

基于 OBE 理念机械设计制造及其自动化专业课程链建设探索与实践

周金伟, 陈春发, 李彦霞, 曾令超, 吴茂柿, 曹玉华^{*}
广东白云学院, 广东 广州 510000

摘 要 : 以 OBE 理念搭建机械设计制造及其自动化专业课程链, 并且设置对照组和实验组, 应以具体课程测量达成度, 对达成度进行分析, 得到实验组 (5 班) 达成度与其他 4 个班有极显著性差异, 达成度值最高, 目标 1、目标 2、目标 3 和总目标达成度分别为 0.81、0.85、0.87、0.84。课程链的建设已初步显示效果, 对课程链的研究具有理论和实践指导意义。

关 键 词 : OBE; 课程链; 达成度

Exploration and Practice of the Construction of the Curriculum Chain for the Mechanical Design, Manufacturing and Automation Major Based on the OBE Concept

Zhou Jinwei, Chen Chunfa, Li Yanxia, Zeng Lingchao, Wu Maoshi, Cao Yuhua^{*}
Guangdong Baiyun University, Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract : The curriculum chain for the mechanical design, manufacturing and automation major was established based on the OBE concept, and the control group and the experimental group were set up. The attainment degree should be measured by specific courses, and the attainment degree was analyzed. It was found that the attainment degree of the experimental group (Class 5) was extremely significantly different from the other four classes, and the attainment degree was the highest. The attainment degrees of Goal 1, Goal 2, Goal 3 and the total goal were 0.81, 0.85, 0.87 and 0.84 respectively. The construction of the curriculum chain has initially shown its effect and has theoretical and practical guiding significance for the research of the curriculum chain.

Keywords : OBE; curriculum chain; attainment degree

一、国内外研究现状分析

(一) 国外研究现状

以成果为导向的教育研究始于 20 世纪 80 年代的质量保证和能力基础教育运动。美国 and 欧洲的高等教育机构率先在课程设计和评估中引入“成果导向”理念, 强调学习成果和能力的测量^[1-2]。在此基础上, 课程地图和课程链的概念逐渐发展, 以促进学习路径的透明度和连贯性^[3-4]。近年来, 学术界越来越关注如何通过技术和数据分析, 实现课程内容的个性化和优化, 从而提高学习成果的达成度^[5-6]。

(二) 国内研究现状

巩建闽通过案例说明了在课程体系内部建立课程链对于人才培养质量的提高具有重要的理论和实际指导意义^[7]。武爱平进行了以项目形成的知识链研究^[8]。孙平华提出研发链和专业课程链

相融合可提升拔尖人才的培养质量^[9]。大多数学者开展的以成果为导向的教学研究和不同专业课程链建设^[10-17]都是基于定性的理论研究, 尚未形成统一的系统的认识, 还没有学者通过数学模型和定量数据分析研究学习成果达成。

(三) 现状分析

研究维度上: 现有研究在课程内容和教学方法上取得了一定的成果, 但在整体的课程系统设计方面, 尚未形成完整的系统思想, 特别是缺乏对课程间相互作用和整合机制的深入探讨, 这限制了以成果为导向的课程链建设的有效性。目标对象上: 现有研究对课程链内各课程的衔接机制和整体达成度的探讨不足。尤其是在综合性和交叉学科教育背景下, 课程链的构建需要更多关注跨学科知识的整合和应用, 以及课程链对学生综合能力提升的作用。

