

# 高校信息技术通识课的机遇挑战与实践探索

## ——以《数据科学导论》课程为例

焦佳佳\*, 刘昱昊, 刘玉欣

上海海事大学信息工程学院, 上海

收稿日期: 2023年7月2日; 录用日期: 2023年7月29日; 发布日期: 2023年8月4日

### 摘要

《数据科学导论》等信息技术通识课是当前信息化、数字化和智能化的时代特性的迫切需求,也是高校本科生培养对接实际人才需求的有效手段。不仅有利于金融、航运、环境、医学等和计算机、数据科学等跨专业交叉融合的引导启发,也能推动数字化和智能化的快速普及。但是,它仍面临三大挑战:1) 课程科普性与专业性难权衡;2) 线上资源对线下课堂强冲击;3) 老师主导与学生主体难协同;本文设计三位一体的教学创新途径进行探索和实践。首先,教学内容实施虚实结合,基于Jupyter notebook便捷平台让学生尝试经典数据分析方法的实现和验证,观察不同结果的对比;其次,教学手段上利用学习通的分组汇报进行课堂翻转,发挥学生主体性;同时,整个教学内容和教学实施中融入课程思政发挥德育引领作用,激发学生内驱学习动力。实践证明这些教学创新设计有效,不仅学生获得感强,教学评价排名比从75%提高至10%左右。

### 关键词

信息技术, 通识课, 数字化, 智能化, 专业交叉, 教学创新

# Opportunities, Challenges and Practical Exploration of Information Technology General Courses in Universities

## —Taking the Course “Introduction to Data Science” as an Example

Jiajia Jiao\*, Yuhao Liu, Yuxin Liu

College of Information Engineering, Shanghai Maritime University, Shanghai

Received: Jul. 2<sup>nd</sup>, 2023; accepted: Jul. 29<sup>th</sup>, 2023; published: Aug. 4<sup>th</sup>, 2023

\*通讯作者。

文章引用: 焦佳佳, 刘昱昊, 刘玉欣. 高校信息技术通识课的机遇挑战与实践探索[J]. 教育进展, 2023, 13(8): 5297-5303. DOI: 10.12677/ae.2023.138827

## Abstract

Information technology general courses such as “Introduction to Data Science” are the urgent needs of the current era of informatization, digitalization and intelligence, and it is also an effective means for college undergraduates to cultivate and meet the needs of actual talents. It is not only conducive to the guidance and inspiration of cross-professional integration of finance, shipping, environment, medicine, etc., and computer, data science, etc., but also promotes the rapid popularization of digitalization and intelligence. However, it still faces three major challenges: 1) it is difficult to balance the scientific and professional nature of the curriculum; 2) the strong impact of online resources on offline classrooms cannot be ignored; 3) it is difficult to coordinate between teacher-led and students; this paper designs an innovative approach to teaching and learning for exploration and practice. Firstly, the teaching content is combined with virtual and real, and the convenient platform based on Jupyter notebook allows students to try the implementation and verification of classical data analysis methods, and observe the comparison of different results. Secondly, the teaching method uses the group report of learning to flip the classroom and give full play to the subjectivity of students; at the same time, the entire teaching content design and teaching implementation integrate curriculum ideology and politics, play a leading role in moral education, and stimulate students' motivation for internal learning. Practical exploration has proved that these teaching innovations and designs are effective, not only make students have a strong sense of gain, but also the teaching evaluation ranking ratio has increased from 75% to about 10%.

