

# 基于雨课堂的地理信息系统线上线下混合式教学模式实践

李芳玉, 周子勇

中国石油大学(北京)地球科学学院, 北京  
Email: lifangyu@cup.edu.cn

收稿日期: 2021年3月29日; 录用日期: 2021年4月18日; 发布日期: 2021年4月25日

---

## 摘要

地理信息系统是一门应用面十分广泛的课程, 是环境科学、资源勘查工程等非地理信息科学专业的选修课。目前地理信息系统教学存在内容多, 学时少, 以老师讲授为主等问题, 本文在对地理信息系统进行学情分析的基础上, 从理论课和上机实践两个部分, 以雨课堂为信息工具, 对线上和线下混合式教学模式进行了深入探索和实践。该混合式教学模式对提高学生的学习自主性, 培养学生的创新思维能力, 改善学习效果具有重要的作用。

## 关键词

地理信息系统, 混合式教学, 雨课堂

---

# Practice of GIS Online and Offline Blended Teaching Model Based on Rain Classroom

Fangyu Li, Ziyong Zhou

College of Geosciences, China University of Petroleum, Beijing  
Email: lifangyu@cup.edu.cn

Received: Mar. 29<sup>th</sup>, 2021; accepted: Apr. 18<sup>th</sup>, 2021; published: Apr. 25<sup>th</sup>, 2021

---

## Abstract

Geographic information system has a very wide range of applications. It is the elective course for environmental science, resources exploration engineering and other non-geographic information science major. At present, there are many problems in the teaching of GIS, such as too much con-

tent, less class hours, and teacher-centered teaching. Based on the analysis of the learning situation of GIS, this paper makes a deep exploration and practice of the online and offline blended teaching model from the two parts of theory course and computer practice, and takes rain classroom as the information tool. The blended teaching model plays an important role in improving students' learning autonomy, cultivating students' innovative thinking ability and improving their learning effect.

## Keywords

Geographic Information System, Blended Teaching, Rain Classroom

Copyright © 2021 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

“地理信息系统”是一门新兴的交叉学科,随着信息技术的发展,其在日常生活以及涉及到地理信息的专业领域应用日益广泛、深入。除了地理信息科学相关专业,在非地理信息专业,如环境科学、地质资源与地质工程、城市规划等也都开设有“地理信息系统”这门课程。目前,在这些专业的地理信息系统教学中主要存在以下问题:1)内容多,但学时较少;2)课堂主要以老师讲授为主,学生自主性不够;3)这些专业的学生大部分缺乏计算机思维和空间思维导致对一些理论知识理解困难;4)课程理论性强,应用性不够。

由于信息技术的发展,线上线下混合式教学模式逐渐兴起,近些年来得到了广泛应用。这种教学模式通过将课堂学习与多种信息技术进行有机融合,综合利用了传统教学方式与线上学习的优势,将学生学习的空间进行了延伸,对于充分调动学生的主观能动性,提升学生的综合能力,提高教学效果具有重要的作用[1]。2020年由于疫情的影响,各高校积极开展线上教学活动,对线上线下混合式教学模式的推广和应用起到了积极的推动作用[2]。与此同时,雨课堂、超星等辅助教学工具也得到了广泛应用[3]。这些都为线上线下混合式教学的开展提供了动力和条件。

本文以中国石油大学(北京)资源勘查工程专业地理信息系统课程教学为例,首先对地理信息系统的学情进行了深入分析,包括教学对象、教学目标和教学内容以及教学环境,在此基础上,从理论课和上机实践两方面,以雨课堂作为信息工具,对线上线下混合教学模式进行了具体而深入的探讨,最后,对混合教学模式进行了总结。

## 2. 学情分析

学情分析是教与学目标设定的基础,是进行教学设计先行条件,为如何实施线上线下混合教学提供依据。以下对资源勘查工程专业地理信息系统课程,从教学对象、教学目标和教学内容以及教学环境进行学情分析。

### 2.1. 教学对象分析

地理信息系统这门课在资源勘查工程大三开设,对于本专业的专业知识已经有了一定的储备,同时也具有一定的计算机的基本知识,如计算机文化基础、C语言,但是普遍缺乏数据库、面向对象程序设

