

数智背景下线上线下融合教学方法的教学实践 ——以“船舶流体力学”课程为例

李宗民

集美大学 轮机工程学院, 福建 厦门 361021

DOI: 10.61369/RTED.2025290044

摘要: 本文重点探讨在数智化背景下, 船舶流体力学课程如何开展线上线下融合式教学, 以提高学生课堂参与度和课程教学效果。主要从课程的教学内容、教学方法、教学手段、教学评价四个方面进行阐述, 说明是如何借助数字技术和信息技术组织开展线上线下融合教学, 给出具体教学过程是安排和设计。最后, 以最新一期教学实践为例, 给出该课程的具体教学实施过程和教学效果对比评价结果, 对数智化背景下工科专业课程如何进行教学改革与创新、如何进行有效教学活动以提升学生课堂参与度, 进而提升课程育人效果具有一定的参考价值。

关键词: 线上线下融合; 船舶流体力学; 知识图谱; 数智化; 教学评价

Teaching Practice of Integrating Online and Offline Teaching Methods under the Background of Digital Intelligence

——Taking the Course of “Ship Fluid Mechanics” as an Example

Li Zongmin

College of Marine Engineering, Jimei University, Xiamen, Fujian 361021

Abstract: This paper focuses on how to integrate online and offline teaching in the context of digital and intelligent transformation to enhance student engagement and teaching effectiveness in fluid dynamics courses for ships. It elaborates on four aspects: teaching content, methods, approaches, and evaluation, explaining how digital and information technologies facilitate the organization of blended teaching. Specific teaching processes and arrangements are also provided. Finally, using the latest teaching practice as an example, the paper presents the implementation process and comparative evaluation results of the course, offering valuable insights for teaching reform and innovation in engineering disciplines under the digital and intelligent paradigm, as well as effective strategies to boost student participation and ultimately improve course educational outcomes.

Keywords: online-offline integration; ship hydrodynamics; knowledge graph; digital intelligence; teaching evaluation

船舶流体力学是船舶与海洋工程专业本科生的一门专业基础课。课程教学内容多而枯燥, 需要较多高等数学和大学物理知识, 学习难度较大。授课对象为大二本科生。一方面大二本科生已具备一定的数学和力学基础, 能够进行独立思考, 也能解决一些力学问题。同时他们也比较关注课程的实用性和先进性, 希望获得专业技能发展知识, 为将来的就业和升学做充分准备。而另一方面, 他们面临着理论与实践脱节的问题, 需要更多地把理论知识应用于实际工程问题中去。“纸上得来终觉浅”, “00后”学生更关注“所学知识如何应用?”^[1]。也有少部分学生对课程甚至专业缺乏兴趣, 学习动力不足。针对这种情况, 如何改变传统教学模式和教学方法, 进行教学改革创新, 以提升课程教学效果、提高学生学习兴趣, 是课程发展所面临的关键问题。近年来, 随着建设与发展新工科成为社会经济发展的现实需求, 在国家实施创新驱动发展、“中国制造 2025”、“互联网+”等重大发展战略的大背景下, 尤其是像流体力学这类理论课程, 课程教学必须关注教师和学生两个主体, 着力培养工程创新和适应变化两个能力^[2]。同时, 信息技术的飞速发展和互联网的普及应用, 使得数字化、人工智能经成为当今社会的一种趋势和需求。信息技术与教育教学深度融合是高等教育教学方法未来的发展方向^[3]。而教育数字化转型的本质是转变教育教学观念, 将数字技术整合到教育领域的各个层面, 推动教育全方位的创新与变革^[4]。

一、线上线下融合教学方法

从2020年开始, 船舶流体力学课程开始采用线上线下融合教

学方法进行授课。最近一期授课中, 有两个教学班采用了线上线下融合式教学模式。采用此种教学模式后, 在教学设计上充分考虑学生间的个体差异, 以学生为中心, 注重教学的层次化、差异

本文系基金项目: 基于知识图谱的船舶流体力学课程数字化转型实践, 集美大学第十四批本科教育教学研究项目(集美大学教务2024(66号))。

化和多样化。对教学效果的测评注重学生能力的培养，线上线下同进行，加强课程进行时的过程性考核，课程结束后再进行综合考评，促进现代信息技术与课程课堂教学的深度融合^[5]。采用多种评价方式（如作业、考试、在线测试等）对学生的学习效果进行评价，及时调整教学策略和方法。同时，鼓励学生自我评价和反思，提高自主学习能力。