## Keywords

Information Technology, General Course, Digitalization, Intelligence, Intersection, Teaching Innovation

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. 概述

通识课作为高校本科生培养体系中的重要组成部分，特别是当前信息化、数字化和智能化的时代特性激发了许多高校通过顶层设计开设了一批信息技术通识课。《数据科学导论》作为其中的一个典型代表，不仅有利于金融、航运、环境、医学等和计算机、数据科学等跨专业交叉融合的引导启发，强化学校特色，也能推动数字化和智能化的快速普及，是高校高水平本科生培养的重要助力。

但是，现有的通识课教学大都借助信息技术的优势开展线上线下混合或者翻转课堂等，对于信息技术本身作为通识课内容探索和实践较少。因此，本文针对信息技术通识课如何在有限的学时中培养学生信息技术素养，融入课程思政，推动大学生对数据科学等信息技术的前沿性知识的了解和掌握具有重要的意义和价值。

## 2. 相关工作

通识课教学中广泛使用智慧教学平台中信息技术。除了传统的多媒体技术，现在很多通识课例如《信息素养》[1]，《网络技术》[2]，《花卉欣赏》[3]，《航空航天概论》[4]和《创业学》[5]等，在慕课 MOOC，

智慧树, 超星学习通和雨课堂等平台上利用信息技术开展翻转课堂, 加强师生互动和生生互动。通识课教学中的课程思政元素挖掘和融入。和专业课一样, 通识课也需要融入课程思政, 譬如古典文学[6], 生物学[7]和金属材料学[8]等通识课程都积极探索课程思政的案例, 贯彻立德树人的根本任务。

《数据科学导论》等信息技术通识课是为了满足日益增加的各类专业人才拓展信息化素养的需求近来相继开设的, 往往需要结合高校的办学定位, 专业优势和应用领域等设计。当前信息化、数字化和智能化的时代特性激发了许多高校通过顶层设计开设了一批信息技术通识课。不仅有利于跨专业交叉融合的引导启发, 强化学校特色, 也能推动数字化和智能化的快速普及。

但是, 《数据科学导论》面对线上资源对线下课堂强冲击, 譬如清华大学的《数据科学导论》[9]和厦门大学的《大数据导论》[10]等高质量的线上课程吸引了学生灵活的观看视频自主学习, 线下课堂那些基础内容保留, 那些特色案例更好呈现, 又有那些元素要强化成为了教学设计的关键。同时, 信息技术通识课学时短, 通常只有 16 学时, 如何基于学情分析, 开展老师主导, 学生主体的高效互动教学是至关重要的, 其中大学信息技术通识课程翻转课堂实践与反思[5]验证了课堂翻转的积极作用, 特别是围绕《数据科学导论》基础与前沿, 理论与案例, 实践与研讨等, 分析其面临的机遇与挑战, 如何发挥教学内容拓展、教学策略丰富和教学理念先进等教学创新探索和实践是本文积极探索和实践的重要内容。

### 3. 信息技术通识课的机遇与挑战

#### 3.1. 机遇 1: 数字化和智能化的快速普及

信息技术是有关信息的产生、收集、处理、传递和存储等方面的技术。现代信息技术是由计算机技术、通信技术、信息处理技术和控制技术等技术构成的一门综合性高新技术。因此, 信息化更强调信息产生、传递、处理, 更多替代人的体力活动。而数字化, 是将许多复杂多变的信息转变为可以度量的数字、数据, 再以这些数字、数据建立起适当的数字化模型, 并转变为一组结构化表示, 成为可计算的对象, 简单的说就是结构化数字信息, 即数字化更强调信息本身的形式。智能化不在是简单的信息收集、传递, 而是更倾向于复杂信息的处理。就如目前大部分人工智能实现的方式: 基于海量、可用数据训练实现, 更强调复杂信息的处理, 更多人的脑力活动。综上可知, 三者之间的关系体现在, 数字化是信息化的一种重要表现形式, 也是智能化的基础, 智能化是信息化和数字化的目标。

《数据科学导论》作为一门连接了信息化, 数字化和智能化的通识课程, 能够让学生快速具备信息化的素养, 建立数字化和智能化的意识, 是适应智能时代高水平人才培养的需求。

