱动式教学等先进教学方法融入创新创业教育与合作,形成创新创业闭环实战模式。“师生合作创新创业共同体”成员根据大学生在校培养周期动态更新,老成员可以通过股份转让给新成员的形式为公司平稳发展提供保障。师生在共同创业过程中培养创新能力、创业能力、企业家素养。

(五)聚集多方力量建设创新创业训练与项目孵化平台

平台是大学生创新创业训练的土壤^[8]。构建“多方参与、多层次、一体化”创新创业训练与项目孵化平台,开展大学生创新创业能力培养、创新创业项目培育、创新创业项目选拔、创新创业项目孵化全过程指导与管理,实现创新创业项目从模拟到实战、从构想到落地的华丽转身。

建立创新创业教育训练与项目孵化平台,形成“多方参与、多层次、一体化”的组织结构(图3)和运行机制。具体地讲,这一工作由分管教学的校长牵头负责,学校教务处、就业处、团委具体管理;各二级学院设立“三创(创意、创新、创业)”办公室,并设置主任、副主任各一名,负责二级学院“三创”工作的统筹与协调。具体工作包括:学生实践场地的安排、各类创新创业竞赛的组织和优秀作品选拔、创新创业特训活动的组织等。

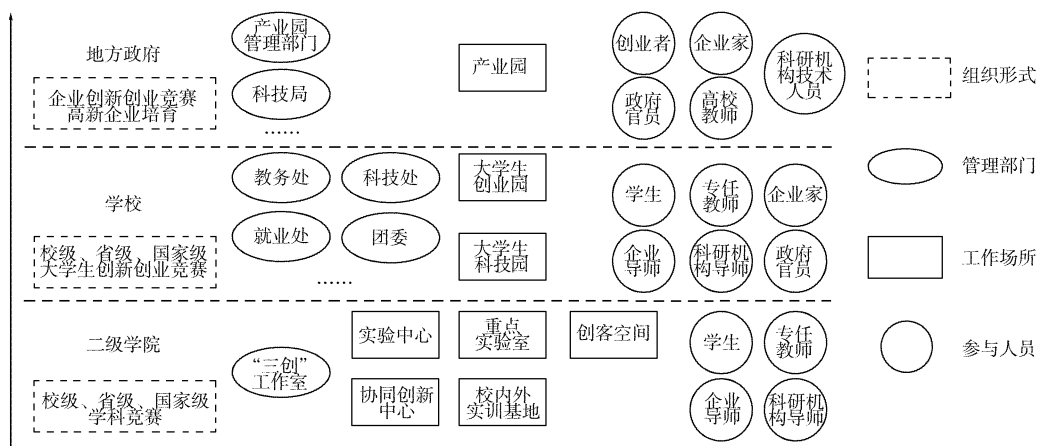


图3 “多方参与、多层次、一体化”创新创业训练与项目孵化平台组织架构

构建“多方参与、多层次、一体化”创新创业训练与项目孵化平台,要坚持以创新创业项目为载体,以创新创业竞赛为抓手,加强过程管理,实施分层次的项目培育与选拔,在实践中培养学生的创新精神、创业意识和创新创业能力,提高大学生的技术创新水平和创业成功率。

创新创业项目主要来源于大学生创新创业训练项目、企业命题创新创业项目、省级以上创新

创业竞赛项目。同时,各二级学院在每学期面向低年级学生开展“一院一赛”活动,鼓励他们以团队形式提交创新创意作品,培养低年级学生参与创新创业实践的意识、能力和自信心。

大学生创新创业训练项目、企业命题创新创业项目、省级以上创新创业竞赛项目的立项,采用学生自主报名和学校选拔相结合的方式进行。学校和二级学院组织领域专家、企业家、风险基金投资人构成评委团,就作品的“创新性、实用性、操作性”等方面进行评选。对于代表学校参加比赛的作品,学校要组织相关专业人士构成专家辅导团队对其进行有针对性的“一对一”指导。对于进行创新创业孵化的优秀作品,专家辅导团队要在技术选型、技术实现、知识产权保护、作品产品化、项目企业化等多个方面进行定期指导,学校科技与产业处、联合技术转移中心、就业处等部门配合做好服务工作。

(六)完善创新创业教育激励与评价机制

高校的创新创业教育以培养学生的创新精神、创业意识和创新创业能力为目的,因此在评价学生的学习效果时不宜采用课程论文、调研报告、模拟计划书等传统的考核方式,也不能以是否研发新产品、创办新企业为考核标准,而应对学生在学习过程中表现出来的创新思维、创新意识、意志力、开拓精神、沟通与团队合作能力、创业能力、企业家素养等多方面素质进行评价。这就要求学校对创新创业教育的成果评价体系和方法进行改革创新,建立起体现过程性评价原则、促进人才培养内涵转变和创新创业能力整体提升的多元化评价机制。

