

“新工科”背景下基于 OBE 理念的土木工程专业人才培养模式研究

夏晓英 衣博 刘玉丁 李欣

哈尔滨华德学院 黑龙江哈尔滨 150025

摘要: 应用型本科是以培养高层次应用型和技能型人才为目标的高等教育形式。而地方高校培养人才的根本任务是以社会需求为导向,注重发展学生的实践能力及创新能力,培养行业和市场需要的应用型人才,以服务区域经济发展。因此,应用型地方高校的土木工程专业应主动对接区域经济和建筑市场、土建企业对设计、施工和管理等人才的数量需求和技术要求,培养理论专业知识扎实全面、实践能力完备的高质量技能人才。作为土木工程专业人才培养方案的重要组成部分以及实现应用型土建人才培养目标的重要工具,“新工科”背景下基于 OBE 理念教学是激发本专业学生创新精神、提高学生动手能力、培养学生协作意识、加强学生工程应用能力的的关键手段和环节。

关键词: 新工科; OBE 理念; 土木工程; 人才培养

一、“新工科”背景下基于 OBE 理念教学现状

1. 实验类专职教员短缺,实操业务水平有待提高

工程类实验实践具有专业性强、危险性高的特点,因而对指导教师提出了较高的技术和责任要求。为了保证师生安全和教学质量,需要将学生拆分成小班和小组分次授课,使得实际开课时翻倍。如万能试验机的相关实验操作危险系数较高,为保障安全的实验室操作空间,常常采用同时指导 8~10 人/次的授课方式,即一个 30 人的班级需要开课 3~4 次,对教师指导和实验管理的工作量要求较大。目前绝大部分应用型地方高校的师资还在建设完善中,专职实验教员尤为紧缺,实验教师通常由理论教师兼任。工作量繁重使得专业教师难以两顾,有些教师本身的实际操作并不规范,培训学习机会较少,“新工科”背景下基于 OBE 理念教学水平进阶缓慢,无法保障实验项目的高质量开出。

2. 以演示型实验项目为主,学生难以获得实操和巩固机会

由于实验设备和实验学时的限制,以及对耗材成本和实验空间的考虑,目前结构力学和混凝土结构设计等课程的实验常以基本演示性实验为主。尤其是当设备台套数或者实验耗材不能满足所有学生亲自动手实验的条件时,常常采用教师演示、学生记录实验数据或者组长操作、组员共享数据的方式完成实验项目。实验项目通常安排在相关理论章节完

成后分散开展,或者理论课全部结束后集中进行。虽然意图“趁热打铁”,但这样无法保障学生进行足够时间的操作实践和巩固强化。此外,学生对实验项目的认识仅仅停留在照本宣科、比照实验教材简单操作的层面,容易造成“走马观花”和“过目即忘”的不良实践学习效果。

3. 考核方式单一,学生重视理论成绩、轻视实验动手能力

由于师资与生源的比例不足,实验课程的考核常常仅由出勤率、课堂操作表现和实验报告按比例组成。即使能够安排考试,往往也只是片面反映学生对实验内容、理论机理和操作步骤的记忆程度,无法促进学生对实验原理的深入理解、对实验仪器的熟练操作和对特殊情况的灵活应对。由于分组操作以及考核方式的限制,大多数学生更加重视各专业课程理论知识的学习而轻视实验课程,认为只要背过实验机理、记得操作步骤、会处理实验数据就可以了,甚至把实验课当成“休息”和“开小差”的“水课”。学生对实验课程的积极性和参与度低,很难提高实际动手操作能力,这与应用型人才的培养目标差距较大。

4. 教学资源 and 手段有限,创新不足,脱离行业现状和工程实际

地方高校对实践教学资源的建设仍处于探索阶段,教学内容较为保守陈旧,通常为传统的基础实验仪器,更新缓

慢。设计性实验占比较少，学生只要根据教师指定的实验方法和实验指导书的操作步骤进行操作、读数、记录和简单处理，不需要提前阅读大量资料进行实验方案设计，不利于培养学生发现问题的观察能力、分析问题的逻辑思维和解决问题的工程意识。实践和经验是土木工程专业的两大法宝，用人单位对于学生的实践和经验都有着较高的要求。但目前的“新工科”背景下基于 OBE 理念教学几乎没有根据区域经济要求和行业发展现状开发新的综合性实验内容，往往脱离区域生产和建设实际，不利于学生专业综合能力的培养。

总之，目前国内应用型地方高校的“新工科”背景下基于 OBE 理念教学存在重理论、轻实践，教学体系传统而保守的通病。综合设计性和创新开放性实验项目不足；仅针对理论教学内容而开出的实验项目单一且过时；“新工科”背景下基于 OBE 理念教学手段呆板，以书本为中心、课堂为重心、教师为核心；学科领域的最新知识及成果无法体现，不利于开拓学生的专业视野，难以满足应用型专门人才的培养要求。

二、“新工科”背景下基于 OBE 理念的土木工程专业人才培养模式研究

1. 实验课程改革建设思路

(1) 实验项目选取

“综合试验”课程的项目选取，在保证巩固常规专业实验的基础上，增加设计性和综合性实验项目，且三大类实验都有必做项目和选做项目，以满足不同层次学生的专业巩固、能力提高和创新培养的要求。如充分依托“结构设计竞赛”“力学竞赛”等学科竞赛和“创新创业训练计划”“实验创新训练大赛”等创新研究项目开发新的综合性实验项目，通过结合新材料、新技术、新方法等行业前沿或依据附近区域实际工程情况的开发设计性实验项目，拓展土木工程实践教学广度和深度。基本力学、材料性能等验证性实验，混凝土结构设计、结构力学等综合性、分析性实验，结构设计竞赛、创新训练项目、实际工程鉴定与检测等设计性、科研性实验项目等，将依照从简单到复杂的原则依次开展。

