

浅谈新工科背景下《水文地质学基础》课程 “双线”混融教学模式

徐盼盼^{1,2,3}, 王疆霞^{1,2,3}, 卢玉东^{1,2,3}, 钱会^{1,2,3}, 陈洁^{1,2,3}

¹长安大学水利与环境学院, 陕西 西安

²长安大学旱区地下水文与生态效应教育部重点实验室单位, 陕西 西安

³长安大学水利部旱区生态水文与水安全重点实验室, 陕西 西安

收稿日期: 2024年9月2日; 录用日期: 2024年10月4日; 发布日期: 2024年10月11日

摘要

在新工科背景下, “双线”混融教学模式逐渐成为各高校更佳的教学模式, 然而高校地质类专业的“双线”混融教学模式整体尚处于探索、实践阶段。《水文地质学基础》作为专业核心课程, 承担着专业知识和专业情感“双领航”的重要任务, 系统化、多层次、全过程地探索该课程“双线”混融教学模式, 具有典型性、代表性、迫切性。本文以《水文地质学基础》课程为例, 通过内容重构, 模式革新, 助力综合型人才培养、精准施教, 教学相长, 助力知识与情感双领航、思政元素如盐化汤, 情怀育人, 助力知识-素养-情感三培育, 设计和构建体现地质类学科需求的“双线”混融教学模式, 具有较高的理论价值、实践价值和思政价值, 助力于提升地质类专业课程教学模式的多元性、创新性、前瞻性。

关键词

水文地质学基础, 新工科, 线上 - 线下, 教学模式, 地质类专业

A Brief Discussion on the “Dual Line” Blended Teaching Mode of “Hydrogeology Fundamentals” Course under the Background of New Engineering

Panpan Xu^{1,2,3}, Jiangxia Wang^{1,2,3}, Yudong Lu^{1,2,3}, Hui Qian^{1,2,3}, Jie Chen^{1,2,3}

¹School of Water and Environment, Chang'an University, Xi'an Shaanxi

²Key Laboratory of the Ministry of Education of Subsurface Hydrology and Ecological Effects in Arid Region, Chang'an University, Xi'an Shaanxi

³Key Laboratory of Eco-Hydrology and Water Security in Arid and Semi-Arid Regions of Ministry of Water Resources, Chang'an University, Xi'an Shaanxi

Received: Sep. 2nd, 2024; accepted: Oct. 4th, 2024; published: Oct. 11th, 2024

Abstract

In the context of the new engineering, the “dual line” blended teaching model has gradually become a better teaching mode for various universities. However, the “dual line” blended teaching mode for geological majors in universities is still in the exploratory and practical stage as a whole. As a core course of the major, “Fundamentals of Hydrogeology” undertakes the important task of “dual guidance” of studying professional knowledge and developing professional emotions, thus systematically, multi-level, and fully exploring the “dual line” blended teaching mode of this course is typical, representative, and urgent. This paper takes the course “Fundamentals of Hydrogeology” as an example and designs and constructs a “dual line” blended teaching model that reflects the needs of geological disciplines through three major approaches: firstly, content reconstruction and mode innovation are carried out to assist in the cultivation of comprehensive talents; additionally, precise teaching and learning complement each other are hoped to help to guide both knowledge and emotions; furthermore, similar to the melting of salt in soup, courses with ideological-political elements and cultivating emotions can help students cultivate their knowledge, literacy, and emotions. This model has high theoretical value, practical value, and ideological and political value, which is helpful for enhancing the diversity, innovation, and foresight of the teaching mode of geological courses.

Keywords

Fundamentals of Hydrogeology, New Engineering, Online-Offline, Teaching Mode, Geological Majors

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

新兴工业产业和科技的迅猛发展，使传统的工科培养理念落后于社会发展的需求，高校工程教育进入传统工科教育实践模块内容也已滞后于产业发展的阶段[1]。随着 2016 年“新工科”建设教育理念提出、2017 年教育部“新工科”建设计划推出、2019 年《中国教育现代化 2035》文件颁发，新工科建设已成为引领我国高等教育改革、推动我国迈向高等教育强国的又一重要战略举措[1]-[4]。教育部高等教育司 2023 年工作要点强调要把握高等教育发展的新定位、新部署、新要求、新任务，全面实施系列“101 计划”，推进基础学科和“四新”关键领域核心课程建设，推动核心教材、核心师资、核心实践项目建设，构建中国式高等教育发展模式，更好地服务国家区域经济社会发展。高校作为人才培养和人才输出的重要阵地，必须顺应时代发展，进行创新改革，才能满足社会对人才的需求。

