

工程教育专业认证下机械原理课程的混合教学探索

熊 映¹ 陈晓岑¹ 范润宇²

1. 武汉华夏理工学院, 中国·湖北 武汉 430223; 2. 湖南科技职业学院, 中国·湖南 长沙 410004

【摘要】工程教育专业认证是高校工程教育与工程行业发展相适应的重要保证, 指引着我国高校工程教育的改革和发展。在其认证工作推动下, 以其核心教育理念为指导, 剖析了当前我校机械原理课程教学中存在的问题, 进而从教学目标、教学内容、教学方法、课程考核体系等方面进行了改革和探索, 强化了学生的学习过程管理, 提升了该课程的教学效果, 为同类院校该课程的教学改革提供了实践支撑。

【关键词】工程教育专业认证; 机械原理; 教学探索

Exploration of Mixed Teaching of Mechanical Principle Course under Engineering Education Professional Certification

Xiong Ying¹, Chen Xiaocen¹, Fan Runyu²

1. Wuhan Huaxia University of Technology, Wuhan 430223, China;

2. Hunan Vocational College of Science and Technology, Changsha 410004, China

[Abstract] Engineering education certification is an important guarantee for engineering education in colleges and universities to adapt to the development of engineering industry, and guides the reform and development of engineering education in colleges and universities in China. In its certification, with its core education concept as the instruction, analyzes the problems existing in the current mechanical principle course teaching in our school, and then from the teaching goal, teaching content, teaching method, course evaluation system and so on has carried on the reform and exploration, to strengthen the students' learning process management, improve the teaching effect of the course, It provides practical support for the teaching reform of this course in similar colleges.

[Key words] Engineering education certification; Mechanical principle; Exploration of teaching

【课题】武汉华夏理工院校级教学研究重点项目: 基于网络平台的机械原理混合教学与翻转课堂的研究与实践, 课题编号: 1806, 项目负责人: 陈晓岑。

工程教育专业认证, 作为我国工程教育发展的方向标, 不仅推动着我国工程教育适应于行业需求的改革和发展, 更推动着我国工程教育与国际工程教育的同步发展和互认, 是当前新工科发展的需要^[1-3]。目前, 该认证体系遵循的“学生中心、成果导向、持续改进”的核心教育理念已得到社会的广泛认同和众多高校的实践探索^[4-6]。武汉华夏理工学院作为一所应用型人才培养的民办院校, 坚持以学生为根本, 以知识为基础, 以能力为核心, 积极传播和并落实专业认证的三大核心教育理念。据此, 机械原理课程从本校的教学现状出发, 聚焦学生的毕业要求展开了相关探索和实践, 以期实现人才的双向培养。

1 机械原理课程的教学现状

机械原理课程是机械工程专业的一门重要基础课, 引领学生认知、进入机械工程领域, 探讨机械中的一些基本共性问题, 是连接基础课程与专业课程的重要桥梁。但实践教学中发现, 学生的学习兴趣 and 热情随着学习的深入有下降趋势, 学习的知识难以运用于实践, 与预期学习成果存在一定差距。究其原因, 主要有:

(1) 课程内容较多, 课时相对较少。本课程内容共九章四部分: 机构的组成与分析、常用机构的分析与设计、机械动力学、机械系统方案的设计。从机械零件到部件, 从单一结构到机械系统都有涉及。56学时的课时设置要求学生从认知机械组成到了解和分析不同机构, 最后能运用这些机构设计机械运动系

统, 对初接触工程专业的学生来说难度很大。

(2) 教学内容理论性和逻辑性强。本课程是研究机械的一些共性问题, 常涉及物理、理论力学等基础学科理论, 具有较强的理论性和逻辑性, 对教学条件和学生基础有限的民办院校来说课程难度大。

(3) 学生工程认知不够, 创新能力不足。学生至接触本课程之前, 鲜少有机会接触机械设备, 工程认知能力明显短缺, 致使课程中某些理论知识难以理解和接受, 更难以进行深层次的拓展和延伸, 实践和创新能力不足。

2 机械原理课程的教学探索

基于上述问题, 本课程在工程教育专业认证指导下, 对标

表1 机械原理课程目标

序号	课程内容目标	能力目标	综合目标
1	掌握机构的组成原理、结构分析、运动分析和受力分析以及机械动力学等基础知识	具备一定的分析能力	培养“五会”型应用型人才(会思考、会学习、会沟通、会动手、会生活)
2	掌握常用机构(连杆、凸轮、齿轮、轮系、其他常用机构等)的基础知识和基本原理	能根据特定要求选择合适的传动机构	
3	了解机械系统运动方案的设计	能初步拟定运动方案、表达机械结构	

专业人才培养目标进一步明确了课程的教学目标,并结合课程内容和课时安排整合规划了现有的教学内容,尝试通过学习通等现代化信息技术的运用开展了线上线下混合式教学和课程思政教学,增加学生的课程参与度,提高学生的学习兴趣与热情,并加强其学习过程的管理,优化了课程考核体系。

