

# 基于 OBE 原则的实践教学体系再构

袁 华, 陈 伟, 郁先哲, 于传浩, 王存文

(武汉工程大学 环境与化工清洁生产国家级实验教学示范中心, 湖北 武汉 430205)

**摘 要:** 围绕培养新时代中国特色社会主义建设者和接班人的人才培养目标, 结合学校专业特色和 OBE 理念, 按照厚基础、强能力、重创新、促成才的发展思路, 构建以实验、实习、实训为载体, 以创新、创业为导向, 以育人为核心的“三实两创”实践教学新体系, 提升学生的专业创新创业能力和思想素质, 实现全过程育人, 提高人才培养质量。

**关键词:** 人才培养; 实践教学体系; OBE 原则

**中图分类号:** G642.423 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-4956(2019)07-0206-04

## Reconstruction for practical teaching system based on OBE principle

YUAN Hua, CHEN Wei, YU Xianzhe, YU Chuanhao, WANG Cunwen

(National Experimental Teaching Demonstration Center for Environmental and Chemical Engineering  
Clean Production, Wuhan Institute of Technology, Wuhan 430205, China)

**Abstract:** Based on the goal of training talents for socialist builders and successors with Chinese characteristics in the new era, in combination with the institute's professional characteristics and OBE (outcome-based education) idea and in accordance with the development ideas of strong foundation, strong ability, innovation and talent promotion, a new practical teaching system of “Three realities and two creations” is constructed with the experiment, practice and training as the carrier, innovation and entrepreneurship as the orientation and education as the core. This system promotes students' professional innovation and entrepreneurship ability and ideological quality, realizes the whole process of educating people, and improves the quality of talent training.

**Key words:** talent training; practical teaching system; OBE principle

教育部《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》强调, 对于大学生本科专业教育质量评价要突出学生中心、突出产出导向、突出持续改进。其中产出导向 (outcomes-based education, OBE) 是指教学过程和结果不能仅仅在宏观上以学生为中心, 要更多地关注学生最后学到了什么、学会了什么、学好了什么<sup>[1-2]</sup>。实践教学是巩固学生基础知识、培养学生动手能力和创新思维的重要途径, 在实践教学组织中, 教育者必须对学生毕业时应达到的能力和水平有清晰的认识, 并据此探索和设计适宜的教育结构或教学计划

来保证这些预期目标的达成。

在教学计划制定和教育结构设计过程中, 要促进学生回归常识、刻苦学习、求真学问、练真本领, 促进教师向学生传授专业知识、传递创新思想、传播正能量, 致力于使学生成才成人, 实现全过程育人、全方位育人, 这是新时代对高校教育教学工作的新要求, 也是高校教师职责的新内涵<sup>[3-4]</sup>。我校是中南地区唯一所以化工及相关学科为主导、多学科协调发展的特色鲜明的教学研究型大学。在教学实践中, 我校认真贯彻“育人为本, 德育为先”的教育思想, 围绕“创新型、复合型、工程化、国际化”人才培养目标, 不断深化以“实训、实验、实习、创新”为核心内容的实践教学改革, 取得了很好的成效。

### 1 “三实一创”的实践教学体系

2009年, 我校以湖北省化学基础课实验教学中心

收稿日期: 2018-12-25

基金项目: 湖北省教育厅教学研究项目 (2016031, 2017327); 武汉工程大学重点教学建设工程项目 (Z2017011, 2016009)

作者简介: 袁华 (1965—), 男, 湖北蕲春, 硕士, 教授, 主要从事有机化学及实验教学和实验室管理工作。

E-mail: yuanhua@wit.edu.cn

为基础, 依托教育部磷资源开发与综合利用工程技术中心、绿色化工过程教育部重点实验室、湖北省化工清洁生产中心等科研机构和校内外实验实践教学平台, 逐步发展建立了环境与化工清洁生产实验教学中心。中心不断深化实验教学改革, 创新实验教学内容,