面对突如其来的疫情，线上教学从之前的辅助教学手段突然转变为教育教学的主要形式，集中展现了我国高等教育信息化建设成果，颠覆了人们对教育教学的认知，也进一步加速了教学信息化的进程[5]-[6]。以提高学生自学能力和个性化发展为目标、以互联网技术为支撑的混合式教学逐渐成为各高校常见的教学模式，也为新工科人才培养提供了更佳的教学模式[7]-[8]。因此，探索新型混合教学模式、研究基于该模式的教与学的无缝对接及其相得益彰的新旧模式转化，已成为高校必须直面的问题，亦是专业骨干教师亟须解决的问题。为此，国内外广大教育工作者开展了丰富的探索，以期在构建“双线”混合式教学体系与模式的同时，也为新工科背景下教学改革与建设提供借鉴[9]-[12]。

随着国家推行的“黄河流域生态保护和高质量发展规划”、“生态文明建设”、“一带一路”等国家战略规划，培养能胜任国家新时期发展需要的地质类卓越创新人才已成为国家建设中的重要组成部分。然而，高校地质类专业的“双线”混融教学模式整体尚处于探索、实践阶段，“双线”混融教学模式应用的适应性、精准性和实效性还需进一步验证，相关支撑理论与应用模式还有待整合与创新。在这种形势下，打造理念新、目标新、模式新、效果佳的专业基础课不仅是学好这一门课的需要，也是为后续学习奠基的需要，更是培养专业情感，树立为国家合理开发利用、保护地下水建功立业的专业情怀的需要。因此，紧扣“两性一度”标准，开展专业核心课程“双线”混融教学的探索，可为新工科背景地质类学科的教学改革与转型提供有益思路。

2. 《水文地质学基础》课程“双线”混融教学改革的重要性

地质类专业具有鲜明的“一艰一难一不够”特征[13]，加之传统课堂仅实现了知识的传递，难以促进学生能力的发展和情感的体验，导致学生学习兴趣不浓、学习动力不足，通过传统课堂教学将知识转化成能力，将学生培养为专业人才显得力不从心。《水文地质学基础》课程是面向工科院校地质类和水利类专业开设的一门重要的专业基础必修课，是研究地下水圈系列课程的先行课程，主要讲述与地下水有关的基本概念、基本原理及基本工作方法等，也是后续专业课程的启蒙课程，培养学生的逻辑思维和科研能力，具备专业知识和专业情感的“双领航”作用[13][14]。这对教学提出了高要求，即在注重“基本概念、基本理论、基本技能”知识广度的同时，还应兼顾知识深度，即具有“基础与高阶”双重性。因此，以《水文地质学基础》课程为例，系统化、多层次、全过程地探索“双线”混融教学模式，具有典型性、代表性、迫切性，有助于提升地质类专业课程教学模式的多元性、创新性、前瞻性。

3. 《水文地质学基础》课程“双线”混融教学改革的路径

以《水文地质学基础》为例，开展“双线”混融教学改革，通过教学的观念创新、内容创新、过程创新、评价创新的一体化建设，将科学素养教育与国家水文地质工程地质、水利工程建设等需求有机结合，实现显性教育的强化和隐性教育的内化，激发学生的家国情怀和使命担当，为新工科背景下地质类专业的教学改革与转型提供有益思路。具体改革路径包含以下三个方面：

(1) 内容重构，模式革新，助力综合型人才培养：教师基于自建线上课程资源，重构教学内容，实现线上线下混合教学。线上扩充构建习题库、思考题库、解析库等，给学生提供高质量的自学平台；建立专业核心课程的案例库，激发学生求知欲，强化专业知识和实践应用的结合；线下通过翻转课堂、小组任务等多种方式，实现以学生为主体的线下课堂教学，从根本上达成高能力、能创新、会实践的综合型人才培养目标。