计、地图学等课程相关知识, 总的来说, 计算机基础比较薄弱, 不具有系统的计算机思维。

## 2.2. 教学目标分析

地理信息系统是一门理论性和实践性都很强的学科, 其教学内容主要可以分成两大部分: 理论部分和上机实践。本课程总的教学目标是通过理论授课和上机实践相结合的方式, 使学生能够全面掌握地理信息系统基本原理并具备应用地理信息技术解决油气勘探开发等领域相关应用问题的基本技能。美国教育学家、心理学家布鲁姆将教育目标分为认知、情感和动作技能 3 个目标领域。认知领域又分为 6 个维度, 即记忆、理解、应用、分析、评价和创新。前 3 个维度属于低阶思维, 后 3 个维度为高阶思维[4]。在传统以教师为主的教学中往往注重实现低级认知目标的实现, 而往往忽略了高阶认知目标以及情感目标的实现。本课程主要要实现的认知目标有: 1) 能举例说明日常生活中接触到的地理信息系统的应用实例, 能用自己的话解释什么是 GIS。2) 能比较矢量数据结构和栅格数据结构的优缺点, 知其然及其所以然; 建立用计算机数据结构表达真实地物的抽象思维能力; 学会对比学习方法; 理解人机思维的不同。3) 能判读普通地图的坐标信息, 并确定投影类型。建立三维空间想象和思维能力。4) 通过学习算法思路, 培养抽象思维能力和逻辑思维能力; 能综合运用空间处理和分析方法解决专业应用问题。本课程主要要实现的情感目标有: 1) 激发学生对信息技术的兴趣; 体验信息技术对人们生活的影响, 增强对国产基础软件研发的信心以及使命感和责任感。2) 培养学生使用专业软件的兴趣; 培养学生的团队合作意识; 培养学生主动运用 ArcGIS 软件解决实际问题的意识和动力。3) 培养科学思维和效率意识。培养对信息技术背后的逻辑的欣赏和人类智慧的尊重。上机实践主要要实现的动作技能目标有: 1) 运用 ArcGIS 进行基本的地理数据的输入、编辑、处理、分析及制图。2) 在熟悉基本操作的基础上, 学会举一反三, 触类旁通。在线上线下混合式教学中, 应更加重视高阶认知目标以及情感目标的实现。

## 2.3. 教学环境分析

### 2.3.1. 教学资源分析

近年来, 以互联网为基础的课程信息化建设得到了快速发展, 线上有着丰富的教学资源, 笔者对地理信息系统相关国内外线上教学资源进行了调研并对特点进行了总结(表 1)。总得来说, 国内的课程偏理论, 国外的课程偏应用, 国内资源相对于国外资源更丰富, 网速也更快。以中山大学的慕课“地理信息系统概论”为例, 该课程是国家精品课程, 制作精良, 内容免费, 并且还配有大量的习题、案例资源, 这些资源一方面教师可以用于教学参考, 另一方面有些内容可以直接推送给学生线上学习。直接使用网上现有资源, 可以省去自己制作资源的麻烦, 但由于授课对象不同, 学时不同, 网上资源在知识点布局、课时分配、教学进度等方面往往不符合教师的需求, 所以在推送给学生的过程中, 需要教师进行精心挑选, 案例和习题需进行一定的改造。更多的教学资源需要自己进行制作。

### 2.3.2. 雨课堂优势分析

信息化教学工具对于线上线下混合式教学是必备的, 目前常用的辅助教学工具有超星、雨课堂等。这些辅助教学软件随着混合教学的开展不断完善, 反过来也为混合式教学的开展提供了更好的基础。笔者以雨课堂为工具开展混合式教学。雨课堂通过与微信相结合, 教师可将视频、音频、图片、文字习题、课件等相关资料同步推送到学生手机端, 学生随时随地接收、学习并进行及时反馈; 雨课堂还具有实时答题、投票、互动等环节, 为传统课堂教学增添了有效的互动方式; 雨课堂支持在线批改作业, 教师对学生的作业问题能够及时反馈。此外, “雨课堂”还具有数据统计功能, 教师可在各教学环节对学生学习行为等数据进行采集, 实时监控学生的学习行为, 从而为教师改进教学提供数据支持。

