

新信息化时代下“翻转课堂”教学模式在“光学检测”课程中的应用探索

韩翔, 谭中奇*, 肖光宗, 肖鹏博, 熊威, 罗晖

国防科技大学前沿交叉学科学院, 湖南 长沙

收稿日期: 2021年10月1日; 录用日期: 2021年10月28日; 发布日期: 2021年11月4日

摘要

针对“光学检测”课程教学中发现的若干问题, 结合“云课堂”等新型信息化条件, 引入了“翻转课堂”模式, 从教学目标设置、教学活动设计和教学效果检验等三个方面进行了教学改革探索, 为课堂学习效果及教学质量的提升提供可参考方案。

关键词

翻转课堂, 教学目标设置, 教学活动设计, 教学效果检验

Explorations of “Flipped Classroom” Teaching Mode for the “Optical Metrology” Course in the New Information Age

Xiang Han, Zhongqi Tan*, Guangzong Xiao, Pengbo Xiao, Wei Xiong, Hui Luo

College of Advanced Interdisciplinary Studies, National University of Defense Technology, Changsha Hunan

Received: Oct. 1st, 2021; accepted: Oct. 28th, 2021; published: Nov. 4th, 2021

Abstract

Several problems are found in the course teaching of “Optical Metrology”. Here we combine the course with new information facilities conditions, such as “Cloud Class”, and introduce the “Flipped Classroom” mode. We explore to improve the teaching quality from the aiming of the teaching, the design of the teaching activities and the inspections of the teaching effects. The

*通讯作者。

results would offer references for promote the effect of course learning and the teaching quality.

Keywords

Flipped Classroom, The Goal Setting of the Teaching, The Design of the Teaching Activities, The Inspections of the Teaching Effects

Copyright © 2021 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. 光学检测课程教学现状

当前社会处于信息高速发展的时代,互联网技术、物联网技术和人工智能正催生着新的数字化浪潮。正所谓“科技改变生活,创新引领未来”,随着国家经济的转型升级,科技创新被提到了非常重要的位置。科技创新,关键靠人才,基础在教育[1]。作为教育序列最高层次的高等教育,对于培养科技人才的创新能力至关重要,需要与时俱进,不断改革创新,融入到新信息化时代的大背景中。

“光学检测”是一门面向光学工程专业研究生的重要专业类课程,主要讲授各种基于光学原理的物理量检测方法,涉及光学、电子、机械等多门学科的交叉,具有非常强的工程特色。国防科技大学的《光学检测》课程有以下特点。第一,课程内容多,工程特色鲜明;教学中教师在花费大量时间讲解时需要兼顾实践教学,这使得在极为有限的时间内让学生们掌握好预期目标较为困难。第二,学生来源广泛,需要兼顾应届本科毕业生和在职学生,且学生的本科学历背景、个体知识储备和课程学习需求都不尽相同,这与传统课堂中按部就班、整体讲授、进度统一的方式存在冲突,学生的学习效果参差不齐。第三,课程内容中很多检测方法一直是测量领域的研究前沿内容,新理论和新方法更迭的速度非常快,教师难以在有限的时间和精力下覆盖所有的内容,对于学生个人研究课题的促进作用有所限制,难以发挥好“以教促研”的效果。因此,需要探索对既有教学方式的改进措施,以达到更好的教学效果。

2. 翻转课堂教学方法及其优点

长久以来,传统课程教学实行的都是教师讲授、学生听课的教学模式。该模式的优势在于以教师为中心,可以高效地完成既定的教学任务。然而,在此类教学过程中,学生被动地接收知识,不利于主动思维模式的培养[2];且因个体认知基础差异和学习需求不同等因素,实际的学习效果较差,不利于学生创新能力的培养。

与传统教学模式不同,翻转课堂将以教师为中心的传统方式转变成以学生为中心,将学生通过课堂讲座接触新知识转变为学生通过查阅课外读物或多媒体资源来获取新知识[3]。在翻转课堂中,教师不再仅仅扮演“讲授知识”的角色,可以灵活地采用更多的教学手段,如小组讨论、专题辩论、自主讲座等,从而可以更便利的启发和引导学生运用知识发现问题、分析问题和解决问题,更有利于学生创新思维和批判思维等多方位能力的培养。

