

# 《物理学与人类文明》课程教学实践与探索

木本荣<sup>1,2\*</sup>, 周 娅<sup>1,2\*</sup>, 吕美红<sup>1,2</sup>, 王 海<sup>1,2#</sup>

<sup>1</sup>成都中医药大学医学技术学院, 四川 成都

<sup>2</sup>川渝共建感染性疾病中西医结合诊治重庆市重点实验室, 四川 成都

收稿日期: 2023年8月8日; 录用日期: 2023年9月6日; 发布日期: 2023年9月13日

## 摘要

基于跨学科实践的趋势和大学通识教育的需求, 《物理学与人类文明》课程作为一门高校的跨学科通识课程显得格外有意义。在其它高校开展《物理学与人类文明》的教学实践与研究基础上, 我们进行了知识图谱分析, 创新教学内容, 同时在教学方式和考核制度方面进行了有意义的实践与探索, 取得了良好的教学效果。本文旨在对我校开展本课程的实践经验进行分享, 并做出相关探讨, 更好地开展《物理学与人类文明》课程创新改革, 为跨学科通识课程的建设提供可参考模式。

## 关键词

物理学与人类文明, 教学, 跨学科实践, 通识课程, 知识图谱

# Practice and Exploration of Teaching the Course “Physics and Human Civilization”

Benrong Mu<sup>1,2\*</sup>, Ya Zhou<sup>1,2\*</sup>, Meihong Lv<sup>1,2</sup>, Hai Wang<sup>1,2#</sup>

<sup>1</sup>School of Medical Technology, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu Sichuan

<sup>2</sup>Chongqing Key Laboratory of Sichuan-Chongqing Co-Construction for Diagnosis and Treatment of Infectious Diseases Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Chengdu Sichuan

Received: Aug. 8<sup>th</sup>, 2023; accepted: Sep. 6<sup>th</sup>, 2023; published: Sep. 13<sup>th</sup>, 2023

\*共同第一作者。

#通讯作者。

## Abstract

Based on the trend of interdisciplinary practice and the demand for university general education, the course “Physics and Human Civilization” is particularly meaningful as an interdisciplinary general education course in universities. Based on the teaching practice and research of Physics and Human Civilization conducted in other universities, we have conducted knowledge mapping analysis, innovative teaching contents, as well as meaningful practice and exploration in teaching methods and assessment systems, and achieved good teaching results. The purpose of this paper is to share our practical experience in conducting this course and make relevant discussions to better carry out the innovative reform of the course “Physics and Human Civilization” and provide a referenceable model for the construction of interdisciplinary general education courses.

