

基于 OBE 理念的项目驱动式教学法在“飞行器结构力学”课程中的应用研究

曾 汕 彭 云 余春锦 宋 伟 杨佑绪
南昌航空大学 航空宇航学院, 江西 南昌 330036

[摘要]在《飞行器结构力学》课程里基于 OBE (Outcome-Based Education) 理念设计与实施了项目驱动式教学法, 目标是增强学生的创新思维以及工程能力, 构建了以学生为中心成果导向的教学模式, 此模式是通过将项目驱动式教学法, 与 OBE 理念相结合而达成的, 注重学生实践能力与团队协作能力的培养, 课程内容和教学目标紧密相连。在教学进程里借助精心规划的项目任务, 学生于处理实际工程难题的进程中渐次提高了分析问题的能力知识应用能力以及创新能力, 为工程类课程的教学改革提供了实践经验与理论支持, 促进了教学质量的持续提升, 最终构建起一套适用于该课程的 OBE 反馈循环机制。

[关键词]OBE 理念; 项目驱动式教学法; 飞行器结构力学; 教学改革; 教学评价

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18113 中图分类号: G642 文献标识码: A

Research on the Application of Project Driven Teaching Method Based on OBE Concept in the Course of "Aircraft Structural Mechanics"

ZENG Shan, PENG Yun, YU Chunjin, SONG Wei, YANG Youxu

School of Aeronautics and Astronautics, Nanchang Hangkong University, Nanchang, Jiangxi, 330036, China

Abstract: Based on the Outcome-Based Education (OBE) concept, a project driven teaching method was designed and implemented in the course of Aircraft Structural Mechanics. The goal is to enhance students' innovative thinking and engineering abilities, and to construct a student-centered results oriented teaching model. This model is achieved by combining the project driven teaching method with the OBE concept, emphasizing the cultivation of students' practical and teamwork abilities. The course content and teaching objectives are closely linked. Through carefully planned project tasks in the teaching process, students gradually improve their ability to analyze problems, apply knowledge, and innovate in dealing with practical engineering problems. This provides practical experience and theoretical support for the teaching reform of engineering courses, promotes the continuous improvement of teaching quality, and ultimately constructs an OBE feedback loop mechanism suitable for the course.

Keywords: OBE concept; project driven teaching method; aircraft structural mechanics; teaching reform; teaching evaluation

引言

随着工程教育持续发展, 传统教学模式遭遇挑战, 怎样培育具备创新能力与实际工程问题解决能力的学生成了亟待处理的问题, 在全球范围内 OBE 理念这种以成果为导向, 以学生为中心的教育模式已经得到了广泛应用, 在近年来的教学改革里将项目驱动式教学法加以运用, 借助实践项目让学生于解决实际问题进程中, 实现综合能力的提升已成为重要方向。

1 OBE 理念与项目驱动式教学法的理论基础

1.1 OBE 理念的核心概念

20 世纪 60 年代的美国诞生了 OBE (Outcome-Based Education) 理念, 此理念的目的在于借助明确的学习成果, 对学生的学习进程予以指导与评估, 在教育全球化不断推进的进程当中, OBE 理念逐步被多个国家的教育体系所接纳特别是于高等教育领域里获得了广泛的应用。在特定领域里 OBE 着重指出教育的终极目标在于学生能够达成预定的学习成果, 并非单纯依靠课程内容的传授来开展教学。

OBE 理念的三大核心理念包括: 以学生为中心、成果导向、持续改进, 首先教学设计和实践关注学生的学习

需求与兴趣体现了以学生为中心, 教师要依照学生学习状况, 对教学方法作出调整, 其次教学目标的设定成果导向强调应明确指向学生所需达成的具体成果, 而非传统教学活动, 最后确保教育质量能随着时间推移不断提升, 这要求教学过程要不断反馈和优化做到持续改进。

1.2 项目驱动式教学法概述

一种以实际项目作为载体的教学方式是项目驱动式教学法, 其目的在于借助学生对实际工程项目的参与, 推动知识的学习以及技能的提高, 项目驱动式教学法和传统知识传授模式存在差异, 它着重让学生在解决实际问题过程中学习并应用专业知识, 学生在教学进程里不仅得把握理论知识, 分析、设计、实验、测试等实践环节也不可或缺, 以此培育他们的综合能力与创新思维。