把具有扎实化学化工基础知识的环境工程复合应用型人才及具有环境科学基础知识的化学化工复合应用型人才作为培养目标, 坚持“环境人知化工, 化工人护环境”的教学理念<sup>[5-6]</sup>, 形成了基于“实验、实训、实习、创新”(“三实一创”)的实践教学体系(见图 1)。

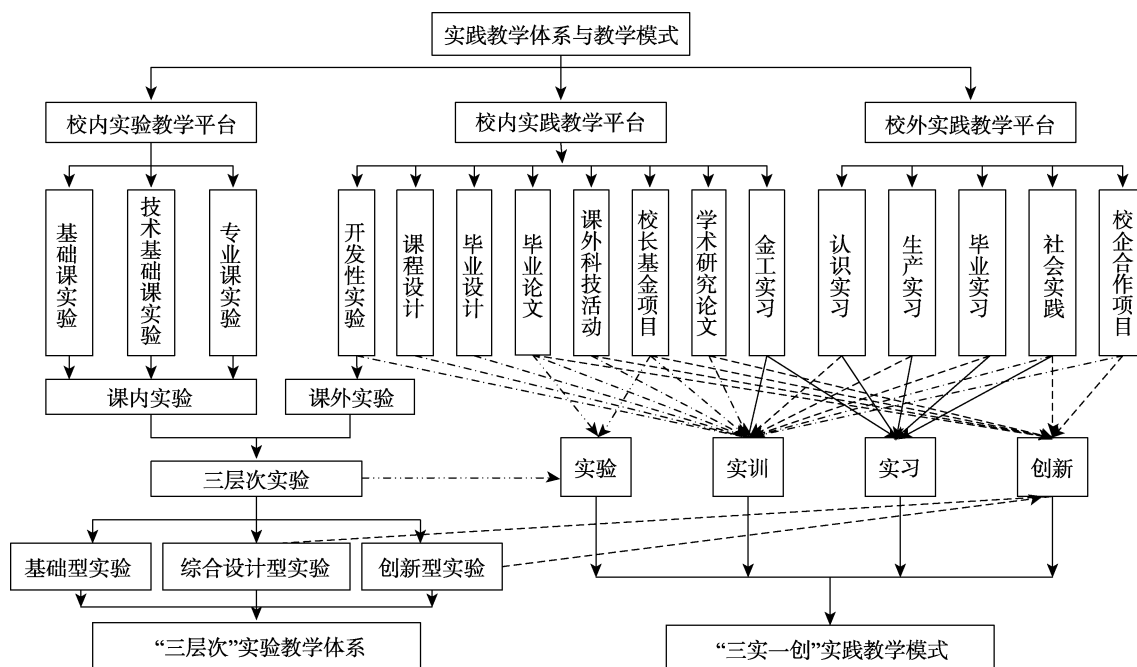


图 1 基于“三实一创”的实践教学体系与教学模式

围绕人才培养目标, 中心采取了一系列举措: 在实验室建设上, 突破院系、专业之间的壁垒, 重组专业实验和基础实验; 规范实训的基本内容和要求, 将金工实习和认识实习归入实训, 强化实训动手能力的培养; 改革实验课程内容, 把实验项目设置为基础型、综合设计型和创新型 3 个层次, 以及基础化学实验、环工/化工原理实验、环境监测与应急监测实验、环境微生物学实验、化工清洁生产与污染控制实验、资源绿色加工与节能减排技术实验、创新实验等 7 个模块; 将生产实习、毕业实习和毕业设计归并为实践教学内容(三实一创实践教学模式), 强化学生观察能力、信息收集能力、综合分析能力、解决工程问题能力等。经过多年建设和发展, 2013 年中心通过教育部委托组织的专家组现场考察验收, 成为国家级实验教学示范中心。