#### 3.2. 机遇 2: 跨专业交叉融合的引导启发

《数据科学导论》不同于数据科学领域的专业入门课程, 它是面向全校各类专业的课程, 它的属性也使得天然具有专业交叉融合的特点。譬如经典的数据科学与金融交叉, 不仅仅是传统统计学预测股票涨跌, 还可以在更大空间中发挥数字化的优势, 在市场预测和管理决策中利用数据分析机遇科学的指导; 现在新兴的交叉数据科学和人文翻译的融合, 传统人文翻译几乎是纯人力的处理, 而现在翻译可以利用技术翻译的快速和人工翻译的精准, 发挥数据科学中深度学习方法的优势, 激励翻译领域的新发展。总之, 《数据科学导论》作为一门信息技术通识课有利于金融、航运、环境、医学等和计算机、数据科学等跨专业交叉融合的引导启发, 强化学校特色。

#### 3.3. 挑战 1: 课程科普性与专业性难权衡

通识课不同于一次科普讲座, 也不同于更多学时的专业课程, 它需要合理的权衡能保持科普的有趣生动, 又体现一定专业深度。作为通识课的固有挑战, 信息技术类通识课在科普性与专业性的权衡上难

度更大[11],特别是《数据科学导论》本身需要涵盖数据和数据科学的基本概念和处理平台,数据收集→数据预处理→数据分析→数据呈现等多处理过程等,保证知识体系得完整性。如何在有限的16学时中更好的开展高质量教学显得尤为严峻。

### 3.4. 挑战 2: 线上资源对线下课堂强冲击

B 站和慕课等多样化开放平台有许多线上教学资源,大力冲击这线下课堂中通识课的正常教学,使得不少学生课堂刷手机,打瞌睡等。线下课堂教学的内容是否吸引人,是否和线上资源有重复,是否能够让学生积极参与有获得感就显得尤为关键。如何应对这样的冲击,本质上对教学团队和授课老师提出了更高的要求。

### 3.5. 挑战 3: 老师主导与学生主体难协同

通识课往往是大班教学,传统教学模式下老师灌输式主导很难让大部分学生参与进来,学生主体性很难实施[12][13]。特别是《数据科学导论》这门具有跨专业优势的课程需要不同专业学生的团队协作。因此,老师如何发挥引导启发作用,加强师生互动,生生互动,发挥学生在教学中的主体作用是非常关键的。

## 4. 信息技术通识课的探索与实践

### 4.1. 教学创新途径总体设计

为了充分发挥信息技术通识课在高校人才培养中的重要作用,以《数据科学导论》课程为例,设计三位一体的教学创新途径进行探索和实践。

如图 1 所示,首先,教学内容实施虚实结合,把基于 Jupyter notebook 便捷平台让学生尝试经典数据分析方法的实现和验证,观察不同结果的对比;其次,教学手段上利用学习通的分组汇报进行课堂翻转,发挥学生主体性;同时,整个教学内容设计和教学实施中融入课程思政发挥德育引领作用,激发学生内驱学习动力。



Figure 1. Overall design of teaching innovation methods

图 1. 教学创新途径总体设计

### 4.2. 途径 1: 拓展创新内容实施虚实结合

《数据科学导论》教学内容的虚拟结合表现在很多方面,如表 1 所示,教学数据的收集上让大家尝试调研报告或数据爬虫等方式,数据分析方法用 Jupyter notebook 这个基于网页的用于交互计算的应用程序,方便进行开发、文档编写、运行代码和展示结果等;数据分析平台图形处理器 GPU 的理论讲述和实

体教具等。这种虚实结合的方式能更好增强线下教学中学生的沉浸式学习，提高面对面教学的不可替代性。

**Table 1.** Innovation of teaching content diversity of virtuality and reality combination

**表 1.** 教学创新内容多样化虚实结合

数量教学内容	虚(理论)	实(实践)
数据收集	开源数据集	调研报告或数据爬虫构建数据集
数据分析方法	有监督的学习 无监督的学习 强化学习	Jupyter notebook
数据分析平台	图形处理器 GPU 结构特点满足智能 分析强算力	GPU 实体教具观摩