2.1 明确课程目标

根据课程的特点和专业学生的毕业要求,设置了三层次课程目标:课程内容目标、能力目标和综合目标,如表1所示。

2.2 整合规划教学内容,突出重难点

56学时(6学时的实验)的课程教学要使学生从从认知机械组成到了解和分析不同机构,最后能运用这些机构设计机械运动系统,难度极大。因此,教学中整合现有的教学内容,在教学中适当进行调整、删减,并重难点突出非常有必要。如机械动力学中“机械的摩擦与效率”、“机构的动静态力分析”、“机械系

统的运动方案设计”等内容融入其他章节的教学和实践之中,如图1所示;再如“空间连杆机构”、“高速凸轮机构”、“其他齿轮传动”等内容应用相对较少,不在课堂中进行阐述。除此之外,授课时注重讲重点、讲难点、讲思路、讲方法,使学生更直观、更明确学习的目标。(见图1)

2.3 线上线下混合式教学

工程教育专业认证核心理念指出“学生中心”,学生是学习的主导者。为给学生搭建自主学习和探索的条件,本课程通过学习通平台建设了课程线上资源库,包括课程的教学大纲、教学日历、知识点讲解视频、知识点ppt、学习讨论题、试题库等资料,如图2所示。(见图2)

课前,根据授课内容的重难点内容给学生发布相关学习任务和学习资源,以小组为单位引导学生自主学习和探究,并通过学习平台或QQ反馈相关疑难问题;课中,结合授课内容引入工程实例,以问题为导

向推进课程知识的学习与讲解;并通过问答、讨论等形式解决反馈的疑难问题;课后,辅以相应的习题强化学生对知识的理解和掌握。通过这种线上线下相结合的混合式教学,强化学生的参与度和主动性,培养学生自主学习、解决问题的能力,提升课程的学习效果。

2.4 推进课程思政

将思政教育融入

专业课程、融入学生生活各处是当代高校教育的一大使命,助力学生“成长”和“成才”。我校作为民办院校,提出“五会”型技术人才培养目标,号召各专业、各课程深度挖掘思政元素,贯穿教学的始终。机械原理课程作为机械类专业基础课程,其蕴含的思政元素从理论与实践的关