通过上述教学资源的合理配置和结构设计, 使实验实践教学体系独具“环化结合”特色, 注重学生工程实践能力、环境保护意识、创新能力培养和获得感体验。

## 2 基于 OBE 原则的“三实两创”实践教学新体系

在 OBE 教育理念中, 强调学生产出驱动教育系统运行, 学生学到了什么和是否成才成人远比怎样学习

和什么时候学习重要。新时代全国高等学校本科教育工作会议强调, 人才培养是大学的本质职能, 要坚持以本为本, 把本科教育放在人才培养的核心地位、教育教学的基础地位、新时代教育发展的前沿地位; 要推进 4 个回归, 把人才培养的质量和效果作为检验教育教学一切工作的根本标准, 促进专业知识教育与思想政治教育相结合, 用知识体系教、价值体系育、创新体系做, 倾心培养合格的社会主义事业的建设者和接班人。根据新时代对高等教育发展的新要求, 实验中心以学生成才成人为目标, 以实训、实验、实习为基础, 以创新创业为引导, 以育人为核心, 不断深化教育教学改革, 提出了基于 OBE 理念的创新创业实践教学新体系(见图 2)。

### 2.1 夯实实验、实习、实训基础, 注重学生学到知识

实验教学在基础型、综合设计型、创新型 3 层次实验的基础上, 一方面注重学生学习相关实验课程的基本概念、基本原理和基本应用, 同时注重实验教学内容、方法、手段和管理的改革与创新。比如, 逐步提高综合设计型和创新型实验的比例, 鼓励教师把科研成果及时转化为创新实验项目, 在实验教学各环节强调安全教育、整洁习惯教育和严谨的科学精神教育等。既要实现由离散的化学化工实验、环工实验向环境化

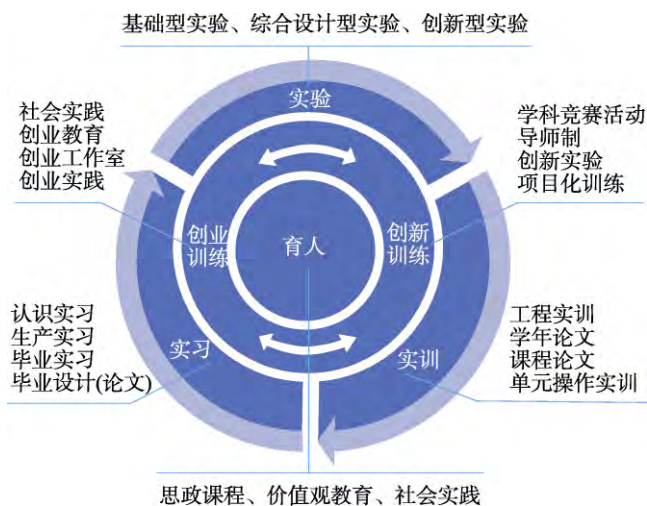


图2 基于OBE原则的“三实两创”实践教学新体系

工交叉融合的单元、综合和创新实验转变,凝练环化结合实验教学特色,更要实现由验证知识、提高技能向巩固知识、强化技能、提高应用和创新能力的转变。

实训结合化学化工行业特色,坚持训练基本技能、了解生产过程、熟悉仪器设备、增强实战欲望的教学思想,开设了金工实训、基础机械设备拆装实训、化工单元操作实训及水、气、土壤污染控制单元操作实训等课程,同时结合不同专业方向特征进行课程设计,训练学生运用专业知识解决专业问题的初步能力,并要求学生完成学年论文,学会归纳总结,进行学术论文撰写的初步训练。