在工程类课程里项目驱动式教学法同其他教学方法相比较, 具备独特优势且表现极为突出, 项目驱动式教学法同传统讲授式教学比较起来更着重学生的主动参与以及实践操作, 可让学生更出色地理解并应用所学知识, 学生能够借助具体的项目任务于真实情境里锻炼团队合作能力, 解决实际问题提升实践操作能力以及解决问题的能力。

1.3 OBE 理念与项目驱动式教学法的结合

把项目驱动式教学法和 OBE 理念相融合,能够切实达成以成果为导向以学生为中心的教学模式,教学目标的设定在这种结合里紧密,和学生需要达成的具体成果相挂钩,在实践里学生借助设计与课程目标紧密相连的项目任务,能逐步积累经验去有效解决实际问题进而达成课程目标,确保学生于项目进程里获取的知识跟技能能够支撑其达成预定的学习成果,每个项目的设计都得和学习成果建立关联。

项目驱动式教学法的有效实施能够得到基于 OBE 理念的教学目标设计,与教学评价体系的支持,课程目标需依据 OBE 理念明确设定,并借助持续反馈机制确保学生达成这些目标,在项目驱动教学里教师并非仅仅是知识的传递者,而更是学习进程的引导者以及评价者,教师可通过构建科学评价体系及时追踪学生学习进度,给予个性化的指导保障每个学生在项目进程里收获应有的成果,以此达成持续改进并提升教育质量。

2 基于 OBE 理念的项目驱动式教学法设计与实施

2.1 课程目标设计

飞行器设计与工程专业的整体培养目标需与《飞行器结构力学》课程的培养目标,以及课程目标设计紧密关联起来,该专业基础课不仅要让学生掌握基础理论,还要培养他们综合运用知识去解决实际工程问题的能力,按照 OBE 理念课程目标设计务必要明确具体,且可测量,在课程结束时要求学生掌握飞行器结构分析的核心技能,并且具备创新性解决飞行器设计里实际问题的能力。

需要关注知识应用与创新能力培养,来制定课程目标,学生能够运用所学知识以项目驱动的方式解决复杂的飞行器设计问题,这是通过设置与实际工程项目相关的学习成果来实现的,例如飞行器机翼的结构力学问题需要学生去分析,机翼结构要由学生进行设计与优化,在解决这些问题期间培养他们的创新思维以及解决实际工程问题的能力。

2.2 教学内容与项目设计

选择具有工程背景的典型问题紧密结合课程目标来设计教学内容,要确保项目既能覆盖课程目标所要求的知识点,又能反映实际工程需求,在《飞行器结构力学》课程里把“机翼桁架的强度与刚度校核”以及“气动力载荷作用下飞机机翼的弯曲问题,选作项目驱动式教学的试点,在飞行器设计里的关键问题方面这两个项目有所涉及,能助力学生于实践当中掌握有关知识并且提升他们分析问题设计以及解决问题的能力。

不仅每个项目的设计要明确项目目标,还需要有详细的实施方案,在项目实施进程里学生要运用像 MATLAB、ANSYS 这类专业软件开展模拟分析,以及结果验证工作助力学生更出色地理解并运用相关数学工具与工程方法,学生要顺利开展项目设计以及进行实验验证,最终凭借实际操作来深化对课程知识的理解,这要求教师在项目任务实施时提供适宜的资源支持。

2.3 教学过程设计

应注重将学生自主学习与教师引导相结合,在教学过程的设计中,首先教师要把项目要求设定得明确将教学进度合理规划好,并且把项目拆解成多个实施环节保证每个环节都能够有效推进学生的学习进程,学生在项目开展初始阶段教师能够借助引导其设计项目计划书这一途径,助力学生有条理地规划项目梳理清楚思路将项目的实施步骤与解决方案清晰明确出来。