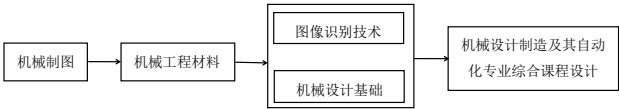
良好学科、专业、人才培养方案、课程建设等为本项目提供

基金项目: 广东省教育厅高等教育教学改革项目, 基于 OBE 理念机械设计制造及其自动化专业课程链建设探索与实践, 项目编号: BYSJ-JY202407。

作者简介: 周金伟, 讲师, 硕士。

通讯作者: 曹玉华, 教授, 博士。

强有力的平台和扎实基础。学科：机械制造及其自动化学科，省级重点学科（培育），提供平台支撑；专业：机械设计制造及其自动化专业，省级一流专业（建设点），IET 认证专业（2021–2026），提供专业依托；人才培养方案：2023级人才培养方案获校优秀人才培养方案；课程：课程链中5门课程（3门省级一流课程、1门新工科课程和1门 IET 实用性 Capstone 课程）均有一定程度的建设，为课程链的构建提供支持。



> 图1 课程链

二、计划实施

（一）课程链衔接

从机械设计制造及其自动化专业人才培养方案入手，构建课程链，打通课程的通道。根据先修后续的关系，把各门课程的知识点和能力点凝练出来，搞清这几门课程知识与能力的逻辑递增关系，避免重复、遗漏。课程链如图1所示。

（二）筛选实验组和对照组

从22级机械设计制造及其自动化专业学生中筛选进入卓越班，并于2024年9月开班运行。卓越班学生均配指导老师，以项目为驱动、成果为导向，开展对学生的科研与教学，为项目实施提供了前期的准备工作。

（三）项目设定

以学生成果论文、专利及学科竞赛获奖为导向，设计3—5个学生项目，分解每个项目所需要的知识和能力，由专门指导老师主要指导及过程管理，涉及到各课程上的知识与能力有课程链上课程负责老师负责培训与指导以及教学。项目实施规划如表1所示。

表1 项目实施

项目 指导教师	课程 A 机械 制图 能力	课程 B 机械工 程材料 能力	课程 C 机械设 计基础 能力	课程 D 图像 识别 能力	课程 E 综合课 程设计 能力	项目
老师1	A1	B1	C1	D1	E1	项目1
老师2	A2	B2	C2	D2	E2	项目2
老师3	A3	B3	C3	D3	E3	项目3
老师4	A4	B4	C4	D4	E4	项目4
老师5	A5	B5	C5	D5	E5	项目5
课程教 师	制图课 程团队	材料课 程团队	机械设 计课程 团队	图像课 程团队	综合设 计课程 团队	

（四）数据收集

设置好实验组（5班）和对照组（1–4班），并开始开展工作与教学设计与评价：要求教师完成设计项目相关的任务。根据梳理的课程链，采用逆向设计思路，使得先修课程为后续课程的目标

要求负责，后续课程应用先修课程的成果，发挥课程链整体效益，以达到最佳课程效果。建构数学模型进行达成度分析，通过数学建模的方法验证课程链优化方案的有效性，并根据分析结果进行优化改进，以提升课程目标达成度和人才培养质量。

三、结果与分析

（一）实验结果

1–5班具体课程目标1、目标2、目标3和总目标结果如表2所示。

表2 目标达成度结果表

课程目 标	权重 %	1班	2班	3班	4班	5班
目标1	40	0.74	0.74	0.74	0.75	0.81
目标2	34	0.76	0.76	0.76	0.69	0.85
目标3	26	0.72	0.72	0.72	0.67	0.87
总目标	100	0.74	0.74	0.74	0.71	0.84

（二）数据分析

用 SPSS 单因素方差分析，结果如表3所示，显著性水平为 0.00<小于0.01，故5个班级的达成度有极显著性差异。

表3 单因素方差分析表

	平方和	df	均方	F	显著性
组间	.043	4	.011	20.875	.000
组内	.008	15	.001		
总数	.051	19			

LSD 多重比较分析，结果如表4所示，5班与1班、2班、3班、4班显著性值为0.00，具有极显著性影响，并且5班目标1、目标2、目标3分目标达成度和总体达成度为最高。4班与1班、2班、3班显著性值均为0.46，有显著性影响，但达成度均未达到最高值。1班、2班、3班两两之间显著性水平为1.00，没有显著性影响。

