

# 地方高校数学公共基础课程线上线下“双融教学”模式的探索

——以化学工程专业为例

郭丽娟<sup>1</sup>, 王俊俊<sup>1</sup>, 薛灵伟<sup>2</sup>, 杜伟娟<sup>1</sup>, 韩永军<sup>2</sup>

<sup>1</sup>平顶山学院数学与统计学院, 河南 平顶山

<sup>2</sup>平顶山学院化学与环境工程学院, 河南 平顶山

收稿日期: 2024年3月12日; 录用日期: 2024年4月17日; 发布日期: 2024年4月26日

## 摘要

“线上 + 线下”的“双融教学”成为了地方高校教学模式的新常态。文章以化学工程专业为例, 探究了对于数学公共基础课程, 如何更好构建“线上 + 线下”的教学模式, 提高学生教学效果, 提升学生培养质量。

## 关键词

数学公共基础课程, 线上线下, 双融教学, 化学专业

# Exploration of Online and Offline “Dual Integration Teaching” Model for Mathematics Public Basic Courses in Local Universities

—Taking Chemical Engineering as an Example

Lijuan Guo<sup>1</sup>, Junjun Wang<sup>1</sup>, Lingwei Xue<sup>2</sup>, Weijuan Du<sup>1</sup>, Yongjun Han<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Mathematics and Statistics, Pingdingshan University, Pingdingshan Henan

<sup>2</sup>School of Chemical and Environmental Engineering, Pingdingshan University, Pingdingshan Henan

Received: Mar. 12<sup>th</sup>, 2024; accepted: Apr. 17<sup>th</sup>, 2024; published: Apr. 26<sup>th</sup>, 2024

文章引用: 郭丽娟, 王俊俊, 薛灵伟, 杜伟娟, 韩永军. 地方高校数学公共基础课程线上线下“双融教学”模式的探索[J]. 创新教育研究, 2024, 12(4): 396-401. DOI: 10.12677/ces.2024.124229

## Abstract

The “dual integration teaching” of online and offline has become the new normal of teaching mode in local universities. The article takes the chemical engineering major as an example to explore how to better construct an “online + offline” teaching mode for mathematics basic courses, improve student teaching effectiveness, and enhance the quality of student training.

## Keywords

Mathematics Public Basic Course, Online and Offline, Dual Integration Teaching, Chemistry Major

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

当前，“线上 + 线下”的“双融教学”成为了新常态，但是，作为地方高校教育工作者，在实际教学过程中，一部分教师只是把线上教学与线下教学简单地相加，没有实现两者真正的“双融”[1]，因此，探索“双融教学”新模式是我们当前迫在眉睫的新任务[2]。数学公共基础课程是各理工类和经管类专业的必修课程，通过对该类课程的学习，学生能掌握数学语言的基本规则，实现应用数学知识解决实际问题能力，从而具备基本的分析归纳能力、逻辑思维能力和抽象思维能力，为进一步提升数学素养以及学习理工类和经管类后续课程打下坚实的基础。更进一步地，通过在课程中融入课程思政[3]，引领学生立足数学学科，开启自身内在的潜力和学习动力，树立正确的爱国主义情怀和大胆质疑、勇于创新、刻苦务实、追求卓越的科学精神也是该类课程的学习目标。

## 2. 改革内容和实施方案

数学公共基础课程面对的学生专业复杂，课程本身内容丰富，如何针对不同专业的学生利用“双融”教学模式提高“学生学”和“老师教”的效果呢？正如我们看到，“线上教学”和“线下教学”每一方的改变，都将牵动、影响和改变另一方，带来另一线的生长与发展。由此发生的新改变，可能会包括课程内容的改变、教学方案的改变、师生关系的改变等等。教师和学生又该如何面对这些改变呢？如何具体整合融通线上教学与线下教学，教师和学生如何应对线上教学与线下教学的双融后的改变正是本文要解决的核心问题。

1) 针对不同专业的学生重构数学公共基础课程的线上学习框架，积极开展网络实践教学，培育学生“线上学习”的基本能力。

① 结合我校数字化校园的构建，加大课程网络平台建设，重构数学公共基础课线上课程内容，丰富优质的“线上教育”资源，着力培养与提升教师“线上教学”的应用能力。根据不同专业学生学习的需求，优化线上资源结构，打破“课表式”的线上课堂模式，为学生提供更为丰富的学习渠道。

