Advances in Education 教育进展, 2025, 15(3), 103-107
Published Online March 2025 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ae
https://doi.org/10.12677/ae.2025.153377

Hans汉斯

“互联网+”背景下理工科专业课翻转课堂教学的探索分析

肖　晓[1*]，李林锋[1]，孙　东[1]，陈蓓蓓[2#]

[1]广东海洋大学化学与环境学院，广东 湛江
[2]广东海洋大学滨海农业学院，广东 湛江

收稿日期：2025年2月2日；录用日期：2025年2月28日；发布日期：2025年3月10日

摘　要

“互联网+”背景下的翻转课堂以学生为中心，颠覆了传统课堂教学学生被动学习模式，为教学改革提供了新动力。理工科专业课注重培养学生独立思考意识、创新思维和解决问题的能力，旨在培养高素质应用型人才。基于此，本研究以环境工程学课程为例，结合现代化信息手段和翻转课堂教学模式进行教学实践并探索分析其教学效果，以期为其他理工科专业课的教学改革提供一定参考。

关键词

互联网+，理工科专业课，翻转课堂，教学改革

Exploration and Analysis of Inverted Classroom Teaching of Science and Engineering Courses under the Background of “Internet Plus”

Xiao Xiao[1*], linfeng Li[1], Dong Sun[1], Beibei Chen[2#]

[1]College of Chemistry and Environment, Guangdong Ocean University, Zhanjiang Guangdong
[2]College of Coastal Agricultural Sciences, Guangdong Ocean University, Zhanjiang Guangdong

Received: Feb. 2nd, 2025; accepted: Feb. 28th, 2025; published: Mar. 10th, 2025

*第一作者。
#通讯作者。

文章引用: 肖晓, 李林锋, 孙东, 陈蓓蓓. “互联网+”背景下理工科专业课翻转课堂教学的探索分析[J]. 教育进展, 2025, 15(3): 103-107. DOI: 10.12677/ae.2025.153377

Abstract

During the background of "Internet plus", flipped classroom puts the students at the center, which has subverted the passive learning of traditional classroom teaching model, and provides a new impetus for teaching reform. Science and engineering courses focus on cultivating students' independent thinking consciousness, innovative thinking and problem-solving ability, aiming to cultivate high-quality applied talents. In order to provide some reference for the teaching reform of other science and engineering courses, this paper takes the environmental engineering course as an example, integrating modern information technology and flipped classroom to perform teaching practices and explore pedagogical effectiveness.

Keywords

Internet Plus, Science and Engineering Courses, Flipped Classroom, Teaching Reform

Copyright © 2025 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

教育数字化已成为我国开辟教育发展新赛道和塑造教育发展新优势的重要突破口[1] [2]。在此背景下，“互联网 + 教育”作为典型代表之一，不断驱动传统教育模式进行改革和创新，加速了线上线下混合式教学的兴起。如孙元基于“互联网+”背景下探究了以昆虫学课程教学模式的特点[3]；余跃玉则提出了“互联网+”背景下基于深度学习的混合式教学模式[4]；赵毅等也探究了“互联网+”背景下翻转课堂在临床医学 PBL 教学中的应用[5]。传统课堂教学由于教学活动的计划性和预设性，教师为知识的唯一传播者，学生学习方式较为单一、只能被动吸收知识，师生之间也缺乏过程沟通，学生创造性不足[6] [7]。而翻转课堂作为一种区别传统课堂教学的新型教学模式[8]-[10]，其要求以学生为中心，学生是知识吸收的主体，学生在课下通过多渠道(教学录像、教科书、网课等)自学课程内容，并将问题和思考带到课堂。而教师不再是知识单一的传播者，主要起指导和引领作用，通过互动对话形式，回答学生在自学过程中碰到的问题及难点，并组织学生进行启发式讨论，引导学生创新思维，同时提供相应课后练习或测试来帮学生巩固知识印象。整体教学方法从传授法转向互动法，同时充分运用现代教育手段，实现了“课下知识吸收、课上知识内化”。

