

# 基于 OBE 理念的机械设计基础课程项目化、信息化教学创新与实践

朱爽 王琳 关萌

沈阳工程学院 机械工程学院

**摘要：**科学技术和工业技术的飞速发展，促使当代大学生需要学习的内容越来越多，课堂教学时间已经无法完成所有内容，且当代的大学生从出生就接触网络，他们对知识获取的路径和方式已超前于现行的传统课堂教学方式，传统的课堂讲授已无法满足当代大学生的需求。将信息技术融入课堂教学，改变教学模式成为大学教育的必经之路。本文以《机械设计基础》课程为例，介绍在 OBE 理念的指导下，项目化、信息化教学改革实践，为其他课程教学改革提供参考。

**关键词：**项目化；信息化；教学改革

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.05.034

## 引言

随着机械化生产规模的日益扩大，除机械制造行业外，航天工程、航海工程、能源动力工程、车辆工程、采矿冶金工业、石油化工行业、食品加工行业以及纺织行业等行业工程技术人员，都会经常接触各种类型的通用机械和专用机械，他们必须对机械具有一定的专业基础知识，因此，《机械设计基础》是高等学校近机类专业一门重要的专业基础课程，在专业教学计划中起着承上启下的过渡作用。主要介绍一般机械中的常用机构和通用零件的工作原理、结构特点、基本的设计理论和计算方法，为学生学习后续课程中的有关机械内容打下基础。

在科学技术、工业技术飞速发展的时代背景下，学生需要学习的内容越来越多。为了让学生与时代接轨，在学生的培养方案中，增加很多前沿课程，如有限元分析、新能源设备等，这就导致，专业基础课程的课时量大量缩减。《机械设计基础》课程从最早的 96 学时，降到 48 学时，甚至在专升本专业中只有 32 学时。在减少学时的情况下，为了保证教学内容的完整性，势必会加快教学进度。教师为了完成教学进度，课堂知识满堂灌，学生参与度低，理解困难，缺乏学习兴趣。另外，知识的讲授是碎片化的，没有时间指导学生综合运用，致使学生在做毕业设计的时候，不能合理运用所学知识解决问题。

为了解决上述问题，急需对机械设计基础课程进行改革创新，以增加学生的学习兴趣，培养学生综合应用知识的能力。本文将结合教学实践，介绍机械设计基础课程教学项目化、新型化的创新实施过程。

### 一、基于 OBE 理念设计教学思路

OBE 理念是一种强调学生学习成果为导向的教育理念。OBE 教学要求从知识维度、技能维度、素养维度等多个维度体现“学生中心，成果导向，持续改进”的核心理念，激发学生的学习兴趣，提高学生学习效果，培养学生综合素质<sup>[1-2]</sup>。

《机械设计基础》是专业基础及必修课程，其对于后续专业主干课程的学习起到基础性支撑作用，为今后专业课程训练之后解决复杂工程问题奠定基础，对于硕士、博士期间的深入学习也起到理论指导作用。针对传统教学过程中存在的理论讲解难以深入、课堂面授枯燥乏味、与社会发展存在一定程度脱节的问题，本课程基于 OBE 教学理念，结合新工科专业人才培养目标，建立以成果为导向，以学生为中心，以现代化信息技术为支撑，以培养学生解决复杂工程问题能力为目标，以持续改进为重点的新型学习体系。

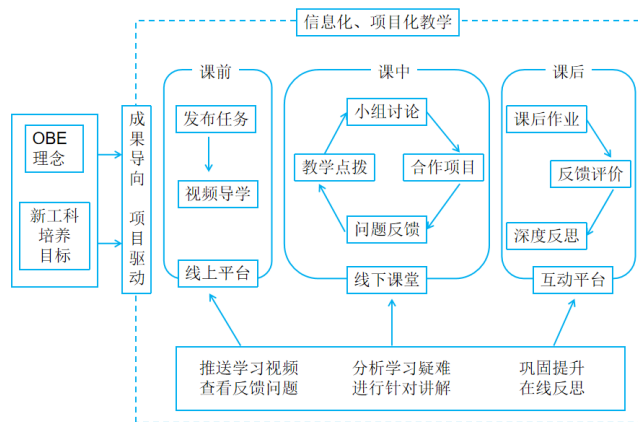


图 1 新型教学体系

### 二、基于 OBE 理念设计教学目标

OBE 理念关注学生在学习过程中所达到的能力水

平,其目标是培养学生具有综合应用知识解决问题的能力。

在工程认证背景下,结合我校新工科专业人才培养目标,本门课程坚持立德树人为导向、以学生为中心、面向产出的课程教学理念,设置的课程目标从知悉常用机构和通用零件的工作原理、基本特点的知识目标,到能够分析机构的运动规律、设计机构运动方案、设计通用零件的能力目标,再到培养辩证思维、团队协作精神和工程素养的素质目标,逐层递进,实现知识目标、能力目标和思政目标的有机结合。