② 围绕大学生关注的热点问题开展网络调查活动，及时把握学生学习动向，创新性地在线上网络平台加入一些新的活动模块，有效的激发学生的学习兴趣，让学生在自主学习中感受到学习的快乐，加强学生自主学习的理念。

## 2) 遵循“优质、开放、共享”的理念，重构线上课程体系

① 按照学生学习认知的逻辑顺序设计阶梯形的、个体性的数学公共基础课线上课程体系，打造以学生的学为主的教学模式。充分利用“线上教学”技术手段，即时诊断学生知识基础、学习风格、学习能力和学习结果，指导并帮助学生自定步调、自选策略开展“线上学习”。

② 大幅度的改良了线上课程，创新性的加入了一些新的适合学生学习的教学模块[3]，让学生动起来，提高了学生学习的兴趣。比如，加入了“重难点指导”等线上课前指导活动，让学生的预习不再盲目，有的放矢，也为线下提高课堂效率打下基础；再比如，和其他学校优秀团队合作，邀请优秀教师在线上为学生进行讲座式授课，增加向校外专家学习的机会。

3) 针对不同专业，量身定制数学公共基础课程线下学习方案，提升学生学习兴趣，提高线下课堂学习效率

① 以课堂实践教学为支撑、以不同专业对数学的需求为着力点，组成多层次立体化的线下教学体系，促进数学理论与各专业实际的相结合，开阔学生的视野，提升其数学素养。

② 结合各专业实际，精心编制线下教学大纲和授课计划，广泛推行案例教学。针对不同专业教学要求，选取案例，提炼编写，作为课堂教学使用，形成丰富的案例教学资料库[4]。

## 4) 针对不同专业的学生，采用多种课堂教学法

① 注重数学公共基础课程实际应用背景知识，采取探究教学法、互动教学法、案例教学法、类比教学法、问题教学法等等，在课堂上讲清楚概念与方法的来源，努力克服学生在认知与理解上的困难，强调数学思想方法的应用，强化学生逻辑推理能力和创造性思维的培养。

② 课堂上，利用数学公共基础课程应用性强和逻辑性强等特点，一环扣一环地切入主题，使学生既容易接受、不觉突兀又能深入理解、容易记忆[5]；采用五步教学法、对分课堂等对知识点适度分解的同时，简化引入、算例、表述等环节，深入剖析知识点，使得学生在课堂上能够深刻理解数学知识点。

## 5) 找准数学公共基础课程线上线下教学的桥梁，构造“双通双融”立体化教学新模式

① 深化大学生的数学学习能力，能够在培养德智体美劳全面发展的应用型人才中发挥积极的作用。加强以学生发展为中心的思想，充分融合线下、线上教学，促进学生全面而富有个性的发展。实施“翻转教学”，指引学生开展“线上学习”，并及时将学生“线上学习”的问题和障碍转化为“线下教学”的课程资源，引导学生开展自主探究、小组合作学习(“线下学习”)，解决学生学习问题障碍、增进师生情感交流。

② 有效利用QQ、微信、钉钉、学习通等交流工具，任课教师积极参与学生的线上线下活动，既对学生完成作业过程中遇到的疑难问题进行解答和指导，同时主动了解学生的思想动态和对课程教学的相关建议和意见。加强课堂外的师生交流，拉近师生距离，使网络成为加强和改进教师教学的有效载体。

## 6) 打造课堂教学与课外教学相结合的双融教学模式

① 一方面，利用线上教学，加强学生自学能力，能够使学生在课前有预习，课后有复习，以此提高学生课堂的学习效率；另一方面，学生在课堂上的所学到的知识，能够在线上的练习和活动中得到进一步地提升和加强[6]；如此一来，学生学习和教师教授都能够形成一个线下线上的闭环，使得各种线上和线下教学活动的设计，能够完整、有效，按计划实施，实现真正的双融教学模式。

② 利用各种活动串联线上线下的教学。把课堂教学活动和课外教学活动结合起来，有效的调动学生的能动性，形成线上线下混合教学模式，维持了学生的学习热度，能有效促进师生之间、学生之间的资源共享、互动交流和自主式与协作式学习。比如，采用案例教学法。在线上课堂上根据课程内容和不同专业年级从案例集中精选案例，精心编制讨论题，要求学生在精读案例的基础上，运用所学理论来分