实习(含认识实习、生产实习、毕业实习和毕业设计)坚持理论与实践相结合、教学与实际应用相结合的教学思想,强化实体认知和独立分析能力和解决生产应用问题能力的培养。认识实习通过企业参观、讲座等形式,增加学生专业感性认识。生产实习通过深入企业了解专业背景和生产经营管理过程,熟悉工业生产的基本流程,掌握典型清洁生产工艺、生产自动化及控制等基本技能。毕业实习是学生到生产一线,结合自己的毕业设计或毕业论文内容,熟悉相关产品的工艺和操作过程,详细了解相关工艺流程和管道的设计与布局,综合掌握新技术、新工艺以及新设备在节能减排、清洁生产中的运用。毕业设计或毕业论文题目主要来源于磷化工、石油化工、环保等企业一线,实行真题真做,一人一题。这个环节是对学生大学期间基础和专业综合能力的总训练和总检验,是对学生文献搜集整理、数据采集、工艺设计与计算、工程绘图、实验设计与操作、数据处理与运用等技能掌握程度和实际运用能力的全面考察。

**2.2 强化创新创业训练,注重学生运用知识能力培养**  
创新之道,唯在得人,硬实力、软实力,归根到底要靠人才实力。培养创新和创业人才,使学生所学

的专业知识与经济社会发展需求相适应,使学生未来的职业发展和价值实现与国家富强、产业振兴相结合,是创新、创业教育的重大课题,更是应用型本科院校发展战略的核心任务<sup>[7-8]</sup>。在教学各环节要实施产出导向和学生获得感的教学过程设计,推广探究式和项目化教学,激发学生学习兴趣,培养创新能力和创业精神。

区别于基础实验层次的创新型实验,秉承专业技术积累与应用创新相结合的教学思想,在学生掌握基本专业知识的基础上,通过导师制培养、申请开展创新实验、参加学科竞赛以及教学过程中的项目化训练等形式获得创新能力的提升。导师制培养是指学生或学生小组结合自己的专业兴趣与相关学院教师结对,参加教师的教学科研活动,培养科学研究基本素养,了解专业和行业发展前沿,增强学生运用所学知识去发现问题、分析问题和解决实际问题的能力。创新实验的来源包括:中心开设创新实验选修课,让学生选修来自生产一线的创新实验项目;设立实验中心创新型实验研究项目,让学生自由申请;设立校级校长基金项目,学生在教师指导下组队申请。这些对学生开放的创新实验平台有利于学生独立开展科学研究和培育创新技能。创造条件鼓励学生参加各级挑战杯、化工设计竞赛、化学实验技能竞赛、医药设计大赛、Chem- E-Car 竞赛、化学化工学术创新论坛等学科竞赛活动,在与其他高校学生的同台竞技中展现自我,完善自我,拓展专业视野,提升创新能力和交流合作能力。项目教学坚持教学与生产实际相结合,将具有环化结合特色的典型项目完整融入到课堂教学过程中,如中低品位磷矿湿法磷酸净化工艺技术示范工程、黄姜皂素水污染控制技术工程示范、非光气法合成碳酸酯及其热力学研究等,旨在让学生体验应用开发实战情景,全程训练学生运用理论知识解决实际问题的能力。

完善新工科人才培养的“创意-创新-创业”教育体系,结合校内外资源,广泛搭建大学生创业孵化基地、科技创业实习基地、创客空间,设立跨学院的创新创业平台,提升学生的创新精神、创业意识和创新创业能力。通过上述平台推进如下工作:开设创业课程,邀请企业家进入创业讲堂,促进学生了解创业条件和环境,树立创业精神;开展以创新创业为导向的社会实践活动,让学生深入企业进行现场考察,进行社会调查、市场调查;设立具有不同专业特征的学生创业工作室,学生在教师指导下编制商业计划书、开展项目可行性研究、模拟企业运行;创造条件或制定特殊政策鼓励学生开展创业实践,依托具有可操作性的具体项目或服务进行实战化运营。

基于上述训练,我校相关专业的学生先后获得“挑

战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛一等奖、第八届“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛金奖、第二届全国大学生创业实践大赛冠军、“创青春”全国大学生创业大赛金奖、全国大学生过程装备实践与创新大赛一等奖、湖北省高校大学生化学实验技能竞赛团体一等奖等奖项。

