

虚拟仿真驱动情景交互式的“食品工厂设计”教学模式研究

周宇 李钰景 朱楠 许程剑 (通讯作者)

四川旅游学院, 中国·四川 成都 610100

摘要: 食品工厂设计课程的传统课堂教学缺乏真实复杂工程问题的引领, 学生缺乏对食品智能生产、乡村助农项目的参与感。本研究以学生发展为中心, 依托虚拟仿真实验平台、学科竞赛、校外实习, 立体化实践平台。“五阶”重构课程内容, 将食品工厂设计关键的五大环节, 依托企业调研的真实需求, 分别营造“应用情境”。学生对接行业需求, 分析现有资源, 从工艺设计、设备选型到厂区和车间布局全流程, 在虚拟仿真实验平台进行多次“试错”和修改, 实现技术落地, 并最终孵化申报“大学生创新创业项目”, 立项率达 87%。在师生、生生强“交互”中, 实现“三醒”, 提升专业认同度、社会责任感和创新创业思考力, 提升合作、分析、应用、评价、创造等高阶能力。学生成绩考核优秀率提升 11.86%、专业素养自信度提升 16%、对口就业意愿提升 19%。

关键词: 虚拟仿真; 课程重构; 情景教学法; 体验式学习; 创新创业教育

Research on the Virtual Simulation-Driven Scenario-Based Interactive "Food Factory Design" Teaching Model

Zhou Yu, Li Yujing, Zhu Nan, Xu Chengjian (Corresponding author)

Sichuan Tourism College, China Sichuan Chengdu 610100

Abstract: Traditional classroom teaching of food factory design lacks guidance from real and complex engineering problems, leaving students with little engagement in intelligent food production and rural revitalization projects. Centering on student development, this study builds a three-dimensional practical teaching platform integrating virtual simulation experiments, discipline competitions and off-campus internships. It restructures the curriculum into five progressive stages based on five key links of food factory design. Combined with actual demands from enterprise research, authentic application scenarios are constructed. Guided by industrial requirements, students analyze available resources and complete the whole process including process design, equipment selection, as well as factory and workshop layout. They conduct repeated trial and error and revisions on the virtual simulation platform to promote practical application of technologies. Many achievements have been further developed into college students' innovation and entrepreneurship projects, with the project approval rate reaching 87%. Through in-depth interaction between teachers and students as well as among peers, the teaching model helps foster students' professional identity, social responsibility and innovative thinking, and improves their higher-order abilities such as teamwork, analysis, application, evaluation and creation. Statistically, the excellent rate of academic performance has increased by 11.86%, students' confidence in professional competence has risen by 16%, and the willingness to take up jobs matching their majors has grown by 19%.

Keywords: Virtual simulation; Curriculum reconstruction; Situational teaching method; Experiential learning; Innovation and entrepreneurship education

1 研究背景

近年来随着具有高科技、高效能、高质量特征的新质生产力发展需求, 对于涉及农业种植、农产品深加工、食品智能制造、餐饮消费等多领域的食品产业而言, 具有领域广、链条长的属性, 在促进三产融合, 推动乡村振兴、推进新型工业化、实现城乡共兴和共同富裕等方面均具有显著的积极意义, 对相关人才有大量的需求。

2025 年 3 月 28 日由四川省人大常委会会议正式表决通过《四川省促进川菜发展条例》, 这是全国首个涉及川菜发展的省级地方性法规^[1]。条例推动川菜产业集聚创新发展, 支持建设集原辅料供应、食品生产加工、冷链物流、科技研发等为一体的川菜产业集聚区。支持川菜原辅料新品种培育和新技术、新产品研发。川菜作为中华美食文化的璀璨明珠, 其传承与创新必将是我们四川旅游学院烹饪

与食品专业肩负的重要使命。

“食品工厂设计”包含农产品精深加工与食品开发、食品生产设备选型与配置方案解决、食品工厂标准化布局等教学内容。旨在培养适应餐饮食品产业标准化、工业化、智能化发展需求的应用型人才，工程特色鲜明。

