

土木类理工科以《材料力学》为例的改革研究

李荷香

河南省许昌学院土木工程学院 461000

摘要: 本文以土木类理工科课程《材料力学》为例,探讨线上线下混合式模式在土木类理工科课程中的应用类型、改革策略与措施、实践经验和效果评价。

关键词: 土木类;理工科课程;材料力学;

The reform study of taking Mechanics of Materials as an example

Li hexiang

School of Civil Engineering, Henan Xuchang University 461000

Abstract: This paper takes the Mechanics of Materials of civil engineering course as an example, and discusses the application types, reform strategies and measures, practical experience and effect evaluation of online and offline hybrid mode in civil engineering science and engineering courses.

Key words: civil engineering; science and engineering courses; mechanics of materials;

引言

土木类理工科是一门涉及建筑、交通、水利、环境等多个领域的综合性学科,其人才培养的目标是培养具有扎实的基础理论知识、广泛的专业技能、创新的设计能力和实践能力,以及良好的职业素养和社会责任感的高素质工程师。为了适应社会经济发展和科技进步的需求,土木类理工科人才培养应该具有国际化、信息化、绿色化和创新化等方向。为了实现这些方向,土木类理工科课程的教学改革是必不可少的。随着信息技术的发展和教育理念的变革,线上线下混合式教学模式(Blended Learning)逐渐成为高等教育中的一种新型教学模式。线上线下混合式教学模式是指将线上教学和线下教学有机地结合起来,形成一种新型的教学模式。线上教学是指利用网络、多媒体、互动平台等信息技术,进行虚拟的教学活动。线下教学是指利用传统的课堂、实验室、工地等实体场所,进行现实的教学活动。

一、土木类理工科人才培养方向

土木类理工科是一门涉及建筑、交通、水利、环境等多个领域的综合性学科,其人才培养的目标是培养具有扎实的基础理论知识、广泛的专业技能、创新的设计能力和实践能力,以及良好的职业素养和社会责任感的高素质工程师。为了适应社会经济发展和科技进步的需求,本文结合当前全面育人导向和行业发展需求,总结了土木类理工科人才培养的几个主要方向。

国际化方向。土木类理工科人才应该具有国际视野和跨文化交流能力,能够在全球化的背景下,参与国际合作和竞争,解决跨国和跨地区的工程问题,遵守国际规范和标准,尊重不同文化和价值观。

信息化方向。土木类理工科人才应该熟练掌握信息技术在土木工程中的应用,能够利用计算机、网络、大数据、人工智能等技术,进行土木工程的设计、施工、管理、监测和评价,提高土木工程的智能化和数字化水平。

绿色化方向。土木类理工科人才应该具有绿色发展和可持续发展的理念和能力,能够在土木工程中充分考虑资源节约、环境保护、生态平衡、社会公益等因素,采用低碳、循环、再生等技术,实现土木工程的绿色化和生态化。

创新化方向。土木类理工科人才应该具有创新精神和创新能力,能够在土木工程中发现问题、分析问题、解决问题,运用创新思维和方法,进行工程创新设计、创新施工、创新管理,推动土木工程的科技进步和社会发展。

二、现代信息技术支持下的线上线下混合式教学模式在土木类课程中的应用类型

线上线下混合式教学模式是指将线上教学和线下教学有机地结合起来,形成一种新型的教学模式。线上教学是指利用网络、多媒体、互动平台等信息技术,进行虚拟的教学活动。线下教学是指利用传统的课堂、实验室、工地等实体场所,进行现实的教学活动。线上线下混合式教学模式可以根据不同的课程特点和教学目标,采用不同的应用类型,主要有以下几种。

(一)增强型(Enhancement)教学模式

这种类型是指在传统的线下教学基础上,增加一些线上教学元素,如在线课件、视频、测试等,以辅助和增强线下教学效果。这种类型适用于那些以知识传授为主的基础性课程,如《土木工程概论》、《土木工程材料》等。

(二)替代型(Replacement)教学模式

这种类型是指将部分的线下教学内容替换为线上教学内容,如在线讲座、讨论、作业等,以减少和优化线下教学时间。这种类型适用于那些以知识探究为主的理论性课程,如《土木工程力学》、《土木工程结构分析》等。

(三)反转型(Flipped)教学模式

这种类型是指将传统的线下教学内容移至线上进行,如在线阅读、观看、预习等,而将原本的线上教学内容移至线下进行,如现场讲解、演示、实践等。这种类型适用于那些以知识应用为主的实践性课程,如《土木工程设计》、《土木工程施工》等。