与此同时,伴随着新的数字化时代浪潮,信息化技术为翻转课堂教学提供了非常大的便利条件。教师可以预先收集所需学习的课外资源,通过云教学等网络平台展示出来;学生只需要登录相应平台,便可以快捷的获取相应的学习资源;除此之外,学生还可以通过各类教育资源共享平台,非常便利的获取

到大量的多媒体教育资源。特别是近年来,随着开放式网络课程平台 MOOC (Massive Open Online Courses) 的飞速发展和自新冠肺炎疫情发生以来线上云教学模式的全面普及[4], 网络上学生可自由获取的教育资源和学习渠道得到了很大的丰富和扩充, 从而更有利于新信息时代下翻转课堂教学模式的开展和实施。

由此可见, 翻转课堂方式有望为“光学检测”课程中教学内容多而课堂时间有限、学生学习需求差异化、课程内容更新迭代快等特点提供解决方案, 从而达到改进教学方式和提升教学效果的目标。

3. 基于翻转课堂的教学模式的实施和改进

为应对课程教学中出现的问题, 教学团队引入了翻转课堂模式, 结合“蓝墨”云教学平台开展了教学目标设计、教学活动设计和教学效果检验等环节。

3.1. 课程教学内容设计

参照课程的教学目标, 教学团队首先将课程分为两大部分: 基础部分和应用部分。其中, 基础部分以综合类光学基础知识为主, 分为光学干涉、光学衍射、偏振光学等多个方面; 应用部分则主要从学生课题可能涉及的光学检测案例入手, 如纳米光学技术和激光多普勒技术等, 包含其基本原理、发展现状、技术特点、应用实例等内容。

在此基础上, 基础部分和应用部分各自均细分为四个子部分, 并在各个子部分中梳理出主要的知识点, 以思维导图的形式呈现出来。其中, 子部分标题作为第一级子分支, 知识点作为第二级子分支。在各个知识点后面关联上与之相关的教学资源, 如预习课件、多媒体视频、科技博客、科研论文等。每份教学资源都有与其权重相对应的经验值, 学生在完成相应学习任务后可以获取相应的经验值, 这样可促使学生通过线上平台自主开展个性化学习, 补充和巩固知识, 并在学习过程中“过关斩将”和获取成就感。

3.2. 课程教学活动设计

若丰富的教学资源是开展翻转课堂教学模式的前提条件, 那么合理、灵活、积极的教学活动则是翻转课堂效果得以较好发挥的重要环节。为了发挥好翻转课题的效果, 教学团队设计了多种不同的教学活动。

第一, 知识点“串烧”。针对不同章节的知识点“孤岛”进行串联式联想, 以提高学习效率, 举一反三。例如, 光学干涉技术是非常重要的—种光学测量技术, 可用于长度、位移、速度、转速、加速度等多类物理量的测量; 然而, 可用于长度、位移等物理量测量的不仅仅只有光学干涉技术, 还有光学衍射技术; 在引导学生串联知识点的同时, 给出应用案例启发学生思考两种测试技术的对比和选取, 可以进一步加深学生对两种测量技术的理解和掌握。

第二, “头脑风暴”。将历年学生在课题研究中关于光学检测类的难点和痛点问题引入课堂, 以“头脑风暴”的活动形式启发学生自主思考、积极阅读所提供的线上资源, 并鼓励学生自主查阅资料和拓展视野。例如, 在玻璃材质表面粗糙度测量的案例中, 教学团队提供了传统非光学检测方法(机械触针法、原子力显微法、扫描电子显微法、透射电子显微法等)的资料, 并为学生提供现阶段主流的光学检测方法(光学探针法、偏振微分显微干涉法、白光干涉法、共聚焦显微法等)案例, 让学生自主分析这些方法的特点, 加深学生掌握程度, 激发学生兴趣。同时, 鼓励学生思考这些方法的交叉融合和优缺点的互补, 并沿着相关思路查阅文献, 如原子力显微法和白光干涉法的融合。

第三, 以学为教。让学生按照 3~4 人—组分为多个小组, 每组成员可自由命名其组名。鼓励各组学生在课程范畴内自主挑选主题, 以某个具体的应用案例为入口, 在课堂上向教师和其他同学讲述其基本原理、发展现状、技术特点等内容。其中, 各队学生讲述的时长限定为 15~20 分钟, 讲述结束后有 5~10 分钟时间由教师和其他同学进行提问和沟通。通常来说, 学生们会选择本科阶段的毕业课题(如雾霾中的