2 课程教学模式

2.1 学情分析

本课程具有理论抽象，脱离学生经验，工艺繁杂，设备陌生，涉及计算等特点，教学模式停留在理论讲授，以及单一的试卷考核。学生缺乏对真实食品产业、乡村助农、食品科技兴国项目的参与感，专业认同度不高，在工厂设计中欠缺服务地方的温度和家国情怀的高度。学生不擅长迁移和发散，并不关注到自身效能感和价值感的变化^[2]。本课程教学模式依托在线教学资源平台，融合现代信息技术，虚拟仿真实验项目，让教师有更多精力提升业务能力及关爱学生发展，指导学生参与大学生创新创业项目，“显化”学生的“思政获得感”，从而更加坚定地投身食品产业建设。

2.2 课程内容组织与开展

“五阶”重构课程内容，将食品工厂设计关键的五大环节，分别对应一个“课程思政情境”。在课程设计中，学生通过工厂设计全流程，让项目落地，在多次师生沟通、生生合作中，加深对项目、对同伴的情感浓度，实现“三醒”——即提升专业认同度、社会责任感和创新创业思考力。成型的项目在课堂分享，形成榜样力量，激发其他小组的思考和创新能力（图1）。



图1 “五阶三醒”内容重构

小组汇报由“翻转课堂”形式展开，均采用 BOPPPS 教学模式^[3]，融入问题链、资源链、评价链、情感链，同向同行；以思政价值驱动，以创新创业驱动，渗透“互联网+”“营销学+”“数智+”思维，以产业需求为导向，以真实项目为“练兵场”。通过问题导向、团队协作，以及双创项目任务驱动，充分发挥学生的主观能动性，体会解决复杂工程问题的过程，强力助推学生高阶思维的培养（图2）。

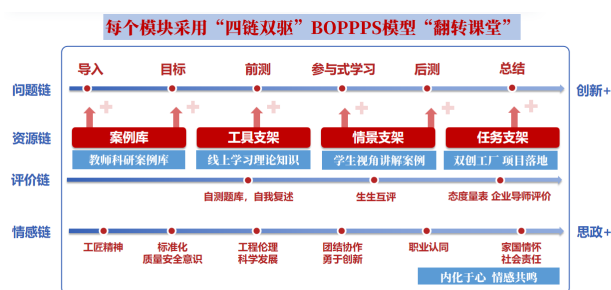


图2 “四链双驱” BOPPPS 教学模型

学生在项目中生成全链条的工程思维，以及工厂设计作品本身就是一份生成性的、学生服务产业需求的“课程思政”案例。在此过程中，虚拟仿真工具提高了学生工程实践的能力，小组汇报提高了学生的语言表达和总结问题的能力；个案研讨培养了学生跨学科思维和实践能力。以“发酵食品”小组的项目展示“四链双驱”的全过程（图3）。学生作业覆盖面广，转化为大学生创新创业项目立项率达到 87%。



图3 “发酵食品”小组的项目示范“四链双驱”过程

2.3 数智资源建设

构建前序课程知识图谱和 AI 助教，方便学生快速精确地找到知识点，查漏补缺，累计选课 508 人。线上课程建有“食品工厂设计课程线上习题库”（共 138 道题，包括选择题、填空题、判断题、问答题），拓展资源包括 200 余个视频和动画资源库，立体化扩增教学内容的深度、高度和广度。

依托省级实验教学示范中心，团队以多学科交叉和跨产业融合的科研经历反哺教学，配套我校自建虚拟仿真实验平台，设计 8 条虚拟仿真生产线，拓宽学生专业领域视野。工厂设计参数可以多次调试，最大程度给与学生试错机会，建立对非标准答案的信心。