(四)融合型(Blending)教学模式

这种类型是指将线上教学和线下教学完全融合在一起,形成一种无缝的教学过程,如在线协作、项目、模拟等。这种类型适用于那些以知识创新为主的综合性课程,如《土木工程综合设计》、《土木工程创新项目》等。

三、从人才培养导向出发的土木类理工科课程混合教学改革策略与措施

(一)混合教学模式下的教学内容改革

教学内容是线上线下混合式教学模式的核心,应该体现土木类理工科人才培养的方向和要求,同时符合课程的性质和水平。教学内容的改革应该注重以下几个方面:一是更新教学内容,引入国际前沿和国内热点的土木工程知识和技术,反映土木工程的发展趋势和社会需求。例如,可以在教学内容中加入关于智能建筑、绿色建筑、超高层建筑等方面的最新研究成果和工程案例,让学生了解土木工程的国际化和信息化水平,激发学生的学习兴趣和创新意识;二是优化教学内容,突出重点和难点,避免冗余和重复,形成线上线下教学内容的衔接和互补。例如,可以在教学内容中明确区分线上线下教学的重点和难点,将一些基础性、概念性、公式性的内容

放在线下教学中进行讲授和演示,将一些应用性、问题性、分析性的内容放在线上教学中进行讲解和练习,使线上线下教学形成一个完整和连贯的知识体系;三是拓展教学内容,提供多元和丰富的教学资源,如案例、数据、文献、视频等,满足不同层次和类型的学习需求。例如,可以在教学内容中提供不同难度、不同领域、不同背景的土木工程案例和数据,让学生根据自己的兴趣和水平选择合适的资源进行深入学习,同时提供相关的文献和视听资料,帮助学生拓宽知识视野和提高知识水平。

(二)混合教学模式下的教学方式改革

教学方式是线上线下混合式教学模式的形式,应该体现土木类理工科人才培养的特点和目标,同时适应课程的特性和要求。教学方式的改革应该注重以下几个方面:一是设计教学方式,根据课程的应用类型,合理地安排线上线下教学活动的的内容、方式和比例,形成有效和高效的教学过程。例如,可以根据课程的基础性、理论性、实践性和综合性等特点,选择适合的线上线下混合式教学模式的应用类型,如增强型、替代型、反转型或融合型,并根据教学目标和时间安排,确定线上线下教学活动的的内容、方式和比例,如线上占30%、线下占70%,或者线上占50%、线下占50%等,使线上线下教学活动能够有效地支持和促进课程的教学效果;二是创新教学方式,利用现代信息技术,开发多样和有趣的教学方法,如在线互动、协作、游戏、竞赛等,激发学生的学习兴趣和动力。例如,可以利用网络平台,开发一些与土木工程相关的在线互动、协作、游戏、竞赛等教学方法,如在线问答、讨论、设计、模拟等,让学生在参与和体验中感受土木工程的知识 and 技能,增加学习的趣味性和挑战性;三是灵活教学方式,根据不同的教学情境和对象,调整和变换线上线下教学活动的形式和强度,形成个性化和差异化的教学策略。例如,可以根据不同的教学场景,如课堂、实验室、工地等,选择不同的线上线下教学活动的形式,如视频、音频、图文等,并根据不同的教学对象,如优秀生、普通生、困难生等,调整不同的线上线下教学活动的强度,如难度、时间、频率等,使每个学生都能得到适合自己的教学方式。

(三)混合教学模式下的教学评价改革

教学评价是线上线下混合式教学模式的保障,应该反映土木类理工科人才培养的标准和水平,同时考核课程的效果和质量。教学评价的改革应该注重以下几个方面:一是完善教学评价,建立多元和全面的评价体系,包括知识、技能、能力、态度等多个维度,以及过程、结果、反馈等多个环节。例如,可以根据课程的教学目标,确定不同的评价指标和权重,如知识掌握程度占30%、技能运用能力占40%、创新设计能力占20%、学习态度占10%,并根据课程的教学过程,设计不同的评价方式和时机,如期中考试、期末考试、在线测试、项目评价等,并及时给予学生反馈和建议,使教学评价能够全面地反映学生的学习情况和水平;二是客观教学评价,利用信息技术,实现在线测试、作业、问卷等评价方式的自动化、智能化和量化,提高评价的准确性和公正性。例如,可以利用网络平台,实现在线测试、作业、问卷等评价方式的自动出题、批改、打分、统计等功能,并利用数据分析和人工智能等技术,进行成绩分析、排名、分类等操作,使教学评价能够客观地反映学生的学习表现和水平;三是参与教学评价,实现师生双向互动评价,鼓励学生参与自我评价、同侪评价、项目评价等多种评价形式,提高评价的有效性和针对性。例如,可以利用网络平台,实现师生双向互动评价的功能,让教师对学生进行指导和评价,让学生对教师进行反馈和建议,并鼓励学生参与自我评价、同侪评价、项目评价等多种评价形式,让学生在参与中提高自己的自我认识和自我监督能力,使教学评价能够有效地促进学生的学习进步和提高。

