

新工科背景下基于项目驱动的创新创业教学模式构建与实践研究

付明星

湖北文理学院理工学院 建筑工程学院, 湖北襄阳, 441000;

摘要: 在新工科建设与“双创”战略深度融合的新背景下, 传统创新创业教育模式存在学科壁垒森严、理论脱离实践、评价体系单一等结构性问题, 要培养“懂技术、会管理、能创新”的复合型工程人才, 有必要进行系统的改革。本研究以《创新创业教育》课程为例, 构建并验证了一种基于项目驱动(PBL)的教学模式, 其以“技术+创新”能力矩阵为支点, 以“真题真做”的三阶实践体系为载体, 将真实产业问题有机融入教学过程, 同时配套采用跨学科项目设计、校企协同育人、三维动态评价体系等手段。实践表明该模式有利于学科交叉融合, 切实提高了学生的工程实践、团队协作、商业洞察能力, 实现了从“知识灌输”向“价值创造”的教育转型。

关键词: 新工科; 项目驱动学习; 创新创业教育; 教学模式; 产教融合

DOI: 10.69979/3029-2735.26.04.040

引言

国家创新驱动发展战略不断推进, 工程教育供给侧改革势在必行, 故而对既具备工程技术能力又富有创新创业素养的复合型人才的需求愈加迫切。教育部召开的支持大学生双创部际工作座谈会明确提出, 要加大高校双创教育的支持力度, 高校要以教育学生为根本, 让学生在双创教育中巩固专业知识, 更在双创实践中磨炼品质、增长才干、蓄积干劲^[1]。自“复旦共识”提出以后, 新工科建设已明确把打破学科壁垒、重塑课程体系作为重要方向, 但对于地方应用型高校而言, 将宏观理念落实为可操作、有实效的课堂教学模式, 特别是实现创新创业教育与专业教育的“基因级”融合, 仍是目前研究的薄弱环节。在此背景下, 本研究试图回应这一实践难题。不过, 高校创新创业教育, 尤其是地方院校的双创教育, 目前普遍存在教育资源失衡、学科融合乏力、实践环节薄弱等问题, 而传统教学模式又难以支撑新工科所要求的“交叉性、实践性、创新性”内核。因此, 探索一种能真正将专业教育与双创教育深度融合、让教育链与产业链无缝衔接的新型教学模式, 既有极强的理论价值, 也具有极其重要的现实意义。

本研究从地方应用型高校的实际出发, 以《创新创

业教育》课程为突破口, 构建并验证项目驱动的教学模式。本研究要解决的核心问题为怎样通过教学模式的重构打破工科专业教育与创新创业教育之间长期存在的“两张皮”现象, 让学生在解决真实、复杂工程问题的过程中切实建构起技术硬实力和商业软实力。

1 项目驱动教学模式的核心构建

“项目孵化-能力构建-价值创造”的三阶教学范式是本研究构建的PBL教学模式中的创新点, 包含教学目标、教学内容、教学方法、教学评价四个方面的系统建构, 在摒弃“项目孵化-能力构建-价值创造”传统教学知识传递逻辑的同时, 也改变了单一化教学评价标准, 重视能力递进性的螺旋能力构建逻辑, 结合具体教学情境安排对应的教学环节和评价方式。

1.1 跨学科融合的课程内容重构

“新工科”的创新基因和跨界思维贯穿工程教育领域创新创业教育改革和人才培养的始终^[2], 因此本研究致力于打破学科壁垒, 以真实、复杂的工程问题为切入点重构课程内容。如将“近零能耗社区改造”设置为贯穿性项目, 课程内容划分为“创新创业准备+机会识别”、“团队组建+商业模式设计”、“市场分析+新创企业管理+市场营销”、“商业计划呈现+迭代优化”四大板块。

表1 课程教学内容与产出成果设计结构表

教学内容	教学目标	课程任务	产出成果
创新创业准备+机会识别	理解项目背景,挖掘低碳社区改造的创业机会。	1.政策与需求调研:分析国家“双碳”政策、社区能耗痛点。 2.机会识别工具应用:用PESTEL模型分析市场环境,用“需求-供给缺口”矩阵定位改造痛点。	《近零能耗社区改造可行性报告》《低碳技术应用机会图谱》
团队组建+商业模式设计	组建创业团队,设计可持续盈利模式。	1.团队角色模拟: 学生分组扮演技术研发、社区运营、资本合作等角色,模拟资源整合。 2.商业模式画布实践: 围绕改造项目设计商业模式,重点解决价值主张、收入来源、关键资源等问题。	《创业团队分工表》 《社区改造商业模式画布》
市场分析 新创企业管理+市场营销	落地运营策略,管理项目风险。	1.用户画像与市场测试: 针对社区居民设计问卷,分析支付意愿,测试服务方案。 2.风险管理沙盘: 模拟供应链中断、政策变动等场景,制定应急预案。 3.绿色品牌传播: 设计低碳社区宣传方案。	《社区用户调研报告》 《项目风险管理手册》 《低碳品牌营销方案》
商业计划呈现+迭代优化	总结复盘,推动成果转化。	1.路演与融资模拟: 向“模拟评审团”汇报项目成果,争取虚拟资金支持。 2.数据验证与迭代: 对比改造前后能耗数据,分析商业模型有效性,提出优化方向。	《近零能耗改造商业计划书》 《项目能效评估报告》