课程团队从食品工厂设计职业素养、传统中华美食工业化创新能力、农产品精深加工拓宽产业链等方面挖掘思政元素，形成 30 个案例，落实立德树人的根本任务。

2.4 全过程综合性评价体系

基于 OBE 过程性考核,线面结合,打造全过程“评价链”^[4],利用超星 SPOC 题库统计优势,课前利用线上监测学习情况,课中发挥学习通互动优势,通过强化开放式任务去评价学生沟通、团队协作和创新能力,在评价过程中开展学生自评、互评和教师评价,提升课程内容的掌握程度。以“知识构建、价值取向、团队协作、创新思维”为轴,设计“评价链”(图4),过程性考核成绩占70%,终结性考核成绩占30%。

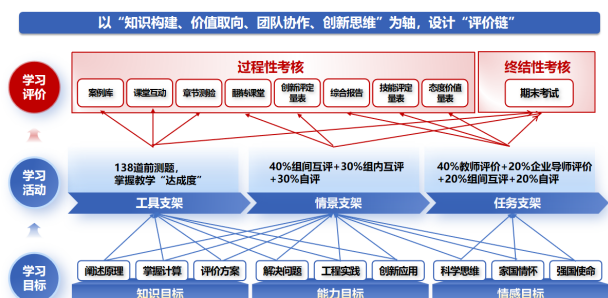


图4 全过程教学评价体系

2023-2025 学年,学生参与本课程相关的大学生双创项目,获国家级、省级、校级大学生创新创业训练计划项目立项百余项目,在“互联网+”和“挑战杯”等高水平学科竞赛中获省级银奖、铜奖5项。获得第十四届全国大学生电子商务“创新、创意及创业”四川省赛区二等奖2项,三等奖1项。本课程教学改革成果获得校级教学创新大赛二等奖。

学生成绩考核优秀率提升11.86%、专业素养自信度提升16%、对口就业意愿提升19%。从2023年开始,学生的就业选择从传统的食品加工、管理、销售岗位,拓宽到食品工厂设计企业和智能餐饮设备开发企业,大学生村官和选调生的报名人数逐年递增。本专业近三年就业率分别为96.34%、90.22%和94.74%,考研录取率分别占毕业生总人数的21.95%、10.87%、39.47%,说明毕业生具有较强的市场竞争力和学术深造能力。

3 结语

思政价值驱动,与创新产出驱动,双螺旋推进。数智化教学资源赋能,以产业需求为导向,以创新创业赛事为“练兵场”,师生共研,服务地方。课程建设将持续改进,结合当下学生特点,不断创新,逐步形成建立具有学校特色的课程体系。对标工程教育培养目标,培养学生分析、求解和论证复杂食品工程问题的能力,形成个性化发展鲜明特色。

参考文献:

- [1] 肖韵.成渝地区双城经济圈金融协同治理法治化的路径研究[J].财经科学,2025(08):34-47. DOI:CNKI:SUN:CJGX.0.2025-08-003.
- [2] 王东莹.当代青年“空心病”现象批判及思想政治教育对策研究[D].吉林大学,2025. DOI:10.27162/d.cnki.gjlin.2025.000315.
- [3] 王香玉,赵仁勇,尚盼盼等.新工科背景下谷物化学与品质课程的教学改革研究与探索[J].中国食品工业,2025(15):138-140. DOI:CNKI:SUN:SPZG.0.2025-15-033.
- [4] 王寒,万芳,郭辉.高校水素养“五链融通”教育模式及实施机制研究[J/OL].华北水利水电大学学报(社会科学版),1-8[2025-10-23]. <https://link.cnki.net/urlid/41.1429.C.20250916.1213.006>.

基金项目:四川旅游学院校级教学改革项目“基于工程教育理念的“食品工厂设计”课程虚拟仿真技术教学改革”(项目编号:JG2023010);四川旅游学院校级应用型品牌课程“食品工厂设计”(项目编号:ZL2024008)。

作者简介:周宇(1989-),女,汉族,四川自贡人,四川旅游学院烹饪与食品科学学院讲师,硕士,研究方向:食品工程与烹饪科学。

通讯作者:许程剑(1978-),男,汉族,安徽庐江人,四川旅游学院烹饪与食品科学学院教授,博士,研究方向:食品工程与烹饪科学。