析案例；同时，在课堂教学中对学生线上案例的解读加以点评，既能迅速提升学生的数学水平，又能增强学生学习数学的信心。通过线下课堂的小组讨论、案例分析等活动，促进学生在线上学习内容的深入理解和应用。建立激励机制，如线上打卡、积分兑换等，鼓励学生积极参与线上学习。

③ 充分利用网络课程资源，定期开展网上自我训练与章节测验，引入线上的过程评价，使得课程过程性评价的内容更加的丰富化、具体化。进行考试方法的不断补充和改进，实现线上评价和线下评价的有机结合。同时，在线上 and 线下参与式教学中，尝试将课程思政与数学知识的教授无缝连接，将高校思想政治教育融入课程教学和改革的各环节、各方面，实现立德树人润物无声，使学生在学到数学知识的同时，树立正确的人生观、世界观、价值观。

#### 7) 改变原有线上线下教学割裂的状态，形成线上线下教学有机融合的整体

能够实现学习资源的共享，教学资源的更新和维护，创建互动、讨论组等互动团队。使得学习者可以利用教学课件、课程录像、教学视频或微课等提前进行课程预习，或者课后的巩固复习；同时，学生在线上学习过程中出现的问题可以通过课堂教学及时与教师进行交流沟通；而在课堂学习中遇到的困难，可以通过线上完善的教学资源，利用在线开放教学网络平台，有效地实施多元化的交互式和应用性教学，促进学生的主动学习。形成线上、线下教学闭环，通过线上线下资源交叉等记录学生学习轨迹，学习情况及学习效果，并生成基于学生学习行为的反馈数据，促进教与学评价体制的变革[7]。

#### 8) 内容丰富，活动种类多，有机链接课程思政教育

① 利用丰富多彩的线上线下活动，加大学生课堂下的活动力度，激发学生的学习兴趣和积极性，使得学生乐意学、愿意学，把课堂教学和课外教学结合在一起，有效的调动了学生能动性[8]，加强学生自主学习的理念，实现以学生的学为主的教学模式。不仅如此，在各个环节中，试将课程思政与知识教授无缝连接，有机的融入了课程思政元素，提升学生的民族自豪感、增强了学生对数学的热爱，培养学生勇于创新，刻苦务实等优良的品质。

② 邀请其他高校的优秀教师加入到教师团队，通过校-校合作，改善单一的教学方法，激发学生的学习兴趣，提升学生的学习效果，促进教学质量的提升。

### 3. 可行性分析

#### 3.1. 直接评价法

课程是支持毕业要求达成和学生能力培养的基本教学单元，课程目标达成情况评价是本科人才培养全过程中的重要环节，是衡量学生是否达到本专业毕业要求的重要依据。为合理评价课程目标达成情况，保证课程教学质量、促进课程教学持续改进，特制定数学与统计学院课程目标达成情况评价实施细则。

课程目标直接评价取本课程所有学生过程性和终结性考核成绩，若学生总数为  $N$ ，课程目标  $i$  总成绩包含  $J$  个部分，则第  $i$  个课程目标的直接评价的计算公式为：

$$P_i = \frac{\sum_{j=1}^k \text{考核环节 } j \text{ 中课程目标 } i \text{ 折合成百分制的考核成绩} \times \text{考核环节 } j \text{ 占总成绩比例}}{\sum_{i=1}^n \text{课程目标 } i \text{ 的折合成绩}} \times n$$

对于采用试卷考核的课程，直接评价来源主要包括支撑课程目标达成的作业、章节测试等过程性评价数据和期末考试试卷成绩等终结性评价数据；对于以课程论文、技能测评、毕业论文、实习报告等形式进行考核的课程，直接评价来源主要包括任课教师或指导教师对每个学生考核材料中相关学习成果评价的数据。