（一）教学内容的线上线下融合

首先对教学内容进行整理。主要是结合本专业学生实际情况，设置教学目标，保证课程知识体系完整前提下，对教学内容进行合理重构，做适当的加减法，构建适合本校学生实际水平的教学内容。引入国家精品流体力学课程，建立异步 SPOC 课程。

其次对教学目标进行层次分析。将课程教学目标分为知识目标、能力目标、素质目标三个层次，与学习者知识、能力和态度的变化相对应^[6]。本课程的能力目标概括起来就是要使用流体力学知识分析、解释、解决船舶与海洋工程专业的具体工程问题。所以教学内容上，可总体分为流体力学经典理论方法+船舶与海洋工程专业实际问题两部分。前一部分是知识目标要实现的内容，后一部分则是能力目标要实现的内容。在这两个目标实现的过程中，结合素质目标和课程思政内容。

再者，依据整合内容建立课程知识图谱、问题图谱和能力图谱，初步实现教学资源的数字化。图1为课程问题图谱。同时在相关平台提供教材电子版、多媒体课件、试题库、实验指导书、慕课链接、小视频等等。



图1 课程问题图谱

（二）教学方法的线上线下融合

打造“有趣”课堂是课程教学的目标之一。教师应鼓励学生间的交流、合作、分享等，共同完成任务和解决问题^[7]。本课程以问题为导向，注重理论联系实际，提升课堂趣味性，增加学生参与教学活动的热情，使学生成为教学活动的中心。通过设置与课程内容相关的工程问题或生活常识问题，培养学生理论联系实际的思维，学会用课本上的知识解决工程和生活实际问题。同时借助本专业开展的本科生导师制度，吸收部分学生到相关的导师团队或科研平台参与基础科研工作，培养学生科研素养和实际动手能力，实现科研反哺教学^[8]。

智慧树平台建立课程知识图谱后，根据知识点设置练习题。每次上课依教学计划和实际进度，设置并发布教学任务，根据学生任务完成程度和对相应知识点的掌握程度，微调调整与之衔接的线下课教学内容和进度。线上教学任务主要包括观看视频和完成练习题两部分。每位学生观看视频时长和完成练习题准确率做为评定平时成绩的依据之一。线上、线下要做到有效衔接，线下应能有效检测线上学习水平。同时线下教学应充分活跃课堂，调动学生学习积极性。线下教学活动首先进行线上学习内容小

测，测试结果做为评定平时成绩的标准之一。线下教学中穿插提问、测试、点名等。使过程考核贯穿线上线下始终。

（三）教学手段的线上线下融合

根据课程特点和学生的学习习惯，将现代信息技术手段与教学深度融合，提出有效互动的混合式教学模式^[9]。线上教学中充分体现以学生为中心，学生依据自身条件制定个性化学习方案和个性化学习路径，灵活安排线上学习时间，在规定时间内完成相应学习任务即可。线下课堂以问题为导向，鼓励学生自我探究、自我分析、解决问题。与线上衔接的线下课程，采用翻转课堂模式，针对自学内容，解决实际问题。

课堂外通过吸收学生加入科研团队、鼓励学生参加各种大学生学科竞赛和各种专业实习，进一步提升专业素质，将课堂教学效果扩展延伸到课外。

（四）教学评价的线上线下融合

注重过程评价，采用数字化手段，实时、客观、全面评价教学效果和教学资源利用率。采用多种形式，如问卷、小组评价、师生互评、生生互评、随堂测试、在线测试、课后任务、课上提问等，全面评价教学效果。保留传统纸质作业、期末笔试，同时，使用课堂派平台开展线上测试、限时作业、选做作业、随机提问、知识点测试等，加强过程性评价，并提升学生课堂参与度。

二、“船舶流体力学”课程线上线下融合教学实践

（一）线上自学课

教师端发布教学资源，布置任务和问题，关注学生学习情况和遇到的问题。学生在线自学课程内容，基于教师布置的任务和问题，学习理论知识，搜集资料，寻找问题的答案或者完成任务。参与线上测试和话题讨论，遇到问题及时与教师联系提出。教师端及时关注学生学习动态，答疑解惑，发现问题，根据学生学习情况随时微调教学计划。

（二）线下消化吸收提升阶段

第一步：师生共同完成理论知识回归与讲解，梳理重难点。第二步：随堂线上测试。反馈课前学习情况。第三步：逐一解决课前布置问题或完成课后习题、解决其他生产生活问题等。进一步反馈课前学习情况，提升学生解决实际问题的能力。采取小组派代表汇报问题解决的方法和解决过程中遇到的问题及应对策略。教师依据汇报情况归纳总结，升华提升。过程结合学生表现进行课中考核或完成相应课上作业。

