

线上线下混合式教学在《互换性与测量技术》课程中的改革与应用

陶浩浩, 李同杰, 王娟, 訾建平, 魏宝丽

安徽科技学院机械工程学院, 安徽 滁州

收稿日期: 2024年4月23日; 录用日期: 2024年5月22日; 发布日期: 2024年5月29日

摘要

在新工科背景下, 以《互换性与测量技术》课程作为研究对象, 探究该课程线上线下混合式教学模式的改革。由于《互换性与测量技术》课程中定义、术语等理论性知识点较多, 并且涉及精度设计、零件加工制造、工艺分析、误差检测等多个领域, 导致传统的授课模式下的教学效果差。本文提出的线上线下混合式教学模式的改革方法可以有效地解决传统教学模式存在的问题, 通过借助学习通平台, 实行多元化考核评价机制, 深挖课程思政元素并融入到课堂教学中, 达到提升教学质量的目的。

关键词

线上线下混合式, 互换性与测量技术, 课程改革

Reform and Application of Online and Offline Mixed Teaching in the Course “Interchangeability and Measurement Technology”

Haohao Tao, Tongjie Li, Juan Wang, Jianping Zi, Baoli Wei

College of Mechanical Engineering, Anhui Science and Technology University, Chuzhou Anhui

Received: Apr. 23rd, 2024; accepted: May 22nd, 2024; published: May 29th, 2024

Abstract

In the context of new engineering, this paper takes the course “Interchangeability and Measure-

文章引用: 陶浩浩, 李同杰, 王娟, 訾建平, 魏宝丽. 线上线下混合式教学在《互换性与测量技术》课程中的改革与应用[J]. 教育进展, 2024, 14(5): 975-982. DOI: 10.12677/ae.2024.145792

ment Technology” as the research object to explore the reform of the online and offline hybrid teaching model of this course. Since there are many theoretical knowledge points such as definitions and terminology in the “Interchangeability and Measurement Technology” course, and it involves precision design, parts processing and manufacturing, process analysis, error detection and other fields, the teaching effect under the traditional teaching mode is poor. The reform method of the online and offline hybrid teaching model proposed in this article can effectively solve the problems existing in the traditional teaching model. By using the Xuexitong platform, a diversified assessment and evaluation mechanism is implemented, and the ideological and political elements of the course are deeply explored and integrated into classroom teaching to achieve the purpose of improving teaching quality.

Keywords

Online and Offline Hybrid, Interchangeability and Measurement Technology, Curriculum Reform

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

线上线下混合式教学模式指以教师提供教学视频和教学 PPT 为主要学习资源，学生在进入课堂前完成对教学视频等学习资源的观看和学习，师生在课堂一起完成纸质作业、答疑、开展协作探究，并且进行互动交流等[1] [2] [3]。混合式教学模式下，理论基础部分内容被放到线上，学生学习时间更为充分随机，线下练习实际工程应用能力，保持学生主体地位和教师主导地位的共存局势，提高师生、生生之间的互动效果，提高课程学习效率。

《互换性与测量技术》是安徽科技学院机械工程学院机械设计制造及自动化专业、机械电子工程专业、车辆工程专业、智能制造专业的一门专业基础课。是从基础课学习过渡到专业课学习的桥梁，可以为《机械设计》《机械制造技术基础》等课程提供必要的基础，由于该课程对于工程实践背景要求高，传统的教学模式已不能满足高校人才的培养，迫切需要对课堂教学模式进行改革[4] [5]。

2. “互换性与技术测量”的课程定位

《互换性与测量技术》是众多工科专业共同的一门专业基础课，是从基础课学习过渡到专业课学习的桥梁。本课程以几何量公差和测量技术为主线，通过对理论体系的讲解及相应几何量的实际测量，着重培养学生对互换性技术有关标准、术语及定义，有关表格的查阅和应用能力。使学生具备对标准件及常用件尺寸公差与形位公差进行标注及螺纹中径合格与否进行判断的能力。通过《互换性与测量技术》的学习，可以为《机械设计》《机械制造技术基础》等课程提供必要的基础，培养学生具备识别工程图样中技术要求的能力。本课程是机械从业人员必须掌握的基本技能，该课程主要研究的内容如下：几何量测量基础；孔、轴公差与配合；几何公差与几何误差检测；表面粗糙度轮廓及其检测；滚动轴承的公差与配合；孔、轴检测与量规设计基础；圆柱螺纹公差与检测；圆柱齿轮公差与检测；键与花键联结的公差与检测等。