### 3.2. 间接评价法

间接评价法主要包括问卷法、座谈法等。任课教师根据课程目标设计相应的问题，针对全体修读该课程的学生进行问卷调查，学生根据学习成果的自我体验评价课程目标达成情况。每个课程目标的评价标准设定五个档次，对应课程目标达成情况从低到高的达成情况分布，取值分别为1分、2分、3分、4分和5分，1分表示完全未达成，2分表示部分未达成，3分表示基本达成，4分表示较好达成，5分表示完全达成。课程目标达成情况评价价值计算公式如下：

$$P_i = \frac{\sum_{j=1}^k \text{考核环节 } j \text{ 中课程目标 } i \text{ 折合成百分制的考核成绩} \times \text{考核环节 } j \text{ 占总成绩比例}}{\sum_{i=1}^n \text{课程目标 } i \text{ 的折合成成绩}} \times n$$

座谈会是任课教师在学期结束后，召集本课程上课班级至少20%的学生进行座谈，了解学生课程目标达成情况及对该课程的意见、建议。

## 4. 评价所采用数据的合理性

### 4.1. 直接评价数据合理性

教研室主任要对课程考核方式及评价数据进行审核，课程负责人提交《XXXX课程考核方式合理性审核表》，该审核表中详细说明毕业要求指标点、课程目标、考核内容、考核方式、成绩构成、权值分配等内容。考核方式的权值分配合理性审核中详细说明每个课程目标采用的考核方式、内容及权值分配的原因。通过对课程考核内容、方式及考核依据的合理性审核，确保考核内容符合课程教学大纲、支撑课程目标达成，考核方式支撑课程目标达成、有效评价课程目标达成；通过对考核依据合理性审核，确保考核采用数据来源合理、评价数据以大纲为依据且覆盖全体学生、所有评价数据均有标准且标准合理、评价数据与课程目标相关。

### 4.2. 间接评价数据合理性

任课教师依据课程目标设计问卷，以课程目标达成的有关状态与能力描述为维度；题目具有客观性和易判性；调查对象为全体修读该课程学生，了解学生对课程目标达成的自我评价情况。此外，任课教师围绕课程目标达成情况，组织召开任课班级学生座谈会。

## 5. 评价结果运用

课程负责人依据课程目标达成情况评价结果，认真分析和总结课程教学各环节的实际效果，撰写《XXXX课程目标达成情况评价分析报告》，报告能准确反映课程教学现状，并有切实可行的持续改进措施。课程目标达成情况评价分析报告经教研室主任审核，由教学院长组织召开课程评价反馈会，指出课程教学新短板或新问题，有针对性地改进教学内容与教学方法，提高课程教学质量；对于达成情况较差的课程，教研室主任组织专业骨干教师、课程负责人及任课教师共同分析学生能力短板，并针对考评结果深入剖析教师教学过程中存在的不足，制订改进方案，并提前反馈给后续任课教师，形成持续改进机制，落实“学生中心”理念，不断提升学生能力。

## 基金项目

地方高校数学公共基础课程线上线下、双融教学模式的探索(2021-JY23)；平顶山学院2022年度课程思政建设项目(《数学分析》课程)；工程教育专业认证背景下材料类课程群实施课程思政的探索与实践

(2021-JY59)。

## 参考文献

- [1] 陈丽萍. 基于“双线混融教学”模式的高校思政课教学设计[J]. 高教学刊, 2023, 9(22): 193-196.
- [2] 王俊俊, 张晓飞. 基于 OBE 导向的《数学分析》课程教学改革的一些探索[J]. 科技咨询, 2021(19): 204-205.
- [3] 郭丽娟, 王俊俊. 课程思政视角下 BOPPPS 教学模式在《数学分析》中的应用[J]. 科技咨询, 2021(31): 87-88.
- [4] 孙霁宇, 马云海, 等. 液压与气压传动课程“线上-线下(双线)”融合式教学模式研究与实践[J]. 创新创业理论研究与实践, 2023(15): 137-139.
- [5] 晋梅, 余国贤, 安良, 等. 线上线下混合模式在化学反应工程中的教学实践[J]. 鄂州大学学报, 2024, 31(1): 70-72.
- [6] 姜伟, 徐秋丽, 刘军丽, 等. 高等数学课程线上线下混合教学模式探索[J]. 廊坊师范学院学报(自然科学版), 2023, 23(4): 117-119+124.
- [7] 张庆月. “互联网+”背景下高等数学教学改革探索[J]. 高校学刊, 2023, 9(34): 120-123+128.
- [8] 邱燕楠, 李政涛. 从“在线教学胜任力”到“双线混融教学胜任力” [J]. 中国远程教育, 2020, 41(7): 7-15+76.