（三）课后总结巩固阶段

布置任务，包括理论作业（教材习题）和开放性问题，包括一些生活现象、工程实际问题等，也可以是一些验证或观察实验。学生完成课后任务，遇到问题及时提出。教师在答疑。最终依据课后任务完成情况给出课后评价。

线上自学（布置问题）、线下课堂解决问题、总结、解决深层次问题、课后布置任务。

学生在记忆流体力学基本概念、理论和方法的基础上，学会

运用这些知识对船舶与海洋工程专业实际工程问题或生活问题进行分析、解释、解决,实现了课程的知识目标和能力目标。同时,在解决问题的过程中,学会搜集、处理资料,培养团队合作意识,课上汇报养成严谨、认真的态度,实现了课程的素养目标^[10]。通过实际问题的讨论和解决,增加了学生参与课程的程度,加强理论联系实际方面的锻炼,同时课程趣味性得到提升,学生的学习热情有所增加。同时穿插在专业教育中的思政教育,提升学生的爱国主义情怀,以及大国工匠精神。

三、教学效果

教学评价是教学过程中至关重要的一环,以最近一期某教学班学生成绩为例说明如何进行教学评价。学生总评成绩由平时成绩和期末成绩两部分组成,各占比50%。期末成绩采用闭卷笔试进行。某教学班总评成绩及格率92%,平均分72.28分,平均难度0.2772。均达到了预期值。

四、结论

在未来的教育领域中,线上线下融合式教学将发挥越来越重要的作用,推动教育事业的持续发展和进步。这一教学模式是未来教学方式发展的大方向,特别是随着教育数字化、智慧化水平的逐步提高,越来越多的课程将转为线上线下融合教学。融合式教学整合了线上和线下的教学优势,使教学更加灵活、多样。同时,通过强化师生互动和个性化学习建议,有助于提高学生的学习效果和学习兴趣。该教学模式利用网络技术将优质教育资源引入到本校教学中,同时鼓励学生根据自己的时间和节奏进行学习,培养了学生的自主学习能力和自我管理能力和自我管理能力。这对于学生未来的职业发展和生活具有重要的意义。但是在线上线下融合方面还需进一步探索可行路径,特别是对学生线上自学的有效监控方面,有很大的可提升空间。同时实现学生学习过程的有效评价,全程督促学生跟上教学进度、切实完成教学任务也是需要深入研究的内容。在完成的几轮教学中始终在检验、实践新方法、新手段。因为只有使线上线下二者有机融合,才能够切实充分发挥线上、线下两种教学模式各自的优势,实现1+1大于2,真正提升教学效果。

参考文献

- [1] 倪宝玉, 赵彬彬, 廖康平, 等. 新工科背景下“船舶与海洋工程流体力学”课程改革与创新实践[J]. 教育教学论坛, 2023(11): 61-64.
- [2] 陆国栋, 李拓宇. 新工科建设与发展的路径思考[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 20-26.
- [3] 张玲, 王雷, 赵宏苏, 等. 线上线下混合式教学方法在《中药分析学》课程教学中的实践[J]. 陕西中医药大学学报, 2024(4): 112-115.
- [4] 祝智庭, 胡姣. 教育数字化转型的实践逻辑与发展机遇[J]. 电化教育研究, 2022(1): 5-15.
- [5] 刘双. 基于“课堂革命”背景下“电工与电子技术”课程的教学改革[J]. 科技风, 2024(01): 129-131.
- [6] 东明, 尚妍, 贺纩, 等. 科教融合下新型人才培养模式建设[J]. 高等工程教育研究, 2019: 251-261.
- [7] 南军虎, 张东, 王燕, 等. 新工科背景下工科类专业基础课教学创新策略及实践——以流体力学课程为例[J]. 高教学刊, 2022(2): 43-46.
- [8] 王长林. 终身教育视域下开放大学工科类专业混合式教学模式的构建与优化路径研究[J]. 创新创业理论与实践, 2025, 8(01): 143-146.
- [9] 王文杰. 新时代特色工科专业课程混合式智慧教学探索[J]. 教育教学论坛, 2024, (09): 91-94.
- [10] 孟巧, 陈玲, 周陈炎. 船舶流体力学课程混合教学模式探究[J]. 船舶职业教育, 2023, 11(02): 37-39.