相对于目前国内各研究型高校的 MOOC《互换性与测量技术》课程，本课程具有鲜明的“侧重知识应用”的特征。本课程的最基本受众定位于我校机械工程学院 4 个本科专业(包括机械设计制造及其自动

化、车辆工程、机械电子工程、智能制造)的在校生。随着线上线下混合式课程的不断完善,国内与我校(安徽科技学院)办学定位类似的应用型本科高校的工科专业的在校生也会成为本课程的预期受众。

本课程的预期目标是构建一个适合应用型本科高校在校生学习《互换性与测量技术》的线上线下混合式的教学平台,融入课程思政教育,满足不同个性化学习需求,实现立德树人,拓展学生的知识面与视野,提高实践教学的效果,加强师生互动,实现以学生为中心的自主式、参与式、探究式和合作式学习,如图1所示。

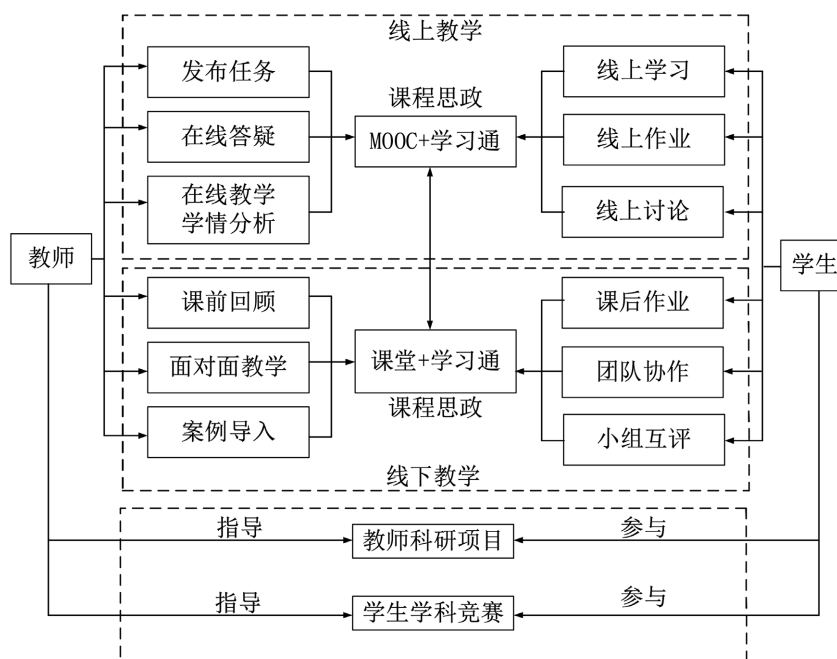


Figure 1. Online and offline hybrid teaching model
图1. 线上线下混合式教学模式

3. 教学改革

3.1. 课程资源的建设

我校的《互换性与测量技术》课程经过几十年的建设,现在积累了丰富的教学资源,包括教学教案、教学课件、教学大纲、作业习题、教学动画、教学案例题库、教学教材等。为适应现代社会的快速发展,进一步激发学生的求知欲和创新欲,使他们学习由被动变主动,我们将进一步利用多媒体、网络技术等手段建设网络自主学习平台,为学生预习、复习《互换性与测量技术》课程提供服务,相关教学资源储备如图2所示。

3.2. 课程内容方面

通过《互换性与测量技术》线上线下混合式课程建设,进一步丰富和完善《互换性与测量技术》理论和实践教学课程的教学内容,优化教学大纲和教案设计;将课程思政内容有机地融入到教学过程中,培养学生的科学素养和社会责任感,以提高该课程的教学质量,课程思政融入案例如表1所示。