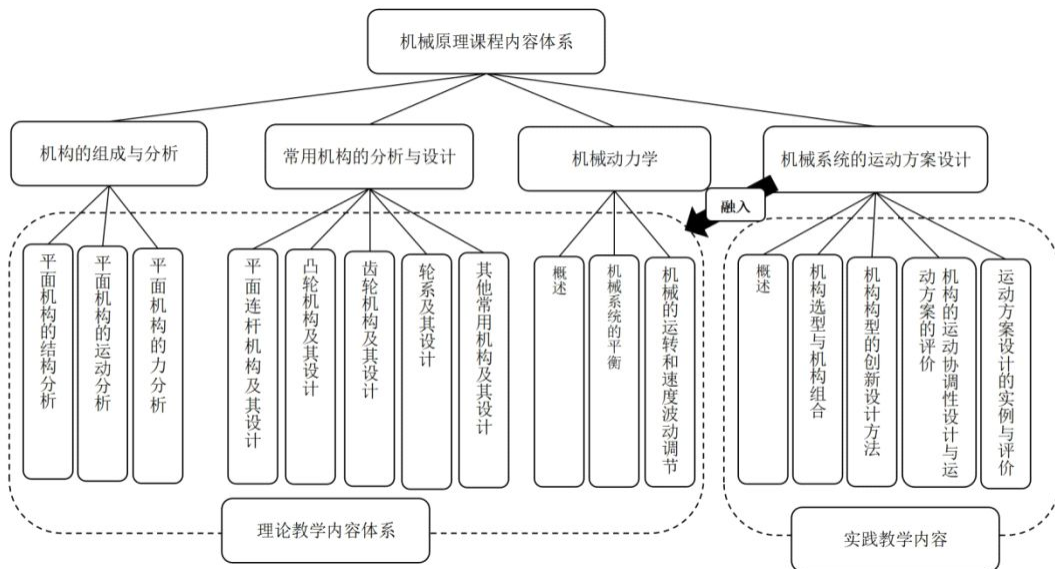


图1 机械原理课程内容体系

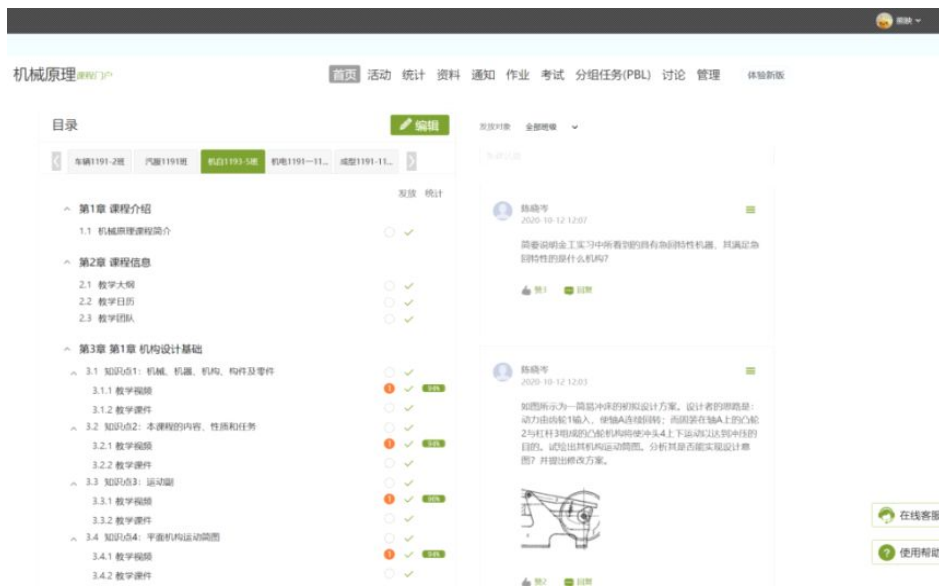


图2 机械原理课程部分线上资源情况

系认知和培养到科学思维的培养、从机械专业的发展认知到精益求精等专业素养的培养、从团队协作等个人能力培养到中华文明、中华智慧的感受和熏陶。通过实例图片、视频、动画与讲述相结合,使这些思政元素的融入水到渠成,对学生的综合素养培养无声滋润、潜移默化,如绪论中通过展示中国机械由简单到复杂、由手动到自动的发展诉诸中国历史上的伟大工程师和科学家,启发学生要有奉献精神、精益求精、大国工匠等精神;再如轮系机构中引入古代指南车的图片或视频,启发学生理论联系实际,感受古人智慧和中华文明的伟大等。

2.5 优化课程考核体系

工程教育专业认证将学生能力提升作为所有教学设计的目标,基于此本课程建立相应的考核体系衡量学生的学习情况和教师的教学目标达成情况。设定本课程的考核体系包括平时成绩(40%)和终结性考核(60%)两部分。其中平时成绩包括考勤(10%)、课后作业(60%)、实验(15%)和线上学习(15%)等方面;终结性考核以闭卷形式展开,围绕课程学习

表2 课程考核体系组成

考核类型	占比			考核/评价标准	对应课程目标
过程	40%	出勤	10%	不迟到,不早退,按时上课。	综合目标
考核		作业	60%	独立、认真、按时完成作业。	学习目标和能力目标
		实验	15%	积极动手,认真完成实验。	学习目标、能力目标和综合目标
		线上学习	15%	积极思考,认真听讲。	能力目标和综合目标
终结性考核	60%			终结性考核:闭卷考试。试题题型:填空题、判断题、简答题、分析题、计算题、作图题。客观题一般为30%,其余综合题型为70%。	学习目标、能力目标和综合目标

目标设置相应的客观题和主观题,如表2所示。强化学生的学习过程管理,提高学生的自我参与度,将OBE教育理念贯穿于整个教学周期。

3 结语

工程教育专业认证提出“学生中心、产出导向、持续改进”的核心教育理念,引领着我国工程教育体系的改革和发展,指导着我国工程教育课程的改革与发展。基于此,我校机械原理课程教师分析了当前该课程教学中存在的主要问题,而进一步明确了课程的教学目标,整合规划了该课程的教学内容,并通过线上线下相结合的混合式教学和课程思政教学,明显提高了学生的学习积极性和主动性。同时,强化学生学习过程的管理,借此优化课程的考核体系,学生的学习热情得到提高,学习效果提升,促进了课程目标的达成。

参考文献:

- [1] 杨勇,江京亮,孙瑞.面向工程教育专业认证的机械原理课程目标、过程考核与评价标准[J].中国冶金教育,2021(05):11-15.
- [2] 郭哲,王玉佳,王孙禹.聚焦专业认证改革 提升工程人才培养质量——“评估认证与中国高等工程教育质量保障座谈会”综述[J].高等工程教育研究,2021(06):196-198.
- [3] 周红坊,朱正伟,李茂国.工程教育认证的发展与创新及其对我国工程教育的启示——2016年工程教育认证国际研讨会综述[J].中国大学教学,2017(01):88-95.
- [4] 钱炜,丁晓红,刘婧峥等.工程教育专业认证下的高校机械专业的教学实践和探索[J].高教学刊,2020(22):109-111.
- [5] 陈孝文,张德芬,丁武成等.基于工程教育专业认证理念的毕业要求达成评价方法及课程思政研究[J].科学咨询(教育科研),2021(12):95-97.
- [6] 郑银环,周斌,燕松山等.基于OBE理念的机械设计课程目标达成度评价研究[J].科技视界,2021(34):12-14.

作者简介:

熊映(1991.09-),女,汉族,湖南桃江人,硕士,讲师,主要从事机械基础课程的教学与研究。