## Keywords

**Physics and Human Civilization, Teaching, Interdisciplinary Practice, General Education Courses, Knowledge Mapping**

---

Copyright © 2023 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

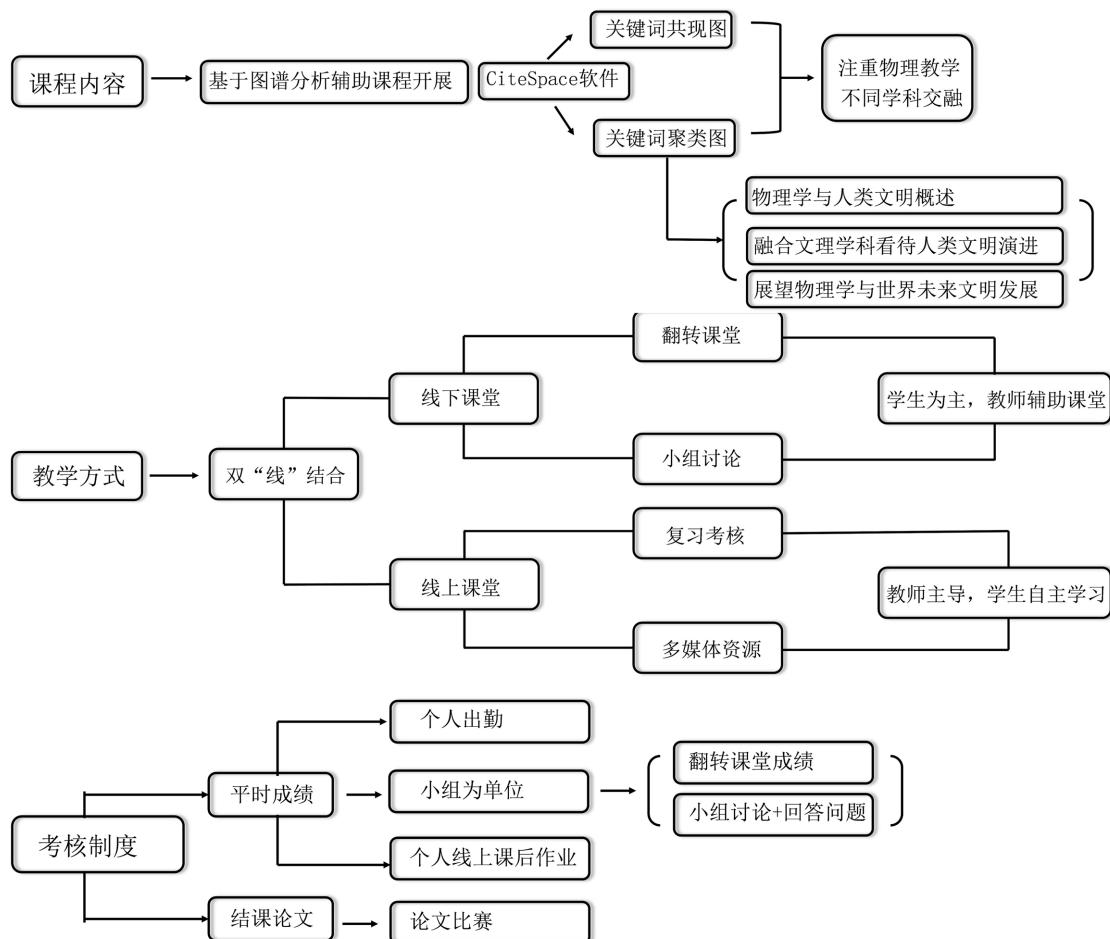
随着我国大学本科教育的发展, 通识教育的重要性正逐步提高, 教育政策和文件中都提到通识教育的问题。为了适应全球跨学科合作的趋势, 我国加强了对于跨学科教育的重视, 并提出了“推进世界一流大学和学科的建设”的目标。在这个背景下, 我国提出了“推行模块化通识教育, 促进文理交融”的本科教学改革目标[1]。《物理学与人类文明》是一门通识教育课程, 其涉及到跨学科、跨领域的交叉合作, 具有广阔的前景, 特别是对于我们中医类院校的学生, 更具有独特的教育意义。现代的医学学者不仅需要纵向深度掌握本专业的知识, 还需要横向培养人文素养、心理素质、科学精神等综合素质[2]。通过专业学习掌握临床技能的同时, 还需经过通识课程的教育, 从而具备过硬的心理素质、丰富的创造力、正确的价值观以及对患者进行人文关怀的能力。过去的传统通识课程教学模式已逐渐不能满足国家对于人才培养的新要求, 跨学科通识课程的开展会是未来高校综合课程的改革趋势[3]。本文基于我校对《物理学与人类文明》课程的实践经验, 旨在分享该课程的教学内容、方式和考核制度, 制作流程图见图1, 并对课程建设进行相关探讨。

## 2. 开展《物理学与人类文明》课程实践经验

### 2.1. 课程定位与教学目的

《物理学与人类文明》是一门高校面对全校本科生开展, 结合跨学科实践的通识课程。该课程的开展帮助学生理解物理学与人类文明之间的关系, 有特色地结合不同文理学科, 从多个方面系统论述了物理学与人类文明变迁的发展史, 帮助学生理解物理学如何应用于人类社会并推动人类文明发展。同时, 结合现代社会文明热点问题, 共同探讨物理学将如何推动人类未来文明进展, 增加课程的前沿性和趣味性。我校通过开展该课程, 为学生打开了跨学科交融的大门, 并且将科学性与趣味性结合起来, 从横向