各板块都设计有明确任务,由此引导学生将土木、机械、电信等工科知识及商业管理知识结合起来,完成从《可行性报告》到《商业计划书》的全流程产出,帮助学生建构“T型知识结构”,让技术能力与商业素养真正彼此融合、互为补充。

“智能建造创新”模块便是让学生先掌握BIM正向设计、装配式节点优化等技术要点,再就预制构件成本效益分析、智慧工地服务定价两处商业融合点展开分析,最终形成BIM模型深化图纸和施工成本节约率报告两类具体成果。“技术-商业”双轨并行的任务设计,实质上是要求学生做跨领域思考,因而也是培养复合型人才最直接、最有效的方式。

1.2“双循环”动态育人生态与校企协同

为确保项目的真实性与前瞻性,本研究构建了“企业需求驱动课程开发-学生项目反哺企业创新”的双向赋能机制。通过“企业出题-高校解题”的协同机制,将企业真实需求转化为课程工单。

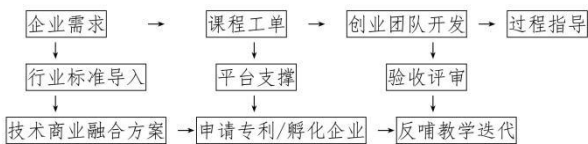


图1 项目驱动教学模式“双循环”动态育人生态流程图

该机制把教学项目明确地设计为产业一线真实存在的痛点,学生组队后在行业标准导入、平台支撑的环境下开展开发,经历过程指导、验收评审诸种环节,其

过程即符合产业规范,最终所获成果也是可直接应用的技术方案,更可顺理成章进入孵化阶段。因此实现了教育链、人才链、产业链三者的深度融合。

1.3“能力导向、过程追踪、多元协同”的动态评价体系

为克服传统评价重结果、轻过程的弊端,本研究构建了三维量化与质性相结合的评价体系。考核从单一的知识复现转向对价值创造能力的评估,设立技术创新度、商业可行性、社会价值度三个维度。

表2 项目三维动态评价体系表

能力维度	评价指标	权重
技术创新度	方案可行性、技术原创性	40%
商业可行性	市场需求匹配度、成本收益分析	35%
社会价值度	环保效益、社区影响力	25%

评价体系的重大创新之处是多维、动态的设计,技术创新度不只是考察方案是否可行,而且突出技术原创性,商业可行性从市场需求匹配度及成本收益分析两方面予以考察,社会价值度则直接引导学生重视项目的环保效益及社区影响力,三大维度彼此配合,有机统一,引导学生跳出单纯技术解决之道,去思考工程伦理、社会责任。体系重视过程性成长追踪,把“教室+市场”的立体评价场域连贯、流畅地结合起来,由此真实地反映学生在工程实践、团队协作、商业洞察等能力上的发展。评价主体也从单一教师扩展到企业导师、行业专家乃至潜在用户,以项目路演、方案评审、市场反馈等形式,客观、系统地形成学生能力成长的“过程性画像”,也据

此给出真正的个性化指导。

2 教学实践与效果分析

2.1 实践路径与项目案例

本研究把项目驱动法（PBL）和小组协作法（TBL）

结合起来，以问题为起点，以创业项目为载体，引导学生完成“发现问题—设计方案—落地验证”的闭环流程。课程建设了跨学科“双创项目资源池”，内含土木、机械、电信类专业项目，其中土木类项目下有“智能建造创新”、“绿色低碳建造”等模块。

表 3-1 土木类专业双创项目模块设计表

课程模块	技术核心	商业融合点	典型项目案例	成果输出
智能建造创新	1. BIM 正向设计 2. 装配式节点优化 3. 物联网监测	1. 预制构件成本效益分析 2. 智慧工地服务定价	“装配式建筑深化设计”项目	1. BIM 模型深化图纸 2. 施工成本节约率报告
绿色低碳建造	1. 建筑碳排放核算	1. 碳交易模拟 2. 绿色建筑溢价测算	“近零能耗社区改造”计划	1. 碳减排收益预测模型
工程数字化运营	1. 运维大数据分析	1. 设备租赁商业模式设计 2. 数据资产评估	“桥梁健康监测云平台”	1. 动态预警算法 2. 年服务订阅营收计划书
全链融创创新	1. 项目全周期融资 2. 供应链金融风控	1. 施工延误保险精算	模拟“地铁项目发行”	1. 现金流压力测试报告 2. 投资者路演