以《材料力学》为例的混合式教学改革实践经验

《材料力学》是土木类理工科的一门重要的基础课程,主要介绍了材料在外力作用下的应力、应变、变形、强度等基本概念和规律,以及材料的力学性能和试验方法。本课程采用了线上线下混合式教学模式,具体的实践经验如下。

(一)材料力学的混合教学内容设计

教学内容方面,本课程根据教学大纲,将教学内容分为三个部分:第一部分是基础知识,包括材料力学的基本概念、原理和公式,主要通过线下教学进行讲授和演示;第二部分是应用知识,包括材料力学的典型问题、解题方法和实例分析,主要通过线上教学进行讲解和练习;第三部分是拓展知识,包括材料力学的前沿进展、工程应用和创新设计,主要通过线上线下结合的方式进行展示和讨论。

(二)材料力学的混合教学方式创新

教学方式方面,本课程根据教学内容,采用了不同的教学方式:第一部分的线下教学主要采用传统的讲授法和板书法,结合多媒体课件和动画演示,帮助学生理解和掌握材料力学的基本概念和原理;第二部分的线上教学主要采用在线视频和测试的方式,通过网络平台提供材料力学的典型问题和解题方法的视频讲解,以及相关的在线测试和反馈,帮助学生巩固和运用材料力学的基本公式和方法;第三部分的线上线下结合教学主要采用项目驱动和协作学习的方式,通过网络平台提供材料力学的前沿进展和工程应用的相关资料和案例,引导学生进行小组协作,设计并完成一个与材料力学相关的创新项目,并在线下进行项目展示和评价。

(三)材料力学课程的教学评价优化

教学评价方面,本课程根据教学目标,建立了一个多元化、全过程、双向互动的评价体系:第一部分的评价主要通过线下的期中考试进行,考核学生对材料力学基础知识的掌握程度;第二部分的评价主要通过线上的测试进行,考核学生对材料力学应用知识的运用能力;第三部分的评价主要通过线上线下结合的项目评价进行,考核学生对材料力学拓展知识的创新能力。同时,本课程还通过网络平台进行了教师对学生、学生对教师、学生对同伴等多种形式的互动评价,收集了教师和学生对本课程和本教学模式的意见和建议。

结论

本文以土木类理工科课程《材料力学》为例,探讨了线上线下混合式教学模式在土木类理工科课程中的应用类型、改革策略与措施、实践经验和效果评价。本文认为,线上线下混合式教学模式能够有效地提高土木类理工科课程的教学效果和学生的学习效率,培养学生的自主学习能力和创新思维能力,促进教师与学生之间的互动与反馈,满足不同类型和层次的学习需求。本文建议,在实施线上线下混合式教学模式时,应该根据土木类理工科人才的培养方向和课程特点,合理地设计线上线下教学内容、方式和比例,充分利用现代信息技术支持线上线下教学活动,建立有效的评价机制和激励机制,加强教师和学生之间的沟通与协作,不断完善和优化线上线下混合式教学模式。

参考文献:

- [1]林彦宇,郝金宇,刘少东等.《水工建筑物》课程“线上线下”教学模式探索[J].科技资讯,2023,21(05):192-196.
- [2]郝丽娜,李俊,曲梦露.线上线下混合式一流课程建设路径研究[J].湖北开放职业学院学报,2023,36(04):33-35.
- [3]韩建强,刘波,郭雪源等.线上线下混合教学模式在土木工程专业课程中的实践与分析[J].华北理工大学学报(社会科学版),2022,22(04):95-99+107.
- [4]马迪,关晓迪.基于OBE理念的《工程项目管理》课程线上线下混合式翻转课堂教学改革[J].砖瓦,2022(07):174-176.