#### 4.3. 途径 2：采用智慧翻转课堂加强互动

分组汇报不仅有利于不同专业的学生加强团队协作，更好实现跨专业的融合，也有利于学生发挥学生主体性，提高参与度和获得感。如表 2 所示，分组汇报设置和评价，采用标准化，过程化和透明化的评价原则，更好反映学生的知识能力，表达能力和协作能力等。同时，基于学习通平台等开展的课堂讨论和角色演绎等方式也会让学生在理解数据科学基本概念，明确数据科学处理方法的同时，更好的学会设计不同应用场景下的数据呈现方式等，并有效考虑数据隐私和安全问题，开启数据驱动下的专业融合学习。

**Table 2.** Design on group debriefing of flipped classroom

**表 2.** 分组汇报翻转课堂设计

项目	内容
分组汇报主题拟定	数据科学 + XXX，例： 金融分析的数据分析与应用 药物合成的数据分析与应用 古诗词的情感分析与引用 航海路线的数据的分析与应用 环境污染的数据分析与应用 开源数据集
分组汇报评价对象	多重评价 学生自己评价 学生之间评价 老师评价
评价标准	标准化，过程化和透明化 分工情况 PPT 制作和呈现 口头汇报和表达 问答和交流

#### 4.4. 途径 3：融入课程思政发挥德育引领

教学内容设计和教学过程的实施始终坚持立德树人的根本任务，如图 2 所示，从大国重器，工匠精神，科学家的故事和生活实例出发，有意、有机、有效的融入课程思政，让学生明白数据科学分析背后的科学家们如何在困难和挫折中依靠严谨认真坚持突破难题，国家如何发挥数据科学技术实现全球首个



数字航天员小净，代替我们探索火星等。潜移默化的影响学生，培养他们勇于承担，科技报国的爱国情怀。因此，在《数据科学导论》的教学设计中，挖掘课程思政元素并深度融合是发挥德育引领的重要途径。

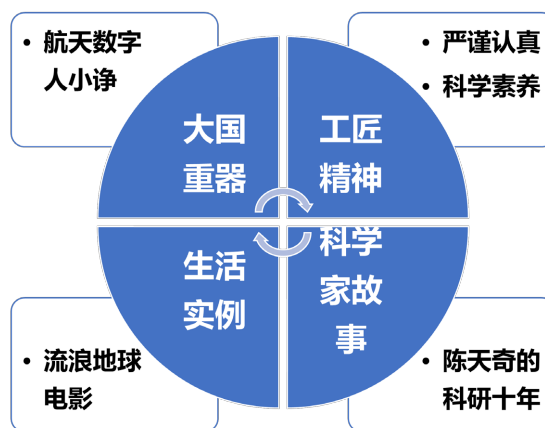


Figure 2. A multi-dimensional approach to Curriculum Ideology and Politics  
图 2. 课程思政的多维切入

#### 4.5. 教学效果对比与分析

在教学探索和实践过程中，我们通过图 3 的教学评价的对比，分析这些教学创新活动分组汇报的课堂翻转，课程思政的融入以及教学内容的虚实结合等的综合效果非常显著，由原来 75% 教学排名比提升至 10% 左右。

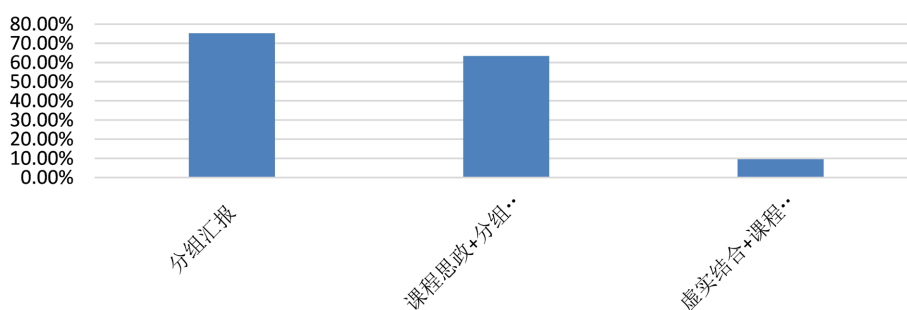


Figure 3. Ranking ratio of course evaluation and teaching under different teaching innovation activities  
图 3. 不同教学创新活动下的课程评教排名比