在“机械类项目”中，涉及“工程机械再制造”、“微型精密零件”等模块。

表 3-2 机械类专业双创项目模块设计表

课程模块	技术核心	商业融合点	典型项目案例	成果输出
工程机械再制造	1. 无损拆解机器人控制 2. 零部件寿命预测	1. 拆解件二手交易平台 2. 再制造认证服务	智能拆解系统开发	1. 拆解工艺数据库 2. 二手交易平台原型 3. 再制造认证标准
微型精密零件	1. 微尺度打印工艺开发 2. 多材料同步打印	1. 快速打样会员制 2. 按克重计费	3D 打印微工厂	1. 微打印工艺手册 2. 会员服务系统
绿色高效制造	1. 能耗监测与节能工艺设计 2. 废料再生技术	1. 碳足迹核算与交易 2. 绿色产品溢价策略	“零碳工厂能源管理系统”开发计划	1. 能耗优化方案 2. 碳减排收益模型
制造服务创新	1. 产品全生命周期管理 2. 供应链协同优化 3. 定制化快速响应技术	1. 产品即服务模式设计 2. 供应链金融风控模型	“机床设备共享租赁平台”开发项目	1. 设备利用率分析报告 2. 租赁服务商业模式画布 3. 供应链金融风险控制指南

电信类则聚焦“绿色信息通信技术”与“数字化服务运营”。这些项目均要求技术方案与商业模型并行设计，强化了学用结合。

表 3-3 电信类专业双创项目模块设计表

课程模块	技术核心	商业融合点	典型项目案例	成果输出
绿色信息通信技术	1. 基站能耗动态优化算法 2. 太阳能供电系统集成	1. 碳积分交易模型	“零碳通信基站改造”计划	1. 能耗优化报告 2. 碳减排收益核算表
数字化服务运营	1. 物联网平台开发 2. 大数据分析预测	1. 数据增值服务订阅	“农业物联网监测平台”建设项目	1. 物联网平台原型 2. 订阅服务定价方案
全屋智能中枢	1. 多协议网关开发 2. 场景联动算法 3. 语音交互优化	1. 硬件销售+场景订阅 2. 数据服务	“老年人智能看护系统”开发项目	1. 智能网关硬件 2. 场景订阅管理后台 3. 用户行为分析报告
全息通信系统	1. 光场编码传输算法 2. 低时延编解码器开发 3. 多视角渲染优化	1. 虚拟空间广告位租赁	“远程全息医疗会诊系统”项目	1. 计费系统原型 2. 广告位招商方案

2.2 实践效果

通过教学周期的实践，改革取得了阶段性成效。第一是学生参与课堂积极，学习主动性与解决复杂问题的能力都大大增强，第二是学生团队在各级高水平创新创业竞赛中获奖率及项目质量都明显提高，若干项目已经获得实质性表彰，第三是校企合作关系得到根本性强化，

合作企业从单纯的需求提供方转变成了真正的共同育人者，由此形成教学成果反哺产业创新的良性循环。

3 特色创新

本研究的主要特色与创新有三点，第一，将新工科所提倡的交叉性、创新性内核与双创教育基因融为一体，绝不是简单叠加。第二，创设了“双循环”动态育人生态，

由此打破产教单向供需关系，真正形成双向赋能、彼此循环迭代的共生系统。第三，开发有理论价值又极为实用的教学评价工具，即“过程性能力画像”及三维动态评价体系，因此能为个性化教学干预提供科学、可操作的量化依据，促成学科交叉，切实提高学生解决复杂工程问题的能力，最终让课堂从单纯的知识传授场域真正变为价值创造的工坊。

4 结论与展望

在新工科背景下，工程技术领域的融合发展突飞猛进，为解决传统问题提供良好契机^[3]。本研究对新工科背景下创新创业教育的痛点做了详细分析，由此创立一套以项目驱动为核心、以产教融合为支撑、以动态评价为保障的教学模式，并证实对学生主体性的激发效果，让学生在解决真实世界问题的过程中完成从学习者到创新者的身份转变。下一步，研究团队拟进一步完善校企合作机制，充实“双创项目资源池”的建设，并将相关

教学范式稳妥、有计划地推广到更广的工程教育领域。

参考文献

- [1] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于进一步支持大学生创新创业的指导意见[R/OL]. (2021-09-22). 国办发[2021]35号.
- [2] 李猛, 李琳, 王家忠, 等. 基于新工科和“双创”两翼驱动的人才培养路径研究[J]. 河北农业大学学报(社会科学版), 2019, 21(2): 55-61.
- [3] 周利民, 宋成文. 新工科背景下的环境工程专业人才培养模式研究[J]. 教育教学论坛, 2020(9): 58-59.

本文系湖北文理学院理工学院教学改革与研究课题“新工科背景下基于项目驱动的教学模式构建——以《创新创业教育》为例”(课题编号: 2025JYYB17)研究成果。