不同学科的“广”度培养具有跨学科能力、科研素养和创新能力的学生，同时培养具有一定物理常识、了解人类文明演进以及具备人文精神的高素质医学人才。



**Figure 1.** Practice flow chart of the course carried out by our school

图 1. 我校开展该课程的实践流程图

## 2.2. 基于图谱分析丰富课程内容

为探索物理与人类文明主题相关的文献整体研究现状与方向,辅助《物理学与人类文明》课程的开展,我们设置关键词为“物理”与关键词“人类文明”,对维普中文科技期刊数据库、万方数据知识服务云平台、中国知网数据库(CNKI)三大中文数据库进行检索文献,设置检索时间为2000年4月21日至2023年4月21日(文献检索日)。初步检索文献为309篇,进行筛选后最终得到有效文献212篇。导入CiteSpace软件对关键词进行分析,绘制关键词共现图与聚类图。

文献中的关键词能反映该文章研究的主题，并且能够高度概括文献的主题内容及其所覆盖的知识面，可以反应其热点趋势[4]。根据图2可以看出，检索得到的物理与人类文明相关主题的文献中，隐藏检索的关键词“物理学”和“人类文明”后，发现物理教学相关的关键词出现较多，包括“初中物理”、“高中物理”、“物理教学”、“物理课程”、“学生”、“物理知识”与“物理实验”等关键词。高频关键词还涉及到不同学科，例如“地理学”、“动物学”、“伦理学”、“人文意蕴”、“历史”、“物理”与“政治学”等。通过对关键词进行聚类分析，可以更清晰看出物理与人类文明主题的文献整体研

究方向。图3中展示了该主题相关文献的研究方向,其中包括物理教学的研究(#2 物理学, #10 教学重难点),以及其他各学科的交叉研究,例如物理学、历史学、经济学和哲学等(#2 物理学, #6 历史, #15 哲学)。

基于这些关键词聚类的结果,我们将《物理学与人类文明》课程划分为三个方向进行教学。第一部分聚焦于#0 物理学家、#1 思维发展、#2 物理学、#3 人类社会、#5 人类、#7 爱因斯坦、#12 发展史,讲述物理学与人类文明的概述;第二部分侧重于#2 物理学、#6 历史、#9 经济学奖、#15 哲学,以物理学与其它文理学科的融合为角度,探讨人类文明演进;最后一部分内容涵盖#4 世界、#8 科技革命,共同展望物理学对世界未来文明发展的推动作用。



**Figure 2.** Keyword co-occurrence diagram  
**图2. 关键词共现图**



**Figure 3.** Keyword clustering diagram  
**图3. 关键词聚类图**

### 2.2.1. 物理学与人类概述

提出并简要阐述物理学和人类文明之间密切的关系, 讲述杰出物理学家的重要贡献, 对物理学的发展与人类文明演进史进行简要介绍。帮助学生理解物理学促进科技进步, 从第一次工业革命到当今社会以信息化为标志的第四次工业革命, 再到展望未来的天体物理、引力波等领域, 物理学对人类文明的发展起着不可或缺的推动作用。同时介绍人类文明的需求和问题, 如能源危机、环境污染、医疗技术等目前物理学研究的重要课题, 说明人类文明促使着物理学的研究发展。

### 2.2.2. 物理学与文理学科

我们将教学范围扩大, 包括物理学与医学、数学、哲学、艺术、生活以及其他自然学科的交叉融合。采用实例应用分析的方法, 阐述物理学与其它学科之间的联系和相互作用。不仅让学生理解并掌握物理学依赖于其它学科的发展建设之上, 同时也引领他们认识到物理学的进步和创新对其它学科的推动和影响。跨学科实践的方式, 有助于培养学生的思维发散性、整体性以及联系性, 帮助他们更好地面对未来的挑战, 并加速人类文明的发展进程。