3.3. 教学方法和教学手段方面

通过《互换性与测量技术》课程建设,进一步丰富和优化《互换性与测量技术》的理论教学方法和

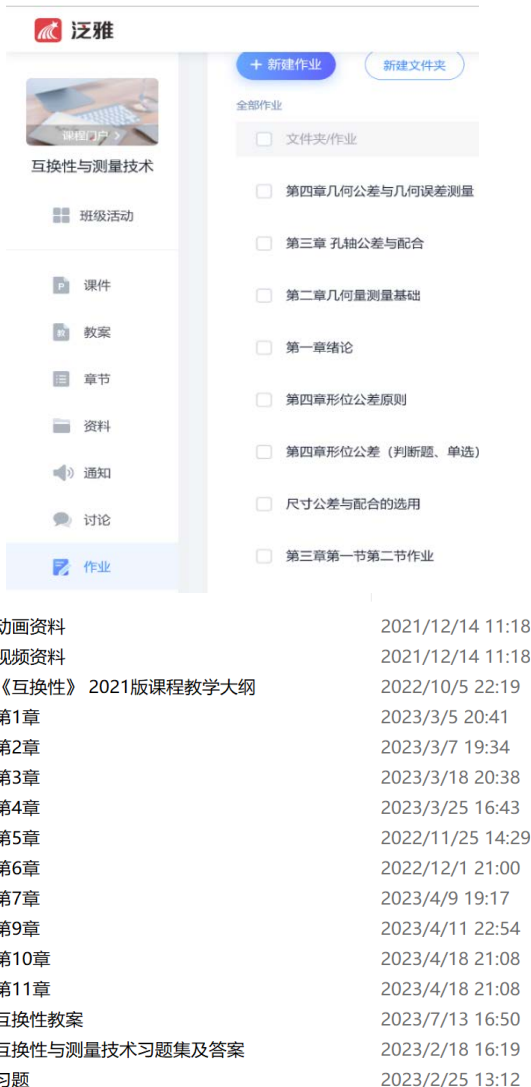


Figure 2. Relevant teaching resource reserve
图 2. 相关教学资源储备

Table 1. Course ideological and political goals, integration points and implementation paths
表 1. 课程思政目标、融入点及实施路径

序号	德育目标	课程思政教育的融入点	教育方法与实施途径
1	培养学生的标准化质量意识, 不畏艰辛的工作态度刻苦钻研的探索精神, 爱国主义精神	互换性概述	案例教学、多媒体互联网等载体
2	培养了学生团结互助、通力合作的协作精神。培养了学生的认真, 勇于担当的责任意识	几何量测量	案例教学、实验教学、多媒体互联网等载体
3	“一丝不苟, 精益求精” 大国的“工匠精神”	公差的讲解	案例教学、多媒体互联网等载体
4	理论联系实际	零部件精度设计	案例教学、多媒体互联网等载体
5	培养学生认清实现理想的长期性、艰巨性和曲折性, 培养学生持之以恒的精神以及爱国主义情怀	零部件精度设计	案例教学、多媒体互联网等载体



Figure 3. Online and offline hybrid teaching methods and teaching methods
图 3. 线上线下混合式教学方法和教学手段

手段,可与智慧课堂和翻转课堂等现代教学方式相结合;同时借助 MOOC 和超星学习通等平台丰富学生的学习形式,增加学生进行课下学习的机会和兴趣,延长学生学习本课程的时间,方便学生进行自主学习和复习,还可以打破因传统课堂教学束缚,让更多的学生能享受到优质教育资源,以满足不同受众的学习需求。此外,灵活运用多媒体课堂教学、启发式教学、在线开放课程等多元化的教学手段和方法(如图 3 所示),协调好传统教学与现代教学手段的关系,结合课堂教学与网络教学的优势,有效调动学生学习的积极性,激发学生的学习兴趣,注重培养学生的自主学习能力、创新思维能力及综合素质。

《互换性与测量技术》课程涉及到的知识面广,实践性强。在教学过程中,广泛采用基于项目学习法的多种教学模式相结合,对教学活动精心设计和组织,采用课堂讲授、互动式讨论交流等方式。以 OBE 理念为中心,为了更好地达成课程目标和育人目标,该课程初步探索了线上线下混合式教学模式,在教学过程中设计了四步段教学法(如图 4 所示),引导学生积极参与。

灵活运用多媒体课堂教学、启发式教学、在线开放课程等多元化的教学手段和方法(如图 5 所示),协调好传统教学与现代教学手段的关系,结合课堂教学与网络教学的优势,有效调动学生学习的积极性,激发学生的学习兴趣,注重培养学生的自主学习能力、创新思维能力及综合素质。

3.4. 教学改革方面

通过线上线下混合式课程建设促进《互换性与测量技术》课程的传统教学、考核和学习方式的改革。通过网络资源平台可以让老师及时掌握学生学习动态;及时为学生在线答疑;可以将过程性考核贯穿于