课程目标1:熟悉常用机构的基本知识、工作原理、特点及应用场合。

课程目标2:正确分析机构的运动规律,确定机构的尺寸参数。

课程目标3:熟悉通用零件的工作原理、失效形式、结构特点及设计准则,能够依据机械产品制造、使用情况,形成设计方案。

课程思政目标:树立正确的人生观、价值观,具备辩证思维、协作精神和工程素养。

根据布鲁姆的教育目标分类法,在实现《机械设计基础》课程教学目标中,学生需要从识记、理解、应用、分析、评估和创造六个阶段,因此在教学过程中,需要对教学目标进行细化和分层,并结合学生的学习能力确定各不同层级之间的教学阶段<sup>[3]</sup>。

### 三、基于 OBE 理念改革创新教学模式

OBE 理念的教学,紧密围绕“为什么学、学什么、如何学,学到了什么”进行开展。在设计教学目标中,解决了“为什么学”的问题,在教学实施过程中需要多样化的教学手段解决“学什么、如何学”的问题<sup>[1-2]</sup>。

#### (一) 将信息技术融入课堂,扩充课堂容量

利用辽宁省跨校选修教学平台,结合学习通、雨课堂平台支持的学习环境,建立线上线下混合式教学模式。教师需要建立数字化教学资源,并在课前将学习任务和视频教学资源发布到网络平台,以任务为驱动,引导学生自学常用机构和通用零件的基本概念、工作原理和结构特点等知识并开展线上讨论、提问,实现互助学习。教师通过查看反馈和讨论获取学情,以备线下课堂教学。

线下课堂中,首先利用学习通或雨课堂,进行简单的随堂测验,对学生自学效果进行检测。随后结合预习情况,针对式地进行讲解,总结重难点知识,解决学生线上学习理解不透的痛点问题,提高学生对章节重难点的理解能力。在课堂教学中,利用学习平台,开展抢答、投票等环节,吸引学生的注意力,提高学生的课堂参与度。

最后通过翻转课堂和小组讨论锻炼学生对所学知识的分析应用能力。

课后利用线上资源,以小组项目为拓展,让学生在课后深入学习,自主探究分析,完成课程相关知识的迁移。

#### (二) 采用项目式教学

将全部教学内容归结成“内燃机常用机构选用”、“汽车变速器中轮系的设计”和“单击圆柱齿轮减速器设计”3个项目,项目一“内燃机常用机构选用”又分为“内燃机平面机构运动简图测绘与自由度计算”、“内燃机中平面连杆机构的选用”、“内燃机中凸轮机构的选用”和“内燃机中齿轮机构的选用”四个子项目;项目三“单击圆柱齿轮减速器设计”则分为“单级圆柱齿轮减速器总体设计”、“单级圆柱齿轮减速器中V带传动设计”、“单级圆柱齿轮减速器中齿轮传动设计”、“单级圆柱齿轮减速器中轴的设计”、“单级圆柱齿轮减速器中键的设计”、“单级圆柱齿轮减速器中滚动轴承的选用”和“减速器箱体螺纹连接的设计”七个子项目。

以项目三为例,学生明确自己的任务是根据工作条件设计单级圆柱齿轮减速器。如何去设计?需要设计哪些零件?有哪些设计方法?有哪些注意项目?学生会存在很多问题。以问题的提出、思考、回答、讨论的循环过程完成教学,在项目设计过程中讲解涉及的知识内容,让学生清楚自己为什么学,要学什么,有目的地去学习知识内容,调动学生主观学习能动性,培养学生综合运用知识解决问题。在项目完成后,要求学生对设计项目进行汇报,培养学生表达、汇报的能力。

#### (三) 融入课程思政

有效的融入课程思政,可以激发学生爱国情怀,提高学生学习兴趣。例如在讲解机械基本知识时,引入中国空间站,港珠澳大桥等国家重大项目,分析中国制造向中国创造转变的原因,可以激发学生爱国情怀和进取精神。在讲解机构死点问题以及如何克服死点时,提及飞机起落架和夹紧机构对死点的应用,可以引导学生辩证地看待事物和问题。讲解轴类零件设计方法时,通过讲解高铁轮轴技术的现状和发展,可以激发学生的民族自豪感和使命感。

热爱的才是最好的,只有让学生从心底里热爱这门课程,认识这门课程的重要性,才能激发学生的学习兴趣,调动学生学习的主动性。

#### (四) 信息化和实验室开放结合

传动的实验教学,由于授课时间有限,实验设备台套数不足等问题,无法保证每名同学都动手实践,且实验多为验证性实验。在《机械设计基础》课程中,将信

息化和实验室开放结合培养学生分析、设计和实践能力。首先,设计了一款交互程序课件,用以完成验证性实验,把大纲中必修实验改成综合要求更强的设计性实验。为了扩充实验课堂容量,设计性实验采用实验室开放的形式进行,教师将实验要求、实验室器材使用方的教学视频等发布到网络平台,学生根据实验要求完成运动方案设计,学习实验器材使用方法后,结合自己的时间进行预约,到实验室完成实验。实验不再受课堂时间、实验器材台套数的限制,可以保证每名同学得到锻炼。这是学生设计搭接的测量仪机构。