多元化评价机制的评价主体包括学生本人、团队成员、任课教师、作品评审组评委等;评价的内容包括课堂表现、团队中的贡献度与合作能力、创新创业能力、综合素质、所完成的作品的“创新性、实用性、操作性”等^[9];评价的环节包括课程学习、项目培育、项目选拔、项目孵化等。此外,学生获得省级以上创新创业竞赛奖项、创新作品成功产业化、成功创办企业均可以置换成相应的创新创业实践教学环节学分,并依据奖项层次、产品市场应用效果、企业运行状况及其个人贡献度评定成绩。在奖学金评定、荣誉称号评选、毕业推荐等方面,创新创业成果均是重要的考察内容。此外,教育评价应体现并很好地发挥其激励功能。

在进行创新创业教育评价体制机制模式改革的探索中,坚持教育评价的多元化和激励性原则。为鼓励教师积极参与技术创新、产品创新、创办企业,做好做实创新创业教育经验和案例的积累工作,学校应积极改革绩效考核和职称评定政策,制定相应的奖励政策。积极鼓励教师在学校的科技园创办企业,并提供诸如免房租、免管理等优惠政策,在产学研联合创新、科技成果转化、创新创业人才培养方面“牵线搭桥”,给予帮助;设立创新创业评优制度和创新创业奖金制度,综合考核教师技术创新、产品创新、创办企业以及创新创业教育方面的工作成绩,并给予相应奖金和教学工作量课时、科研工作量积分,在教学工作量和科研工作量之间建立合理的互换机制,用于绩效考核和职称评定。

未来的竞争归根到底是人才和教育的竞争^[10]。在新形势下,国内外各层次学校势必将创新创业能力培养作为其人才培养的核心任务。应用型本科院校当务之急是结合学生特点、办学定位、办学特色,确立培养的大学生创新创业能力体系与标准;遵循“新工科”建设的内涵与目标,更新课程体系,创新教学方法,建设多元协同的教学平台,建立健全考核与激励机制。探索应用型本科院校“新工科”创新创业能力培养路径,对提高本科层次的创业型、创新型、实用型、复合型人才的质量与数量,推进同层次应用型本科院校创新创业教育工作开展具有积极的意义。

参考文献

- [1] 高卫国. 高校创新创业教育接受路径研究[J]. 江苏高教, 2020(3): 92-95.

- [2] 林健. 面向未来的中国新工科建设[J]. 清华大学教育研究, 2017, 38(2): 26 - 35.
- [3] 谢芳, 伍丽. 大学创业教育的再思考[J]. 江苏高教, 2020(4): 91 - 95.
- [4] 顾佩华, 胡文龙, 陆小华, 等. 从 CDIO 在中国到中国的 CDIO: 发展路径、产生的影响及其原因研究[J]. 高等工程教育研究, 2017(1): 24 - 43.
- [5] 郑直. 应用型本科院校学生创新能力培养的内涵与路径[J]. 社会科学家, 2016(12): 114 - 118.
- [6] 徐辉. 高校创新创业人才培养的评价标准[J]. 江苏高教, 2009(6): 2.
- [7] 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]. 高等工程教育研究, 2016(5): 137 - 140.
- [8] 冯青. 高校创新创业教育的路径选择与实施策略: 基于台湾大学的个案分析[J]. 江苏高教, 2020(10): 5.
- [9] 林业铖. “双创”背景下大学生创业社会支持系统的构建[J]. 盐城师范学院学报(人文社会科学版), 2019, 39(4): 93 - 95.
- [10] 卢东祥, 曹莹莹, 于建江. 应用型本科院校大学生创新创业能力培养的路径探索[J]. 江苏高教, 2021(7): 85 - 88.

The Cultivation of Students' Innovation and Entrepreneurship Ability of Application-Oriented Universities against the Background of New Engineering

LU Dong-xiang¹; CAO Ying-ying²; YU Jian-jiang³

(1. Science Technology and Industry Department, Yancheng Teachers University, Yancheng, Jiangsu, 224007, China;

2. School of Information Engineering, Yancheng Teachers University, Yancheng, Jiangsu, 224007, China;

3. Party Committee Office, Yancheng Teachers University, Yancheng, Jiangsu, 224007, China)

Abstract: It is an important task of application-oriented universities in the new era to cultivate innovative, entrepreneurial, practical and compound talents, in order to meet the new requirements of international competition, national strategic development, regional economic and social development. In order to effectively carry out innovation and entrepreneurship education in application-oriented universities, we should focus on constructing and improving the curriculum of innovation and entrepreneurship education and relevant software and hardware platforms, as well as the management of education. We should pursue better performance in the projects and competitions of innovation and entrepreneurship, build a characteristic education ecosystem of innovation and entrepreneurship, promote the integration of innovation and entrepreneurship education and professional education, comprehensively enhance students' ability of practice, innovation and entrepreneurship, and promote the reform of education model of innovation and entrepreneurship.

Key words: innovation and entrepreneurship education; engineering education reform; new engineering; OBE

〔责任编辑:陈济平〕