(2) 逻辑顺序梳理

紧跟在各自理论课程后面的实验内容分散独立，实验原理常常缺乏相互联系，无法形成系统性的“新工科”背景下基于 OBE 理念教学体系。“综合试验”的内容设置，注重实验内容的丰富性、系统性和科学性，尽量保证各实验项

目新颖实用。安排项目顺序时，遵循各课程知识体系的逻辑顺序和互相依存关系，以保证知识体系的连贯和完整。项目设置要符合学生的认知规律，逐步深入，最终达到高屋建瓴地掌握专业系统知识的目的。如果能将各实验项目由点串成线或者面，学生也比较容易掌握各实验的精髓，有利于学生系统性思维的养成，当学生在未来工作中遇到相关的实践问题时，可以在实验体系中快速定位、类比分析并找到解决方案。

(3) 考核方式完善

改革传统考核方式，将学生在动手实操和实验技能等方面的表现作为重点考查目标。考核指标覆盖实验前的准备和实验后的分析研讨，从而全面评价学生综合掌握和运用知识的能力，有利于管理和监督学生完整参与实验全过程，培养学生发现、分析和独立解决问题的能力。如实验前可通过移动终端教学方式，提前推送预习资料后，安排线上自测，测试题目以实验原理考核和操作细节规范等为主；实验过程中，教师观察和记录学生的实操技能，并给出评定等级或分值；实验后，应对学生提交的实验数据分析过程进行分组评定，重视分析和计算的过程分值，适当降低结果分值；实验完成后，可要求学生通过移动终端完成相关习题和实验心得，总结自己在实验中的经验和教训；由于日常实验前后已实现对实验理论部分的常态考核，期末考试时则以考查动手实操为主，学生抽选实验项目，在规定的准备时间后，开卷或闭卷完成实验操作。

2. 革新人才培养理念

理念是行动的先导，土木工程专业创新创业人才培养首先需要革新人才培养理念。其一，高校要始终将市场需求作为人才培养的方向，结合市场变化，与时俱进地对人才培养体系进行革新。为时刻了解市场变化，高校可以与建筑工程公司达成合作意向，以公司需求革新人才培养内容，将创新创业人才培养作为重要内容和革新方向。其次，专业教师要重视人才培养理念革新，创新教育方法，将创新创业教育内容融入专业教学，强化学生创新创业能力。

3. 构建创新创业人才培养体系

土木工程专业创新创业人才培养需要构建相应体系，以实现专业人才培养目标。土木工程专业培养体系全面展现现代化土木工程创新创业人才所需要的基本素质能力，将人文素质能力、工程交流能力、工程基础能力、土木专业能力、

工程拓展能力,着重强调学生综合能力培养,并将创新创业能力培养放在突出位置,强调通过各种实训、大赛、项目训练、参与具体工程等方式培养具有较强创新创业能力的土木工程专业人才。该培养体系内容全面、结构合理,前五种能力培养能够为创新创业能力提升奠定基础,最终实现土木专业人才培养体系更新换代。

4. 开设创新创业课程

为增强土木工程专业学生创新创业能力,高校要开设相应创新创业课程,构建创新创业课程体系。首先,高校要对传统课程内容进行革新,将现代网络技术融入课堂教学,以先进技术手段推动学生创新创业能力提升;教师要关注土木工程相关研究理论和实践要求,以及各项工程项目的标准,将这些内容作为课程补充内容,使学生紧跟市场,提升创新创业能力。其次,高校要开设实践课程,通过建设创新创业实践平台,为学生提供实践机会,在实践过程中强化学生创新创业能力。最后,高校要开设创新创业课程,选择实践能力强的教师或者企业创世人作为课程导师,增强学生创新意识和创业能力。

5. 营造创新创业环境

土木工程专业创新创业人才培养不能忽视环境建设的重要性。高校可以通过校内传媒工具加强对创新创业知识或者相关案例内容宣传工作,构建创新创业平台,为学生与教师、同学及行业经营者交流沟通提供平台和机会,便于学生

形成创新创业意识。

三、结束语

以为地方经济培养应用型人才为目标,立足于实验项目创新,设置以综合性和设计性实验为主的土木工程综合试验。该实验课独立成课,把多门专业实践环节整合安排,满足时间和空间合理性,并将结构竞赛、大学生创新训练项目、现实工程问题和学科前沿成果等融入其中,既是一门综合性创新实验实践课程和提高型专业技术,又是一座连接土木工程理论与实际工程问题的桥梁。

参考文献

[1] 张日芬,张晓慧,刘锋涛.基于 OBE 理念的工程造价专业新工科人才培养研究[J].电脑知识与技术,2021,017(032):224-225,230.

[2] 张新,吴晓琴,程知,等.新工科背景下基于 OBE 的混合教学模式探索——以软件工程为例[J].电脑知识与技术:学术版,2021.

[3] 苏荣葵.新工科背景下基于 OBE 理念的环境生态工程专业人才培养模式构建[J].中文科技期刊数据库(全文版)教育科学,2021(5):1.

基金项目:

黑龙江省教育科学规划课题,课题《新工科背景下的应用型本科院校土木工程专业人才培养模式研究》(课题编号:GJB1422621)