(2) 精准施教，教学相长，助力知识与情感双领航：教师搭建课前、课中、课后的动态闭环循环系统。以课堂上学生随时遇到的问题为“方向盘”，及时调整教学内容，组织课堂教学，对标“两性一度”“金课”标准；持续追踪反馈，利用学堂在线平台及手机端 APP，细化全覆盖的教学评价体系，实现学生学习全过程跟踪，提升学习评价的全面性与客观性；以地下水相关案例为实施载体，形成教一学一用的实操反馈系统，提高知识内化率，助力知识与情感“双领航”。

(3) 如盐化汤，情怀育人，助力知识-素养-情感培育：确保把“立德树人”精神融入到专业核心课的教学中，通过优化课程的教学大纲和教学案例等关键环节，明确课程在“课程思政”工作中应担负的具体责任；同时，“教育为本，德育先行”，教师要坚持把立德树人贯穿教学全过程，培养学生高尚的职业道德和社会责任感，成为具有信念坚定的新时代综合性人才，服务于国家重大工程建设，满足国家战略需求。

4. 《水文地质学基础》课程“双线”混融教学改革的典型内容

(1) 线上课程制作：系统配置线上和线下课程内容，结合线下教学需要，设计和录制线上课程；打破按章节目录教学的固有模式，按问题拆解知识点，录制线上教学视频，于2023年9月上线“学堂在线”平台；配合线上教学内容发布电子教案；发布线下教学使用的PPT，将线上线下打通，实现系统学习。

(2) 习题案例构建：设计课前思考题，为线下课程学习安排主旋律；设计课堂测试，充分答疑解惑，确保学生深入透彻理解所学；设计课后测试题，制定不同难度综合性题目，因材施教；将和地下水有关的实际案例以动画或小视频的形式再现，帮助学生探究复杂专业问题背后最基本的知识和原理，并尝试提出解决方案。

(3) 线下教学设计：结合线上教学内容、教学目标、教学内容特点和毕业生达成要求，重构教学内容；结合教学内容特点，采用以问题为导向PBL、进阶式(任务升级)、研讨式(头脑风暴)、翻转课堂、OPPPS课堂、五星教学法课堂等教学方法，打造多元“线下”教学模式。

5. 《水文地质学基础》课程“双线”混融教学改革的创新性

(1) 理念创新：坚持以学生发展为中心的理念和立德树人的思想，运用“双线”混合深度融合的多种教学手段，突破片面狭义的混合教学理念，全过程系统性设计每一个教学环节，将知识传授、能力培养、思维创新、品行养成的教学目标融入到每一个教学步骤。

(2) 内容创新：根据教学内容特点及教学目标的需求，系统设计和建设线上线下教学内容；科学分配线上学习内容，释放线下课时；线上线下联动，配合线下教学需要，建设线上教学资源和测试；打破原有按章节单向输出的教学习惯，配合线上学习内容，从形式和内容上重新设计线下教学内容，拓展学习内容的深度和广度。

(3) 模式创新：充分利用线上课程资源，对于简单、重复、初步认知的学习内容，安排学生线上自学，线下配套安排翻转课堂、案例教学、小组讨论、辩论会等教学活动；运用先进的教学方法，科学安排课堂教学环节，充分调动学生学习兴趣和注意力，将学生的线上自学成果通过线下灵活多样的教学手段和方法，达到学习的入心入脑，突破传统教学的瓶颈。

6. 《水文地质学基础》课程“双线”混融教学改革的推广价值

(1) 理论价值：项目聚焦在新工科建设背景下，基础课程面临挑战，需要创新多学科交叉融合优化教学体系，提高课程两性一度的问题，研究成果不仅为面向新工科的地质类专业核心课程建设提供借鉴，而且为新工科背景下高校课程教学改革与转型提供有益思路。

(2) 实践价值：项目通过精准施教，实现教-学-用的实操反馈系统，提高知识内化率，构建“应用理论知识-解决实际问题-满足战略需求”的链式高阶实践体系，从根本上达成高能力、能创新、会实践的综合型人才培养目标，为新工科建设背景下复合型人才培养模式的构建提供参考。