### 2.3 注重行为品德教育, 促进学生成才成人

2018年6月, 教育部在成都召开新时代全国高等学校本科教育工作会议, 强调高校教育教学工作要以本为本, 使学生回归常识刻苦读书, 使教师回归本分教书育人, 使学校回归初心立德树人, 使教育回归梦想矢志报国, 以此作为高校改革发展的基本遵循, 努力培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。在教育教学改革中必须坚持社会主义办学方向, 促进专业知识教育与思想政治教育相融合, 促进学科研究新进展、实践发展新经验、社会需求新变化与教学内容的与时俱进, 建立学生中心、产出导向、持续改进的质量文化, 全面提高学生的社会责任感、创新精神和实践能力, 全过程育人, 全方位育人, 促进学生既成才、更成人。

根据社会发展对人才培养的新要求, 围绕“育人”这个核心, 在教育教学体系设计中, 坚持思政课程的基础地位, 把马克思主义作为中国特色社会主义大学的“鲜亮底色”, 把对社会主义核心价值观的认知、认同和实践作为教育教学的新常态。思政课堂必须传播正能量, 引导学生树立远大理想和信念, 努力把个体职业发展和价值实现与国家富强相融合<sup>[9]</sup>; 专业课教师须将教书与育人并举, 将思想政治教育、社会责任教育、创新创业教育<sup>[10]</sup>等贯穿于专业教育的全过程中, 传爱国之道、授强国之业、解成长之感; 要积极开展课外和假期社会实践活动, 让学生深入到社区、企业、农村进行社会调查, 体验和感受经济社会发展给人民生活带来的巨变, 使学生树立正确的世界观、人生观和价值观, 让“爱国、敬业、诚信、友善”的公民基本道德规范在学生心灵中潜移默化, 孕育家国

情怀, 把学生培养成为德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。

## 3 结语

新时代, 新征程。围绕培养合格的新时代中国特色社会主义建设者和接班人的人才培养目标, 结合学校专业特色和产出导向理念, 再构以实验、实习、实训为载体, 以创新、创业为导向, 以育人为核心的“三实两创”实践教学新体系, 旨在持续深化教育教学改革, 为学生搭建厚基础、强能力、重创新、促成才的综合实践教学平台, 全面提升学生的专业素质、创新创业能力和思想素质, 实现全过程育人、全方位育人、全面提高人才培养质量。

## 参考文献 (References)

- [1] 苏芃, 李曼丽. 基于 OBE 理念, 构建通识教育课程教学与评估体系: 以清华大学为例[J]. 高等工程教育研究, 2018(2): 129-135.
- [2] 周春月, 刘颖, 张洪婷, 等. 基于产出导向 OBE 的阶梯式实践教学研究[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(11): 206-208, 220.
- [3] 张闯. 奋力开创新时代高校教师队伍建设新局面[J]. 中国高等教育, 2018(6): 20-22.
- [4] 张志勇. 教师是教育的第一资源: 准确把握新时代教师队伍建设的战略布局和重点任务[J]. 中国教育学报, 2018(4): 5-8.
- [5] 袁华, 郁先哲, 陈伟, 等. 基于“环化结合”特色的实验教学体系的构建与实践[J]. 实验技术与管理, 2017, 34(9): 154-156.
- [6] 陈伟, 黄少云, 袁华. 化工类专业实践教学体系的构建与实践[J]. 实验室研究与探索, 2018, 37(6): 149-152, 199.
- [7] 郑庆华. 以创新创业教育为引领创建“新工科”教育模式[J]. 中国大学教学, 2017(12): 8-12.
- [8] 张其亮. 创新创业引领下的高校实践能力培养体系重构[J]. 实验技术与管理, 2017, 34(7): 17-19, 23.
- [9] 徐蓉. 思想政治理论课教师队伍建设的新态势与新使命[J]. 思想理论教育, 2018(4): 72-77.
- [10] 张小云. 新时代工匠精神与高校思政课教师队伍建设初探[J]. 学校党建与思想教育, 2018(12): 72-73, 91.