一些理工科专业课程，如《环境工程学》《生物化学》《园林植物遗传育种》《环境生态学》涉及的专业知识点多，应用性强，还涉及课程实验和认知实习等，仅通过传统课堂教学，无法使学生融合贯通。同时这些专业课程也注重培养学生的独立思考意识、创新思维和解决问题的能力，以满足高素质应用型人才培养需求。因此，本文基于理工科专业课程的人才培养要求，借助互联网信息化技术，采用翻转课堂教学模式对《环境工程学》课程进行教学实践，以激发学生学习的主观能动性，培养学生独立思考、解决问题的能力，同时也通过教学反馈来提升教师的教学技能和课堂教学质量，进而为其它理工科专业课程的教学改革提供一定参考。

2. “互联网+”背景下的翻转课堂教学实施过程

“互联网+”背景下的翻转课堂主要围绕着课前、课中、课后三个环节进行全过程控制。在课前环节，

学生根据教学大纲内容自主规划学习内容和复习内容，通过学习小组交流确定课前学习疑问。在课中环节，教师组织学生进行讨论，以互动谈话等形式，解决课前学习疑问，同时引导学生完成教学内容学习。在课后环节，通过网络课程平台进行自测来评估学习成果及拓展视野。课程的具体实施过程如下：

2.1. 课程构建

《环境工程学》是环境科学/环境工程专业的专业核心课程，相对其他专业课程，其更侧重应用性和实践性。因此，在制定课程内容时，应该确立突出应用性和实践性的人才培养模式，落实厚基础、强能力及高素质人才的培养目标，紧密结合环境行业的发展需求，对课程教学内容进行精心设计。教师通过对环境科学专业本科生培养方案内容及环保行业对环境专业人才的职业素养、专业技能需求的调研，结合环保行业的新发展、学科交叉的新融合及科学研究的新成果，完成对环境工程学课程教学内容的总体构思。充分利用移动互联，整合交叉学科资源，围绕环境工程学课程培养目标，同时结合学校数字赋能技术的支持，引入环保工程实际案例、学科研究的新进展、实践发展的新经验、社会需求的新变化等拓展资源，建设立体化资源的读视听和互动的课程平台。同时选择高度粘合学生的移动平台，如学习通 APP，可以记录分析学生学习过程，实现差异化个性学习。采用多元化教学模式对教学过程进行设计，有机统一课前、课中、课后三个环节，并利用线上线下的混合式教学模式把学习时间，从第一课堂延伸到第二课堂。课程平台上还提供了丰富拓展课程资源和互动环节，可以调动学生的学习兴趣，并充分激发学生的内在学习动力。另外在课程实施前，教师还要完成对课堂内容的选择、教学项目的设计及教学活动的开展进行进一步的深度剖析及科学论证。如设计教学项目时，教师要打散环境工程学课本内容，提炼其重难点，再二次加工相关知识点，将其融入到污染防治案例中，并将相关材料提前发布到课程平台并推送给学生。

2.2. 课程实施

结合环境工程学课程的内容特点，将传统课堂教学和信息化教学手段结合起来。以自主学习、项目任务型教学等先进教学理念为指导，充分利用多媒体、网络平台等信息化教学手段，对本课程课前、课中、课后教学进行实施，具体如下：

(1) 课前环节：教师和学生都要对预设的项目任务进行充分的课前准备，学生利用课程平台进行有效的个性化学习，了解课程内容和重点关注有疑问的知识点。如在教师层面，根据环境工程学课程的教学目标，发布有关活性污泥法脱氮除磷的论文、案例、进展及相关教学视频、图片等多媒体资源。同时针对活性污泥法脱氮除磷主题，提供典型的案例及思考题以供学生进行课前自主预习及思考。在学生层面，学生通过构建的课程平台，自由选择学习时间和学习地点进行课前预习，同时可在平台中参与教师/同学之间的讨论，对活性污泥法脱氮除磷主题中的知识点进行讨论学习，确定疑难问题。

(2) 课中环节：教师以项目驱动方式来开展教学，设立学习讨论小组，每 3~5 名学生组队来完成设定项目并进行项目成果展示，以激发学生的再创造能力，最后教师通过案例分析来进行讲解演示，对课程的知识点进行梳理和归纳，进而加深学生对知识的印象。如教师首先回顾本节课之前学习的内容，引出本节课的主题—活性污泥法脱氮除磷，通过引导学生回忆起课前主动学习涉及的关键知识点，激发学生的学习热情。后基于课程平台对学生随机分组，每组 3~5 名学生，以项目任务为驱动，引导学生完成预定项目：如何同时满足活性污泥法脱氮除磷效果，通过小组讨论结果展示来激发学生的再创造能力和研究性思维。最后教师对小组讨论结果进行点评和分析，针对共性问题及课前疑难问题进行答疑解惑，同时重点讲解活性污泥法脱氮除磷中的重点知识点，例如脱氮除磷的基本原理等，并结合实际案例分析(霞山污水净化厂)进行教学，对核心知识点进行归纳总结，进一步加深学生对知识的理解和掌握。