#### (五) 以赛代练

参加竞赛是培养、检验学生综合运用知识的能力和创新能力的有效途径。积极指导、推荐学生申报创新创业项目,参加工业设计大赛、结构设计大赛和互联网+创新创业竞赛等比赛,在比赛过程中,将碎片化知识进行整合,已达到综合运用知识的能力。

#### 四、基于 OBE 理念设计课程考评方式

课程考评是检验“学到了什么”的直接方法,是课程持续改进的依据<sup>[4]</sup>。传动的试卷考核方式无法体现 OBE 理念教学的成果,无法检验学生的能力目标达成情况。为了准确的评价学生的学习成果,我们设计了包括形成性评价和终结性评价的课程评价体系。形成性评价包括课堂考勤、回答问题、随堂测试、翻转课堂、小组项目和创新实验。形成性评价占总比例的 50%。随堂测试占比 10%,考查学生对于基础知识的掌握程度。翻转课堂占比 10%,主要以讲课表现进行评价,考查学生自学能力和语言表达能力。小组项目占比 10%,以项目成果和个人贡献作为考核点,考查学生综合设计能力和团队合作能力。创新实验占比 20%,以实验成果、实验难度、实验创新性作为考核点,考查学生综合设计能力、实践能力和创新能力。课堂考勤采用扣分制度即发现缺课同学,在得到的分数中适当扣分,实现对学生的约束。回答问题采用加分制度,以提高学生课堂的积极性。

#### 五、教学实践效果

首先,极大程度地激发了学生的学习兴趣。课程所带班级学生在教学评价中反馈,课堂充满活力,使学生对学习产生了兴趣,培养了学生的思考能力;教师讲课重点突出,授课条理清晰,认真、严谨、耐心,课程资料丰富,课堂气氛好。

其次,学生的课程目标达成度明显提高。图 2 是机械制造及自动化专升本专业学生,《机械设计基础》课程近 3 年课程目标达成度情况,通过对比可以看出,随着教学改革的逐步完善,学生的课程目标达成度均有所

提高,其中教学目标 3 的达成度提升成都最高,从 0.68 提高到 0.86,可见学生的能力逐步提升。

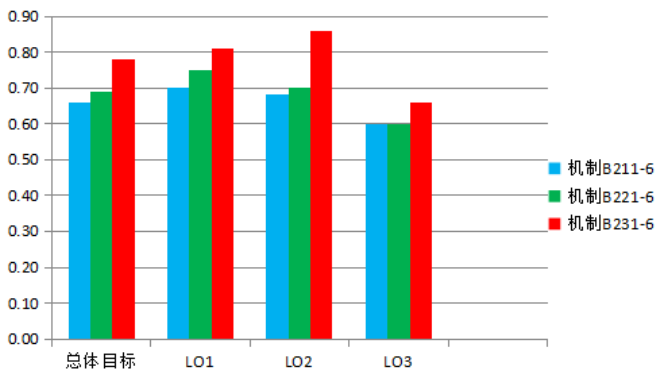


图 2 课程达成度对比图

最后,学生应用知识能力和创新思维有所提升。学生完成 3 项省级大学生创新创业项目,参加辽宁省工业设计竞赛、辽宁省大学生结构设计竞赛、辽宁各省大学生金相技能大赛等多项比赛,均获得奖项。

#### 结语

本文以《机械设计基础》为案例,详细介绍了基于 OBE 理念设计教学思路、设置课程目标、实施信息化和项目化改革创新以及设计考核评价方式的方法与过程,并展示了改革创新取得的成果,为高校教育教学改革提供了思路。

#### 参考文献

- [1] 崔艳秋, 郑焱, 李利生. 基于 OBE 理念的机能学实验混合教学设计 [J]. 基础医学教育, 2024, 26(04): 318-322.
- [2] 葛利, 蒋琼, 伍娟等, 结合地方特色资源基于 OBE 理念的项目式实验教学探索 [J]. 高校学刊, 2024, 10(11): 92-95.
- [3] 段振霞, 李孝茹, 陈浩, 刘银华. 线上线下混合式实验教学的实践模式探究 [J]. 上海理工大学学报, 2024.
- [4] 黄赞武, 戴胜华, 孙绪彬. 新工科思政科研双融合教学模式探索与实践 [J]. 电气电子教学学报, 2024, 46(01): 87-90.

作者简介: 朱爽 (1987.02-), 女, 满族, 辽宁省抚顺市清原满族自治县人, 硕士, 讲师, 研究方向为机械制造及自动化。王琳 (1980.02-) 女, 汉族, 辽宁省沈阳市人, 博士, 教授, 研究方向为材料工程。关萌 (1988.01-) 女, 满族, 辽宁省沈阳市人, 博士, 讲师, 研究方向为机械制造及自动化。

基金项目: 本文系 2024 年第二批辽宁省高质量产学研合作协同育人项目“聚焦新质生产力发展的《机械设计基础》课程信息化建设”。