表4 LSD 多重比较显著性水平

显著性水平 sig	1班	2班	3班	4班	5班
1班	—	1.000	1.000	0.046	0.000
2班	1.000	—	1.000	0.046	0.000
3班	1.000	1.000	—	0.046	0.000
4班	0.046	0.046	0.046	—	0.000
5班	0.000	0.000	0.000	0.000	—

（三）试验总结

实验组（5班）与对照组（1–4班）达成度差异明显，目标1、目标2和目标3以及总体达成度均为最高。

四、结论

依据梳理的课程链，采用逆向设计思路，使得先修课程为后

续课程的目标要求负责，后续课程应用先修课程的成果，发挥课程链整体效益，以达到最佳课程效果。建构数学模型进行达成度分析，通过数学建模的方法验证课程链优化方案的有效性，并根据分析结果进行优化改进，以提升课程目标达成度和人才培养质量。

参考文献

[1]Rassow, L. (1998). Outcome-Based Higher Education. *Journal of Studies in International Education*, 2, 59 – 80.

[2]Guo, P., Saab, N., Post, L., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures[J] *International Journal of Educational Research*, 102, 101586.

[3]Uchiyama, K., & Radin, J. (2009). Curriculum Mapping in Higher Education: A Vehicle for Collaboration. *Innovative Higher Education*, 33, 271–280.

[4]Wang, C. (2015). Mapping or tracing? Rethinking curriculum mapping in higher education. *Studies in Higher Education*, 40, 1550 – 1559.

[5]Yang, H., & Sun, D. (2017). Construction of Personalized Network Teaching Model Based on Learning Data Analysis. *DEStech Transactions on Computer Science and Engineering*.

[6]García-Martínez, J., Rosa-Napal, F., Romero-Tabayo, I., López-Calvo, S., & Fuentes-Abeledo, E. (2020). Digital Tools and Personal Learning Environments: An Analysis in Higher Education[J]. *Sustainability*.

[7]巩建闽, 巩天啸. 课程链及其在课程体系中的作用 [J]. 高等工程教育研究, 2008, (05): 90–92+100.

[8]武爱平, 李丽平, 王雷. 构建以项目形成课程链为主体的课程体系 [J]. 职业技术教育, 2006, 27(17): 29–31.

[9]孙平华, 颜海波, 谭沛鸿, 等. 药物研发链与专业课程链相融合的大药学拔尖人才培养模式 [J]. 药学教育, 2017, 33(02): 1–5.

[10]李超, 岳思言, 刘欣. 基于思政内涵挖掘的风景园林专业培养体系及课程链优化探索 [J]. 建筑与文化, 2024, (02): 214–215.

[11]谷虹, 黄升民. 面向“新文科”的中国新闻传播高等教育之破与立——以网络与新媒体专业建设为突破口的改革探索 [J]. 现代传播 (中国传媒大学学报), 2023, 45(10): 161–168.

[12]熊竹. 高分子化学课程链式教学模式的构想与实践 [J]. 科技风, 2023, (23): 96–98+138.

[13]沈光临, 何晶晶, 黄娟. 基于“三进”背景的外语类专业“课程链”建设: 内涵与路径 [J]. 江苏外语教学研究, 2023, (03): 1–4.

[14]孙宝军, 赵俊岚. 面向新文科建设的数字经济专业融合数据科学课程链研究 [J]. 内蒙古财经大学学报, 2023, 21(01): 27–30.

[15]陈晓璐. 数据分析创新创业课程链教学改革: 体系、方法与考核机制 [J]. 创新创业理论与实践, 2022, 5(23): 92–96.

[16]李文懿, 郭龙建, 王艳. 基于思政“课程链”的营销专业人才社会责任教育研究 [J]. 黑龙江教育 (高教研究与评估), 2022, (09): 69–72.

[17]夏露. 素质培养目标下经管“专业课程链”构建研究 [J]. 教育教学论坛, 2022, (08): 177–180.