(3) 课后环节：学生通过课程平台进行课后自测来巩固所学知识，自测过程遇见疑难问题还可以通过线上与师生互动交流来解决。另外课程平台还提供丰富的课外拓展资源，可以激发学生学习兴趣和拓展视野。同时，结合学生在课程平台的学习反馈情况，教师在课后积极进行反思和总结，在后期课程教学中不断改进不足之处，进而提升翻转课堂教学效果。如教师根据活性污泥法脱氮除磷的内容在课程平台上布置相关作业或实践项目等任务，要求学生根据所需知识和网络资源完成，加深对活性污泥法脱氮除磷相关知识点的认知和理解。教师再根据学生在课程平台的表现，给与相关评价，同时结合学生的学情数据，针对学生进行个性差异化指导。学生根据课后自评结果对教师教学也进行评估，教师根据学生的教学反馈，反思活性污泥法脱氮除磷教学过程学生学习的特点和问题，及时调整下部分课程内容的教学策略和方法，不断改进教学质量。同时教师利用课程平台及时解答学生的问题，关注学生在课后学习的基本情况，课程平台也为学生之间提供了共同学习进步的场所，促进了学生的学习积极性。

2.3. 课程教学效果评价

环境工程学课程在改革前，其课程教学效果评价只关注期末考试卷面成绩，而忽视了学生其他表现。因此，需要将课程教学的各个环节纳入到课程评价体系中去。改革后，本课程结合期末考试评估和教学质量过程评估对教学效果进行综合评价。一方面充分利用构建的课程平台来追踪学生的全过程学习和反馈情况(课前、课中和课下)，以及学生对本课程关注的焦点与兴趣，形成全过程学习评价体系，同时结合学生考试成绩、课堂表现、线上学习等多种考核形式综合评价学生学习效果，如目前的采用的综合成绩考核如下：闭卷期末考试成绩占 60%，线上线下学习成绩占 40% (考勤占 10%、作业评价占 10%、课堂互动占 5%、课前思考占 5%、小组成果展示占 10%)。从构建的课程平台的统计数据来看，学生的整体参与度较高。通过综合评价结果可知，采用多元化教学模式有利于激发学生主动学习的积极性，对环境工程学课程的相关知识点掌握比较扎实。特别在项目任务完成及结果展示方面，学生能将所学的理论知识运用到案例分析、课程实验和结果讨论中去，学生们表现出较为突出的独立思考意识、创新思维和解决问题的能力，满足了环境工程学等理工科专业课程的人才培养目标需求。

3. “互联网+”背景下的翻转课堂教学存在问题及优化对策

3.1. 主动转变教学理念，提升教学能力

“互联网+”背景下的翻转课堂对教师资料收集、课件制作、授课视频设计能力等提出了更高的要求，教师受限于传统教学理念的限制，认为翻转课堂涉及的环节较多，增加了教师的授课任务，在实施过程中仅将课件上传到课程平台，无法有效展现翻转课堂的作用。另外，翻转课堂的核心要求是以学生为中心，教师引导学生线上线下学习过程，同时具备充足的知识和技能解决学生学习环节中遇见的难题，要深度参与学生学习过程。而部分教师却在课前、课中、课后的指导不足，导致学生无法有效参与翻转课堂的过程中，影响学生的学习热情和参与度。因此，作为教师要主动转变教学理念，不断提高自身知识技能储备。

3.2. 多元化激发学生学习的主观能动性

翻转课堂要求学生在课前通过自主学习熟悉课程内容，并将问题和思考带到课堂与教师讨论解决，这些都要求学生要具有学习的主观能动性。因此，教师需要在课程各环节用心设计，以激发学生内在学习动力。如采用项目驱动方式等多元化教学方式来开展教学，通过设置学习讨论小组来协作完成项目任务，调动学生参与热情，同时培养学生独立思考、团队协作的能力。另外翻转课堂的教学效果评价也需要学生的深入参与。然而现有的评价体系更多地关注学生考试、作业、考勤等，对于学生课堂互动、课前思考、课后拓展环节的赋值比例较低，学生的主动思考、创新思维培养受到一定限制。因此，还需要