偏振检测等)、研究生阶段的课题(如多光束操控下微球的行为检测等)、生活中常见案例(如近视度数的机器检测等)和其他感兴趣的研究案例等内容。通过这种方式,可以积极推动学生们自主学习和巩固相关知识,从而更好的掌握和运用。

第四,分组教学。如前所述,让学生自由组合成多个小组,以小组合作学习为基础,汇报讲解为检验。除此之外,在教学组织环节中,设置一些思考题,由各组学生挑选,利用课余时间查阅资料后,组织学生在各小组内部讨论,鼓励已经掌握的学生为其他学生讲解其学习内容,让学生们相互评分,开展小组竞赛,对优胜小组给予适当的奖励。在课程中设置答疑环节,通过云班课平台收集学生反馈的问题,整理后反馈给学生们,鼓励学生开展互助式学习,对于其中学生们认为的难点问题,教师再集中讲授[5]。

第五,故事教学。在传统课堂中,教师面授知识,学生听课时需要专门听讲,困乏和走神等现象屡见不鲜,这必然造成教学效率的下滑,使得学生对知识点的掌握有所遗漏、不够连贯,进而导致放弃课堂学习、依赖期末临时突击来应付考试的不良行为。在翻转课堂中,教学团队设置了一个科技故事环节,将学生小组随机排序,在每次课提前指定一个小组的学生,自由选派在每节课中共穿插讲述两个3分钟以内的科技故事或名人轶事,要求这个故事与当次课堂的知识内容有所关联。这些科技故事和名人轶事,既可以在学生容易走神的时候激发学生兴趣,还可以兼顾“课程思政”元素。

3.3. 教学效果检验

教学效果检验包含两部分:学习效果的检验和教学模式的评价。其中,学习效果的检验包含对学生知识掌握程度的多方位检测,能够帮助学生自我提升,促使其总结、归纳,并运用这些知识完成课后开放式问答和案例设计。教学团队为学生在每次课后准备了2~3个开放式问题,由学生在云班课平台上完成作答;同期,在每个完整章节内容后设置了需求场景,如“距离测量”、“粗糙度检测”等,由学生设计方案,给出检测原理,分析检测精度和优缺点等,鼓励学生相互讨论沟通。在期末测试中,团队还采取了开卷测试、以开放性问答和案例设计为主的方式来灵活考察学生对知识的掌握程度。

与此同时,教学团队还特别关注了资深教师和学生对新改进教学模式的评价,通过资深教师对教学模式的点评、与参与学生和往届学生的细致交谈、教学团队内部教师们的探讨等方式,不断改进翻转课堂教学模式,进而获得了较好的评价,使得该教学模式得以广泛接受和认可。

4. 结语

“光学检测”是一门工程实践型课程,要求学生们掌握光学知识并能够熟练运用以解决实际问题。传统的教学方式限制了学生的学习效果和学习自主性的提升,而采用新网络信息条件的翻转课堂模式可以有效借用课程时间和兼顾学生个体差异情况,激发学生自主学习的动力,促使其积极培养受益终身的学习习惯,有助于提升学生的学习效果。同时,对于教师来说,翻转课堂模式、课堂活动和课外资源的引入,要求其切换角色,并对课堂进度的掌控提出了更高的要求。

基金项目

本文工作受国防科技大学课程思政第二批重点建设项目《光学检测》支持(校研[2020]290号),特此感谢。

参考文献

- [1] 王建,段纪淼,谷科城,等.“互联网+”时代下研究生教学模式改革研究[J].科技风,2021(2):43-44.
- [2] 陈绍文,王松涛,周逊,杜鑫,温风波.基于翻转课堂模式的新工科研究生实践课程教学方法研究[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2021(3):104-106.

- [3] 余艳梅, 严斌宇. 结合翻转课堂的计算机网络课程教学探索[J]. 教育教学论坛, 2020(19): 255-256.
- [4] 王赫莹, 郭忠峰, 张秀红. 基于 MOOC 背景下翻转课堂教学模式探索与实践——以沈阳工业大学“工程制图”课程为例[J]. 教育教学论坛, 2020(19): 208-210.
- [5] 鞠英芹, 汤兴芝. 翻转课堂在高空气象探测教学中的应用初探[J]. 教育教学论坛, 2020(19): 289-292.