在项目开展进程里教师所担当的角色不只是知识的引导者,更是当学生碰到问题之际的支持者,学生的创新能力以及批判性思维的培养需得到促进,教师应当依据学生具体的问题,及时给予反馈,助力学生探寻解决问题的思路,在项目成果展示与效果评价环节的设计工作中,其重要程度不言而喻。学生们要在各自小组当中对自身成果予以展示,并且开展总结汇报,评价所涵盖的内容诸如项目方案的设计质量,具备的创新性以及团队协作能力等方面都应包含在内。

3 教学效果与评价机制

3.1 教学实践与评价体系设计

在首轮教学实践里对实验组和参照组的教学效果展开了对比分析,采用传统教学方法的是参照组,而实验组运用的是基于 OBE 理念的项目驱动式教学法,在对两组学生的学习成果予以对比后发现,参照组在创新能力团队合作以及解决实际问题的能力这些方面相较于实验组存在显著差距,在实际操作里实验组学生借助项目驱动式教学对知识的理解得以加深,应用能力获得提升,彰显出 OBE 理念的优势。

在基于第一轮教学所获反馈结果的情况下,于第二轮教学实践里对课程目标以及教学内容实施了改进,教学内容得以更贴合学生学习需求,这是因为借助 OBE 反馈循环机制课程目标与教学方法实现了持续优化,教学质量文本评价机制引入了校院系三级全方位地保障,与监控了教学质量。教学管理者与教师会定期针对教学过程展开评估工作,并且依据反馈信息迅速对教学策略做出调整以此让教学效果得到进一步提升。

3.2 反馈机制与教学质量持续改进

本课程为保障教学质量能不断提升设立诸多外部反馈机制,如用人单位评价教研室同行评价以及问卷调查等,教师借助这些外部反馈能够更为全面地知晓课程实施的效果,精准识别教学里存在的不足,同时依据学生行业以及同行的评价,持续对教学内容与方法加以完善,外部反馈构建起一个持续改进的外部循环,不仅强化了课程与行业需求的对接也有力推动了课程目标的达成。

同行评审机制与教师自评对教学质量的改进给予了内部反馈支撑,同行评审给出不同视角的反馈意见,与此同时教师借助自评归纳课堂教学里的亮点以及不足,教师借助这种内外反馈结合的办法持续对教学方法予以优化,对教学内容加以调整以此保障教学活动更契合学生的学

习需求推动课程目标得以实现。教学内容和方法借由这种多维度的反馈机制获得了持续改进,课程的教学质量由此得到进一步提升。

3.3 教学效果分析与总结

两轮教学实践的教学效果经对比可知,项目驱动式教学法让学生的实际问题解决能力团队协作能力以及创新能力得到了显著提升,学生在第一轮教学里处理实际工程问题时展现出制定解决方案的较强能力,能于团队合作中发挥个人优势,还提出了创新性设计方案,在第二轮教学里凭借对 OBE 反馈循环机制予以改进,课程目标的达成度得以增强,学生的学习成果进一步获得提升。

教学评价机制在 OBE 理念之下对于教学内容以及方法的改进,有着极为关键的作用,教师借助课程目标以及教学内容的不断改进,依照学生的切实反馈对教学策略予以调整,以此保证每一位学生都能于项目里收获最优学习成果。

4 案例分析与推广应用

4.1 《飞行器结构力学》课程的教学改革成果

《飞行器结构力学》课程的教学目标,借助项目驱动式教学法的施行达成了有效实现,学生在项目实施期间不仅将飞行器结构分析的理论知识收入囊中,在实际工程问题里应用这些知识的能力也得到了提升,在“静定桁架结构”以及“薄板弯曲问题”这些章节里,学生借助参与项目任务的契机懂得了怎样把实际工程问题和理论知识相互融合,以此应对复杂的飞行器设计难题。在项目里学生的团队协作能力,分析能力以及创新能力获得了明显的提升。