从完善翻转课堂的评价体系来激发学生学习的主观能动性。

3.3. 强化硬件保障和技术支持

一方面网速问题已经成为学生线上学习的主要问题，特别在教学及互动交流过程中，课程视频播放卡顿、资源检索缓慢及交流延迟等影响了学生学习积极性和课程反馈的及时性。另一方面，教师自身没有得到专业的视频制作培训，视频质量(画面模糊、声音不清晰、节奏不和谐等)不佳，影响了学生的学习效果。为了保证良好的翻转课堂教学效果，教学单位需要为教师提供良好的技术支持和硬件保障，如配备专门录课的多媒体教室及视频剪辑专业技术人员。另外，教学单位对于教师开展多元化教学方式也要给予认可和鼓励，鼓励教师把教学从第一课堂延伸到第二课堂。同时提供外出培训调研机会来多方面提升教师的教学能力，最终使课堂教学真正做到教学相长。

4. 结论

随着“互联网 + 教育”的迅速发展，翻转课堂这种借助网络创新教学模式已成为当前国内外教育工作者进行课程教学改革实践的热点。本教学改革研究基于以环境工程学课程为代表的理工科专业课的人才培养要求，以培养学生主动思考、创新思维和解决问题的能力为目标，将现代化信息手段和翻转课堂教学模式相结合，通过课程构建、课程实施和课程评价三个课程实施过程对环境工程学课程进行教学改革实践。利用翻转课堂课前、课中和课后三个环节对学生学习进行全过程考核，有效调动了学生学习的主观能动性，培养了学生独立思考、主动解决问题的内容，课程的反馈评价也提高了专业课的整体教学质量。但是，翻转课堂教学模式在课程内容设置方面的连贯性和系统性仍有所欠缺，需要进一步完善。后期通过本课程改革的不断实践，我们相信“互联网+”背景下翻转课堂教学模式可以为其他理工科专业课课程的教学改革提供新动力。

基金项目

广东省本科高校线上线下混合式一流课程建设项目：环境生态学(jxyj20231215017)，2022 年度广东海洋大学教育教学改革项目(PX-131223605)，2023 年度广东海洋大学教育教学改革项目(PX-972023208)。

参考文献

[1] 曲小瑜. “互联网+”背景下“翻转课堂”在运筹学教学中的探索与设计[J]. 黑龙江教育学院学报, 2018, 37(7): 52-54.

[2] 张思乾, 赵凌君, 熊博莅, 等. 翻转式在线教学模式下研究生创新能力培养探析[J]. 教育教学论坛, 2024(10): 173-176.

[3] 杨叶思静, 蒋连飞, 郭梓唯, 等. 基于人工智能的地理翻转课堂实践路径研究[J]. 地理教育, 2025(1): 8-11, 16.

[4] 范洪涛, 安鑫. 翻转课堂教学模式下大学英语写作反馈形式及其有效性研究[J]. 海外英语, 2024(24): 1-4, 12.

[5] 孙元. 基于“互联网 + 教”背景下昆虫学教学模式的特点与实践——以黑龙江大学为例[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2020(8): 10-11.

[6] 喻秋山, 张茹冰, 刘耀恒. “互联网+”背景下的电子技术实验课程的混合式教学模式实践与研究[J]. 湖北经济学院学报(人文社会科学版), 2024, 21(4): 158-160.

[7] 王星, 徐影. “互联网+”背景下翻转课堂教学空间的构建模式与运行逻辑[J]. 黑龙江高教研究, 2022(2): 139-144.

[8] 王星, 徐影, 张勤茹. “互联网+”背景下翻转课堂教学空间设计与应用——以《现代教育技术》为例[J]. 北京邮电大学学报(社会科学版), 2019, 21(4): 107-116

[9] 许建国, 周源, 袁胜智, 等. 基于问题导向的翻转课堂教学模式在设备课程中的应用[J]. 中国教育技术装备, 2024(24): 84-86, 91.

[10] 王金迪, 常营娜, 左玉香. 翻转课堂教学模式在“无机化学”元素化合物教学中的实践与探讨[J]. 化工时刊, 2024, 38(6): 70-72.