**Table 1.** “Geographic Information System” course resources at home and abroad  
**表 1.** 国内外“地理信息系统”课程资源

网站	地理信息系统相关课程资源	特点
国内	爱课程 <a href="https://www.icourse163.org/">(https://www.icourse163.org/)</a> 学堂在线 <a href="https://www.xuetangx.com/">(https://www.xuetangx.com/)</a> 智慧树网 <a href="https://www.zhihuishu.com/">(https://www.zhihuishu.com/)</a>	中山大学张新长“地理信息系统概论”(国家精品课程); 南京师范大学汤国安“地理信息系统”及“地理信息系统实验”; 武汉大学秦昆“地理信息系统基础”、杜清运“地理信息系统原理与方法”; 西南大学田永忠“地理信息系统” 学时多, 讲解细致, 理论性较强, 主要面对地理信息科学相关专业的学生。 云南大学“地理信息系统开发基础” 福建师范大学“地理信息系统”
国外	Coursera <a href="https://www.coursera.org/">(https://www.coursera.org/)</a> Edx <a href="http://www.edx.org/">(http://www.edx.org/)</a>	多伦多大学“gis, mapping, and spatial analysis”; 加州大学戴维斯分校“geographic information systems (GIS)” 偏应用, 课后测验及讨论题目可供参考, 有英文字幕翻译, 网速较慢。 香港理工大学“Introduction to Urban Geo-Informatics”

### 3. 混合式教学模式探讨与实践

BOPPPS 教学模式是当今比较流行的一种教学模式, BOPPPS 教学模式起源于美国, 是一种以建构主义、交际法为理论依据的闭环式课程教学模型, 主要包括课堂引入(B)、学习目标(O)、前测(P)、参与式学习(P)、后测(P)和课堂总结(S)六个环节的设计与衔接, 而线上线下混合式教学能与 BOPPPS 模式进行有效的融合。基于以上的学情分析, 对地理信息系统这门课采用混合式教学模式, 以下分别从理论课和上机实践课两方面进行介绍。

#### 3.1. 理论课

课前采用线上模式, 教师通过雨课堂向学生发送预习材料, 布置预习任务, 让学生完成低阶教学目标, 该阶段主要是完成 B、O 和 P 这几个环节。预习材料可以选用网上资源或者自己制作。预习材料的形式可以有多种如文档, ppt + 语音, 微视频等。预习任务要目标明确, 主要目的是实现低阶教学目标。雨课堂支持多种形式资料的推送, 同时, 通过雨课堂教师可以查看学生预习情况, 如视频观看时间, ppt 学习时间。学生在预习过程中有什么问题, 可以及时向教师反馈, 教师可通过雨课堂或 qq 微信等工具及时回复。为了保证预习效果, 教师可布置一定数量的测试题, 测试题目可以有选择题、填空题、主观题等多种形式, 一方面帮助学生理解知识, 一方面检测学生预习效果。根据学生预习情况, 教师对理论授课重难点进行设计或局部调整。

课中主要采用线下模式, 该阶段主要完成参与式学习、后测和课堂总结这个环节, 并且注重完成高阶教学目标。讲授重难点过程中教师需要注重启发式教学, 实时了解学生所思所想, 进行师生及生生深入互动。例如矢量数据结构和栅格数据结构是地理信息系统教学的重点也是难点, 课前通过预习学生对基本概念已经有所了解, 课中教师可以用较少时间完成对基本知识点的讲解, 更多的时间让学生自己对两者的优缺点进行比较和总结, 并且解释原因, 在这里可以先让学生分组讨论, 然后再点几名同学回答。因为矢量和栅格数据结构的优缺点不是绝对的而是相对的, 教师鼓励学生按照自己的理解来回答, 教师通过学生的解释可以掌握学生对知识点的理解程度, 以及是否建立了计算机的抽象思维, 最后进行有针对性的点评, 从而达到深度交互的目的。借助于雨课堂实时测试功能, 可以随时全面了解学生知识点掌握情况, 如果测试结果正确率较低, 则需深入了解学生想法, 再做深入探讨, 实时测试一般在一个知识点结束或一个章节结束后进行。为了达到学生参与式学习目的, 根据课程内容特点, 有些内容采用研讨式教学, 课中组织学生讨论, 并引导学生发言或展示, 教师做最后总结。研讨的问题学生课前通过预习已经有了一定的准备。讲完一个章节, 教师可引导学生进行总结, 也可自行进行总结, 绘制思维导图是