### 2.2.3. 物理学与人类未来

结合当代社会发展趋势, 在科技革命的背景下, 介绍物理学在人类未来中的探索。从星际穿越、人工智能、混沌等方向出发, 探讨物理学在这些领域中的应用和未来的发展前景。在这个过程中, 师生可以共同探讨物理学对于人类未来的贡献以及将来可能面临的挑战。同时, 我们还探讨了当代物理学中的新兴领域, 例如量子计算、量子通信、超导材料等方向的发展。通过这样的讨论和探究, 可以让学生更好的认识到物理学在当代和未来社会发展中的重要性, 并激发他们对于科学探究的兴趣和热情。

## 2.3. 教学方式

目前该课程的教学研究推荐采用“大班教学、小班讨论”的教学模式。相比于以老师为中心, 学生被动接受的传统教学模式, 进行“大班教学、小班讨论”的新教学方式能够适当刺激学生的积极性, 加强师生间的互动, 提升教学质量[5]。但这种教学模式仍然存在缺陷, 例如学生数量众多, 教师数量相对较少, 增加了老师的任务量; 同时, 管理分散的学生也是一个难题。

我校在开展该课程的学习时, 采用学科交叉融合的方式对课程内容进行教学, 增加课程内容的丰富性和趣味性。同时结合“大班教学、小班讨论”的教学模式进行改革, 我们将同学们分为不同的小组, 以小组为单位进行课堂讨论、课后考核以及翻转课堂的开展, 增强了师生间的互动, 并且锻炼了学生相互合作、沟通与表达的综合能力。同时为了解决学生数量众多且分散的问题, 我们采用线上线下结合的教学模式。在线下以小组为单位, 结合物理学与其它各文理学科进行翻转课堂的开展; 通过线上平台, 老师上传本专业的教学视频, 上传课后作业, 并且结合各种多媒体资源补充同学的翻转课堂内容, 包括相关的视频、图片、音乐等, 方便数量众多且分散的学生进行学习和管理。

## 2.4. 考核方式与教学效果评估

为了更好评估教学效果和学生的学习效果, 我们采用多种考核方式对学生进行综合评价。在平时成绩中, 除了个人出勤率的考核, 还包括以小组为单位的翻转课堂成绩、以小组为单位回答问题的成绩、线上平台中的个人课后作业成绩; 在期末时指导同学们撰写本课程相关的小论文一篇并进行打分, 将平时成绩与结课论文成绩汇总成为最终成绩。从出勤率、课堂活跃度、学生积极性、学生回答问题以及期末总成绩的情况来看, 学生对于本课的教学过程是满意的, 并且比之传统的概念灌输和学生被动接受的课堂, 该课程采用的教学方式所达到的教学效果更好。

然而,结合我们学校对本课程的实践经验分析,该课程的开展仍存在一些问题。首先,作为一门高校选修课程,学生来自各不同专业,包括医学类、体育类、文学类等,学生基础和背景也不同,这会影响课程进度。其次,该课程具有跨学科交叉融合的特点,要求教师具备广泛的知识储备,但跨学科知识的匮乏仍是一个挑战点。最后,在线上课堂的开展中,部分学生可能表现出相对随意和懒散的态度,不重视老师上传的教学视频,并存在着线上平台课后作业抄袭的情况。因此,该课程未来的开展需要更加注重学生自主学习性的综合素质培养,以及加强对线上课堂的监控和督促机制。

### 3. 基于本校开展该课程的实践经验提出以下建议

我校在开展《物理学与人类文明》课程的过程中,结合相关主题文献的研究现状对课程内容进行了设计,在教学方式和考核方式中做出创新并实践,刺激学生的学习主动性,取得了比传统教学模式更好的教学效果,但也同时存在一些问题。为了更好推动该课程的开展,基于我校的实践经验,我们提出以下建议:

#### 3.1. 结合可视化图谱设计课程内容

建议在通识课程的开展中,可对相关主题文献的关键词进行分析绘制可视化图谱,以探索该主题的研究现状、热点与前沿。并将分析结果融入课程内容的教学中,增强相关课程内容的科学性、前沿性、趣味性与丰富性。

#### 3.2. “双线”融合式教学模式

融合式教学模式强调从教学形式、方法与学习评价等多方面进行深度融合,以表达更加丰富和立体的教学内涵,达到更好的教学水平,促进教育高质量发展[6]。在全球新冠疫情爆发后,线上课堂的开展也越来越被人们所接受,融入了当代教育发展中,创造了许多新的教学模式。我校对于该课程的开展采用线上线下双“线”结合的融合式教学模式进行开展,见图4,此方式打破了传统的以老师讲授为主,学生被动接受的教学模式。

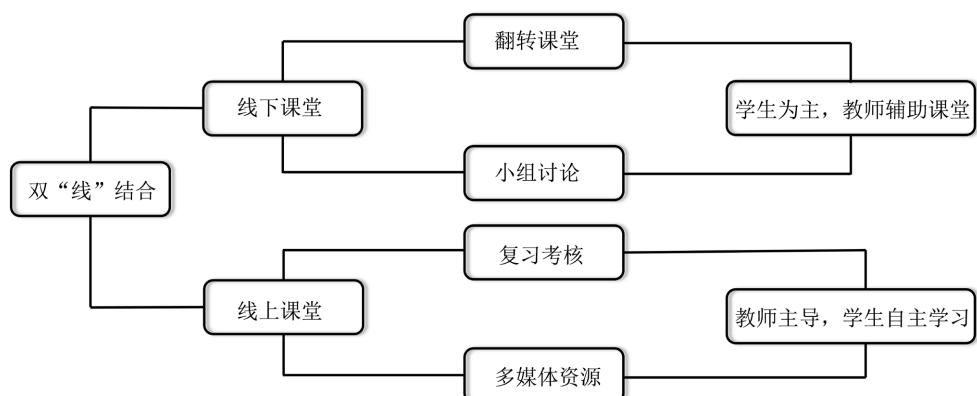


Figure 4. Dual “line” combined teaching

图4. 双“线”结合教学

一方面,学生以小组为单位开展线下翻转课堂并进行讨论,以学生主动学习为主,教师辅助课堂开展。此模式锻炼了学生合作、沟通与表达能力,拉近了师生间的距离,且师生角色互换的方式活跃了课堂氛围,学生主动学习的效果比被动的接收灌输更好。另一方面,教师通过线上平台上传本专业的教学视频,可将跨学科通识课程的内容转化为短视频内容,并发布课后作业,同时可结合各种资源补充同学

们的翻转课堂内容, 包括相关的视频、图片、音频等。此模式以教师为主导进行教学, 同学可以自由安排时间对该课程进行自主学习, 可在一定程度上解决学生数量众多、分散、难以管理的问题。采用双“线”融合式教学模式能更好地培养学生学习主动性, 打破传统教师课堂讲授为主的模式, 突出学生在学习中的主体地位, 并培养学生的综合素质水平。

### 3.3. 跨学科教学

近年来, 我国对于跨学科学习尤为重视, 跨学科教育可以培养综合性人才, 使学生可以用不同的学科视角去看待问题并分析问题, 培养跨学科素质。跨学科教学是一种以主题为载体, 融合其它多个学科的内容, 以解决问题为导向的教学活动[7]。过去传统通识课程的教学模式已逐渐不能适应大学生生活方式与思维的变化, 同时逐渐不能满足国家对于人才培养的要求[3], 通识课程中融入跨学科教学可能会成为未来通识课程的主流。