(3) 思政价值：研究成果可以不断激发学生对地质与水利事业的热爱，发挥课程思政的育人作用，实现多元协同的育人机制，培养出符合新时代要求的人才，为地质、水利事业的健康有序发展不断培养具有扎实专业技能和核心价值的科学家与工程师。

7. 结语

在新工科背景下，混合式教学逐渐成为各高校常见的教学模式，也为新工科人才培养提供了更佳的教学模式。高校地质类专业的“双线”混融教学模式整体尚处于探索、实践阶段，“双线”混融教学模式应用的适应性、精准性和实效性还需进一步验证。《水文地质学基础》作为艰苦专业核心课程，承担着

专业知识和专业情感“双领航”的重要任务,系统化、多层次、全过程地探索该课程“双线”混融教学模式,具有典型性、代表性、迫切性。笔者以《水文地质学基础》课程为例,通过内容重构,模式革新,助力综合型人才培养,精准施教,教学相长,助力知识与情感“双领航”,思政元素如盐化汤,情怀育人,助力知识-素养-情感三培育,设计和构建体现地质类学科需求的“双线”混融教学模式,具有较高的理论价值、实践价值和思政价值,为新工科背景下高校水利类、地质类、采矿类等具有艰苦性质专业的课程教学改革与转型提供有益思路。

基金项目

本研究获得陕西高等教育教学改革研究项目(编号: 23BZ012)和教育部产学研合作协同育人项目(编号: 230907637195714, 230802262105906)资助。

参考文献

- [1] 孙彩玉, 宋志伟, 潘宇. 新工科背景下“线上线下”混合式教学模式实施与探究——以黑龙江科技大学“水污染控制工程”课程为例[J]. 林区教学, 2021(10): 58-61.
- [2] 张朋, 李晓艳, 杨益, 等. 基于“新工科”理念的车路协同创新教学实践平台建设探索[J]. 决策探索(中), 2020(6): 80-83.
- [3] 张晓燕. 工程教育专业认证背景下的学生工作实践与探索——基于南京航空航天大学的分析[J]. 当代教育实践与教学研究, 2018(9): 168-169.
- [4] 刘昌亚. 加快推进教育现代化 开启建设教育强国新征程——《中国教育现代化 2035》解读[J]. 教育研究, 2019, 40(11): 4-16.
- [5] 彭鑫, 余超, 朱鹏, 等. 后疫情时代高校教学模式重构与探索[J]. 电气电子教学学报, 2022, 44(5): 24-27.
- [6] 胡小平, 谢作栩. 疫情下高校在线教学的优势与挑战探析[J]. 中国高教研究, 2020(4): 18-22+58.
- [7] 姚国标, 张国建, 马东岭, 等. 摄影测量学线上线下混合式课程建设与实践模式优化[J]. 中国现代教育装备, 2023(7): 69-72+76.
- [8] 杨少斌, 曹庆年, 米国际, 等. 地方应用型高校一流专业建设的逻辑思考[J]. 教育现代化, 2019, 6(43): 95-96+107.
- [9] López-Martínez, O. and Lorca Garrido, A.J. (2021) Specific Domains of Creativity and Their Relationship with Intelligence: A Study in Primary Education. *Sustainability*, **13**, Article No. 4228. <https://doi.org/10.3390/su13084228>
- [10] Polizzi, G. (2020) Digital Literacy and the National Curriculum for England: Learning from How the Experts Engage with and Evaluate Online Content. *Computers & Education*, **152**, Article ID: 103859. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103859>
- [11] 杨扬, 张国忠, 周勇, 等. 新工科背景下的线上线下“四部曲”混合教学模式探索——以金属切削原理及刀具课程为例[J]. 大学教育, 2021(10): 62-64+76.
- [12] 蒋凌云. 线上线下混合式 TFCPS 教学系统在“土力学”课程中的研究与应用[J]. 科技风, 2022(20): 88-90.
- [13] 王疆霞, 徐盼盼, 陈洁, 等. 以金课“两性一度”为目标的混合教学中线下课程内容创新设计[J]. 教育进展, 2023, 13(11): 9227-9234.
- [14] 刘佩贵, 尚漫廷, 魏松, 等. 面向翻转课堂的模块化案例教学体系构建——以“水文地质学基础”课程为例[J]. 教育教学论坛, 2024(8): 68-71.