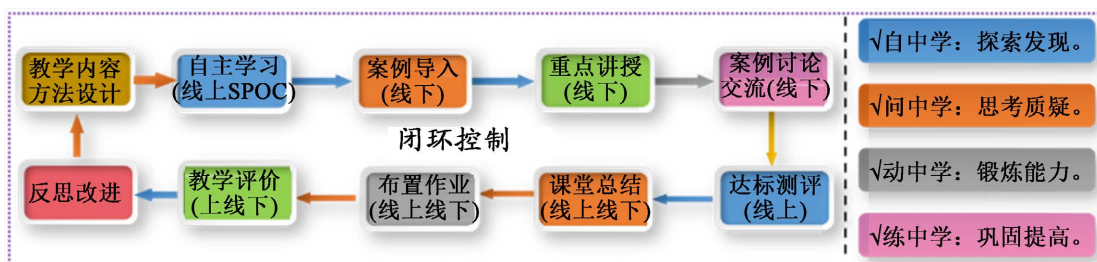


Figure 4. Four-step online and offline hybrid teaching implementation process description and teaching activities
图 4. 四步段线上线下载混合式教学实施流程说明与教学活动



Figure 5. Teaching methods and application of modern teaching methods
图 5. 授课方式及现代化教学手段应用

课程教学的始终。同时学生能够在课堂以外的时间和场所进行自主学习，学习的时间和地点可以自由把握，为许多自愿进行课前预习和课后复习的大学生提供了丰富的学习资源。线上线下混合式课程带来的新变化，为授课教师的教学改革提供了丰富的选题和内容，有助于深化我校乃至全省教学手段的改革。

3.5. 考核方式

采用过程评价与结果评价相结合的方式，对学生学习效果的评价分为线上和线下两种：线上方式主要包含在线开放课程作业及周测、在线课堂测验(包含使用学习通在线平台)、在线开放课程论坛讨论数量及质量等来综合评价学生的学习积极性和效果；线下主要依据学生的线下作业、课程实验成绩、期末考试成绩、线下课堂测验等进行。课堂交流情况，对于课堂交流积极的同学，给予认可。课内参与考核，主要从课内交流内容展开，对于认真梳理材料、阅读材料充分、仔细梳理经典文献的同学给予适当的激励。遵循以上原则，依据教学大纲对课程目标和思政育人目标的要求，合理细化思政教育育人目标在在线测验、讨论、作业周测、实验成绩及期末考试成绩中所占分值。

在课程实践环节阶段，对学生在实验过程中遵守操作规范、照管设备、整理清扫等爱岗敬业的习惯给以肯定。在零部件机械加工工艺及装备的课程设计和先进制造实训中，对学生在零件加工工艺规程设

计和加工过程中，所表现出来的精益求精的工匠精神给以积极评价，让学生的价值感、获得感、职业能力得以深化，从而加深了学生对工匠精神的敬仰。

图6，图7分别为学习通平台在线对教学内容和思政内容进行课堂测验及考核。



Figure 6. The Xuexitong platform conducts online assessment of teaching content
图6. 学习通平台在线对教学内容进行考核



Figure 7. Xuexitong platform conducts online assessment of ideological and political content
图7. 学习通平台在线对思政内容进行考核

4. 结论

本文基于《互换性与技术测量》课程,展开介绍了该门课程线上线下混合式教学模式的改革思路。通过线上线下混合式教学,进一步激发了学生的求知欲和创新欲,使他们学习由被动变主动,提高了学生的学习积极性,通过线上资源的学习,学生的视野也得以拓展,学生的自主学习能力、创新思维能力及综合素质得到了提升。

基金项目

安徽科技学院校级质量工程项目“《互换性与测量技术》线上线下混合式课程”(编号: Xj2023022);安徽科技学院校级质量工程项目“基于 OBE 理念的新工科类专业学生综合能力提升模式的探索与实践”(编号: Xj2023185)。

参考文献

- [1] 李国超,周宏根,李磊.《互换性与测量技术基础》课程教学方法改革与实践[J].中国电力教育,2017(5):66-68.
- [2] 余宇莹.线上线下混合式教学模式选择研究[J].教育信息化论坛,2021(12):11-12.
- [3] 宁会峰.面向工程教育的“互换性与技术测量”教学改革[J].教育教学论坛,2021(26):53-55.
- [4] 黄小娣,杨斌,冯丹艳.互换性与技术测量课程在新工科背景下教学改革与实践:以广东理工学院为例[J].高教学刊,2020(13):105-108.
- [5] 王玉生,宋晓燕,张天杰.线上线下结合的教学模式探索[J].华北水利水电大学学报(社会科学版),2019,35(3):39-42.