在这两个章节里项目驱动式教学法的应用效果显示,学生可借助实践对结构力学的核心概念展开深入理解,还能凭借解决具体问题来强化自身的工程实践能力,在“薄板弯曲问题”里学生历经实验验证建模以及计算等环节,熟练掌握了弯曲理论的实际应用,在“静定桁架结构”这一问题里学生借助协作开展分析进行设计,以及实施优化工作强化了他们自身的工程计算能力以及设计能力。实际问题导向的这种教学方式,将学生解决实际问题的能力有效提高了。

4.2 对其他课程的推广应用

在《飞行器结构力学》课程里项目驱动式教学法与 OBE 理念不仅收获了突出成效,而且有着极为广阔的推广潜力,具有工程背景的课程诸如结构力学、空气动力学等,皆可对这一教学模式予以借鉴,在实践当中把 OBE 理念同项目驱动式教学法相互融合,能够助力学生对相关学科知识展开学习与应用,有效增强他们的实际操作能力以及创新能力。例如学生在结构力学课程里能够借助实际的桥梁设计项目,或者建筑结构去领会力学原理,学生在空气动力学课程里能够借助对飞行器气动性能开展实验,以及进行计算的方式进一步深化对流体力学的认识。

这种教学模式此外还具备较强的跨学科推广潜力,根

据各自学科特点其他学校和专业即便并非飞行器设计与工程专业,也能够灵活调整项目内容以推动项目驱动式教学法的应用,尽管《飞行器结构力学》是该专业的课程,在专业领域特别是那些对实践能力与工程应用能力要求极高之处,这种教学模式对于培育学生综合能力颇有益处能够为社会造就更多具备高素质的工程技术人才。

4.3 对未来教学改革的影响与建议

项目驱动式教学法以 OBE 理念为根基,其对教育体系产生的深远影响不容小觑,首先它促使教育更加注重学生的主动参与和实际能力的提升,推动了教育从传统的“以教师为中心”向“以学生为中心”的转变,其次这种教学模式着重于成果导向与持续改进,能够让课程内容以及教学方法持续顺应学生需求与行业发展趋势,对培养学生创新意识以及解决实际问题的能力颇有帮助。

在课程设计教学方法以及评价机制等方面,未来的教学改革尤其应进一步推动 OBE 理念以及项目驱动式教学法的应用,教学评价机制要做到更加灵活动态以适应学生个体差异,还要及时反馈并优化教学内容,课程设计方面,应着重将实际问题融入其中,教学方法上则需强调对学生主动学习,及批判性思维的培养。

5 结语

在《飞行器结构力学》课程里基于 OBE 理念的项目驱动式教学法得以应用,学生的实际问题解决能力、团队协作能力以及创新能力被显著提升,教学模式以成果为导向进行构建,让课程目标有效达成,教学内容以及方法也获得了持续的优化,其他工程类课程的教学改革可从该模式中获取借鉴,此模式同时还为飞行器设计与工程专业的教学改革,给予了有力支撑。这一教学模式在未来的推广与深化,会对教育体系的创新和发展起到更进一步的推动作用。

基金项目:江西省高等学校教学改革研究课题,课题名称:基于 OBE 理念的《飞行器结构力学》项目驱动式教学法探索与实践,编号:JXJG-23-8-16。

【参考文献】

- [1]熊成珠,潘倩莹.任务驱动式项目教学法在统计学中的应用研究[J].中国管理信息化,2021,24(16):230-231.
- [2]刘瑞莲,顿文军,屈红林.基于项目驱动式教学法教学效果检验及考核评价指标体系实践研究——以运动生理学课程教学为例[J].宜春学院学报,2021,43(12):118-122.
- [3]徐利娜,焦智,毕亚军,等.项目驱动式教学法在单片机技术与应用课程中的应用[J].北华航天工业学院学报,2022,32(6):37-39.
- [4]刘晓,杨普济,唐春,等.项目驱动式教学法在“工程物探”课程教学中的应用[J].中国地质教育,2022,31(4):108-110.
- [5]王雪,陈益品,魏娜,等.项目驱动式教学法在数字媒体特效课程中的应用研究[J].创新创业理论与实践,2023,6(5):162-184.

作者简介:曾汕(1991.12—),男,讲师,南昌航空大学,研究领域:固体力学。