一种较好的总结知识点的方法。

课后采用线上模式, 可以看成是对后测和课堂总结环节向课后的继续延申, 让学生对课上所学知识进行进一步内化和吸收, 并且注重高阶教学目标的实现。课后布置适量作业, 作业难度适中, 适当布置综合性题目。学生在作业过程中遇到问题, 随时可通过 qq 或微信进行在线答疑。课后作业可以采用线上线下相结合的方式, 线上反馈更及时, 线下批改更方便。教师需引导学生进行课堂总结, 同时教师自身也要对教学内容、方式、效果根据学生作业情况进行反思和总结。

### 3.2. 上机实践课

上机实践是地理信息系统教学的一个重要环节, 对于培养学生的动手实践能力以及加强对理论知识的理解具有重要的作用。上机实践同样采用线上线下混合式模式来实现。

课前采用线上模式, 教师通过雨课堂提前推送学习资料, 包括相关理论知识复习题, 基本操作视频, 上机任务等。目的是让学生回顾上机涉及到的基本概念, 了解上机的目的和任务, 了解相关基本操作流程, 对于综合上机写出解决方案。例如, 在进行空间数据输入上机实践之前, 通过雨课堂布置如下预习题: 1) 扫描得到的地图图片为什么还要进行矢量化? 2) 在对扫描图片进行矢量化之前, 往往要进行图像配准, 什么是图像配准? 基本原理是什么? 3) 在进行半自动矢量化数据输入时, 通常要进行二值化, 什么是二值化? 为什么要进行二值化? 4) 半自动矢量化跟踪过程中遇到什么样的情况需要人工交互? 5) 屏幕自动矢量化跟踪的基本原理是什么? 通过这些预习题, 复习了相关理论知识, 为上机实习做好准备。基本操作视频由教师提前制作完成, 视频时间尽量控制在 15 分钟之内, 在演示基本操作时, 需要与理论知识建立联系, 主要演示重要的操作, 强调容易出错的地方, 并告知学生学习软件的方法, 让学生学会举一反三, 触类旁通。

课中采用线下模式, 教师主要提供现场答疑和指导, 不再花时间演示基本操作, 学生有更充足的时间自己实践以及思考。为了避免学生过多机械操作, 减少验证性实验, 增加任务驱动式上机实验, 学生在老师指导下分组, 对于综合性任务, 组内共同讨论解决方案。例如, 在进行空间分析上机实验时, 基于实习数据布置以下任务: 1) 统计林地中公路总里程数。2)、找到一块适合露营的地方, 条件是: a) 水库周围 500 米范围内; b) 距离公路大于 50 米; c) 在林地中。3) 假设街区周围 100 米以内的林地归个人所有, 试计算出个人拥有的林地总面积。这些任务具体上机步骤需要学生自己设计完成, 目的是调动学生的主观能动性。上机任务要求当堂通过雨课堂提交, 并要求学生反思今天上机学到了什么, 目的是否达到, 以及还有什么问题。

课后采用线上模式, 教师通过雨课堂对上机作业进行及时批改和反馈, 教师对上机教学进行反思与总结, 如上机任务是否合适, 还存在什么问题, 如何改进等。由于课内学时有限, 课后可适当布置巩固上机练习, 并且可以将网上的教学资源推荐给学生, 供有兴趣及学有余力的同学学习。

## 4. 总结

本文在对地理信息系统课程进行学情分析的基础上, 分别从理论课和上机实践课借用雨课堂采用线上线下混合式教学模式, 该模式能提高学生的自主学习能力, 实现高阶学习目标。混合式教学对课堂进行了时间和空间的延申, 在进行混合式教学过程中, 线上线下学习应相补充相互促进, 相互融合, 避免线上线下相互脱节, 理论和实践脱节。

## 基金项目

中国石油大学(北京)校级教改项目“地理信息系统研讨式教学方法研究”资助。

## 参考文献

- [1] 何克抗. 从 Blending Learning 看教育技术理论的新发展[J]. 国家教育行政学院学报, 2005(9): 37-48, 79.
- [2] 任爱明, 何志华. 后疫情时代线上课堂与参与式教学融合路径探析[J]. 内蒙古农业大学学报(社会科学版), 2021(2): 29-32.
- [3] 王辉, 宋修艳. 基于雨课堂, 5步打造在线直播课[J]. 大学化学, 2020, 35(5): 3-6.
- [4] 高小蝉, 黄勇, 熊建利, 等. 基于布鲁姆教育目标分类法的线上线下混合式教学模式在水生生物学课程教学中的应用探索[J]. 安徽农业科学, 2021, 49(1): 273-275.