但是也看到一些过程的实施也是需要持续改进，例如课程思政融入把教学排名比从 75% 提高至 63%，虽然由提升但是效果并不是很明显，后续的完善推动这教学内容虚实结合在课堂翻转和课程思政支持下发挥更好的作用。

#### 5. 结论

围绕高校信息技术通识课的数字化智能化的快速普及和跨专业交叉融合机遇，本文以《数据科学导论》课程为例，积极探索分组汇报的课堂翻转，有意有机有效的课程思政融入和教学内容的虚拟结合，发挥教学中教师主动性和学生主体性，加强生生互动和师生互动，更好应对课程科普性与专业性难权衡，线上资源对线下课堂强冲击以及老师主导与学生主体难协同的挑战。教学实践的对比数据也验证了这些

针对高效信息技术通识课,特别是《数据科学导论》的教学创新有效。

## 基金项目

上海海事大学信息技术通识课示范课程建设项目。

## 参考文献

- [1] 李秀. 借助 MOOC 打造一门有趣有视野的信息素养通识课[J]. 计算机教育, 2016(7): 163-165.
- [2] 黄振永, 唐佳林. 基于智慧树平台的网络类通识课的学情分析[J]. 科技资讯, 2023, 21(7): 136-141.
- [3] 蓝蔚青, 谢晶, 孙晓红, 曹剑敏. “花卉欣赏”通识课教学模式的改革与实践[J]. 现代园艺, 2023, 46(7): 189-191.
- [4] 刘杨, 纪云飞, 贾向军, 马海洋, 王灵芝. 航空航天类通识课慕课建设路径探索与实践——以舰载机概论慕课为例[J]. 教育观察, 2023, 12(7): 118-121.
- [5] 饶扬德, 邓辅玉. 深度学习视角下翻转课堂教学模式设计——以创业学通识课为例[J]. 安徽职业技术学院学报, 2022, 21(4): 82-86.
- [6] 公绪金, 杨晓庄, 孙颖. 古典文学通识课跨学科架构及思政融合探索——以“八十回古本红楼梦会真”为例[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2022(10): 32-37.
- [7] 吴根福, 林小清. 探索以生物学知识为载体的生命教育, 践行生物学通识课课程思政——以浙江大学为例[J]. 高校生物学教学研究(电子版), 2022, 12(5): 32-36.
- [8] 杨猛, 彭秋明, 王利民, 李慧. 通识课的课程思政探索——以《神奇的金属微观世界》为例[J]. 云南化工, 2022, 49(11): 161-164.
- [9] 袁博何隽. 数据科学导论[EB/OL]. [https://www.bilibili.com/video/BV12U4y1o7UW/?vd\\_source=5529b1ead5f4e3535237ed7b872d0bd4](https://www.bilibili.com/video/BV12U4y1o7UW/?vd_source=5529b1ead5f4e3535237ed7b872d0bd4), 2020-06-09.
- [10] 林子雨, 夏小云. 大数据导论(通识课版) [EB/OL]. <https://www.icourse163.org/course/XMU-1460600161?tid=1469717441>, 2023-02-13.
- [11] 赵文静, 曹忠. 大学信息技术通识课程翻转课堂实践与反思[J]. 中国教育信息化, 2017(24): 51-55.
- [12] 孙春. 普通高校通识课教育的现状、问题及对策分析[J]. 文化创新比较研究, 2020, 4(10): 3-4.
- [13] 李翠莲. 浅析高校通识课大班额混合式教学模式的优化路径[J]. 教育教学论坛, 2022(16): 141-144.