在如今, 通识教育中跨学科的课程并不少见, 但教师间通过合作教学进行授课的方式却很少[1]。中国的教育大多以专业性的课程为主, 自高中以来就开始文理分科, 缺乏具有广博的跨学科知识背景的高素质人才。目前提出“跨学科教研共同体”的说法, 是指具有不同学科专业知识、经验的教师之间打破学科界限, 将不同学科的方法、知识衔接起来, 形成以“合作”为核心相互交流、共同推进教学研究的一个教研共同体[8]。因此, 我们在跨学科实践教学中, 可以通过不同学科的教师合作授课的方式来提升教学质量。

## 4. 总结

《物理学与人类文明》是一门基础性的通识课程, 为辅助该课程的开展, 我们探索物理与人类文明相关主题的文献研究现状并绘制知识图谱得知, 该主题的文献整体研究中重视教学的研究, 并涉及到多个其它学科领域。同时结合时代跨学科学习的趋势, 我校在开展该课程的过程中加入不同文理学科进行思考与教学, 将《物理学与人类文明》作为一门跨学科通识课程来开展, 培养具有一定物理知识、了解人类文明、具有科学素养和跨学科思维的综合素质人才。

我们在授课内容、教学方式与考核制度中都做出了创新, 并在实践过后获得了较为满意的效果。授课内容中结合相关主题的研究现状图谱, 对课程内容进行设计, 并顺应跨学科学习的趋势与其它文理课程融合进行教学, 培养学生的跨学科素养。在教学方式中我们主要采用双“线”结合模式进行教学, 线上线下的学习中突出学生的主体地位, 培养学生的自主学习能力。在考核方式中注重平时成绩的占比, 可以调动学生的学习积极性, 取得了比传统授课方式更好的学习效果。根据我校对于《物理学与人类文明》课程的开展情况, 我们建议将相关主题文献的可视化图谱分析结果融入课程内容的教学中, 采用双“线”融合式的教学模式, 并对未来跨学科通识课程的教育中提出多学科教师合作授课的建议, 共同推进相关课程的教学研究, 培养学生的科学素养与综合素质。

## 致 谢

感谢成都中医药大学核心通识课程《物理学与人类文明》、成都中医药大学青年教师教学骨干提升计划、成都中医药大学校 2023 年度校级一流课程《科研思路与方法》。

## 基金项目

成都中医药大学 2021 年度校级教学质量工程项目(ZLGC202143); 成都中医药大学 2023 年研究生教育教学改革研究项目(2023YB05)中国科学技术协会“风传承行动”2022 年度学风涵养工作室——“科

学教育树新风”人才摇篮工作室(XFCC2022ZZ002-046)。

## 参考文献

- [1] 陈小红, 陈岳杭, 杜宇丰. 论合作教学在通识教育中的实施[J]. 教育与考试, 2023(1): 78-84.
- [2] 李柳骥. 中医院校开设通识教育课程的思考[J]. 医学信息(中旬刊), 2011, 24(9): 4520-4521.
- [3] 聂炬. 改革跨学科通识课程教学 满足大学生碎片化学习需求[J]. 中国教育技术装备, 2016(18): 98-99.
- [4] 宁婉清, 杨建社, 成娟丽, 林金水. 基于 CiteSpace 分析铜绿假单胞菌耐药性研究热点与趋势[J]. 微生物学通报, 2022, 49(11): 4942-4956.
- [5] 邬良能, 周云. “大班教学、小班讨论”在物理与人类文明课教学中的应用分析[J]. 课程教育研究(学法教法研究), 2016(14): 49.
- [6] 陈海红, 何小菁, 刘雪仪, 钱东福. 融合式教学模式设计与应用评价[J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2023, 23(2): 188-192.
- [7] 李洪修, 崔亚雪. 跨学科教学的要素分析、问题审视与优化路径[J]. 课程.教材.教法, 2023, 43(1): 74-81.
- [8] 王中华, 罗雪梅. 跨学科教研共同体背景下教师合作文化构建[J]. 中小学教师培训, 2023(3): 7-12.