

# 以“数”驱动的《统计学基础》课程教学体系研究

马小艳

重庆对外经贸学院数学与计算机学院, 重庆

收稿日期: 2023年7月24日; 录用日期: 2023年8月29日; 发布日期: 2023年9月8日

## 摘要

本文依托大数据时代背景下, 完善课程教学内容; 用“数”说中国之事, 融入思政教育; 结合“数字课程”, 设计混合式教学模式; 利用信息技术平台学生“数据行为”, 动态化评价教学效果。从而构建以“数”驱动、多层次分模块的《统计学基础》课程教学体系, 以实现“德技并修”双主打的育人目标。

## 关键词

统计学基础, 教学体系, 课程思政, 课程设计

## A Study on the Teaching System of “Statistics Basics” Course Driven by “Data”

Xiaoyan Ma

School of Mathematics and Computer Science, Chongqing College of International Business and Economics, Chongqing

Received: Jul. 24<sup>th</sup>, 2023; accepted: Aug. 29<sup>th</sup>, 2023; published: Sep. 8<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

Based on the background of big data era, this paper improves the course teaching content; Use “data” to say China’s affairs, integrate into ideological and political education; Combined with “digital course”, design mixed teaching mode; Using information technology platform students “data behavior”, dynamic evaluation of teaching effect. Therefore, the teaching system of “Statistics Basics” course driven by “data” and multi-level sub-modules is constructed to achieve the educational goal of “combining moral and skills cultivation”.

## Keywords

Statistics Basics, Teaching System, Curriculum Ideological and Political, Course Design

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

《统计学基础》是一门研究收集、整理、分析和展示数据的课程，强调用“数据”说话，也是应用统计学专业的学科基础课，为后续专业课的学习提供数据统计分析基础。该课程开设在大学一年级上学期，在这学期除了《数学分析》外，别无其他专业课。在倡导“专业 + 思政”育人新模式背景下，对初入大学的学生，技能的强化与德育的培养在专业课方面尤为重要。而当前《统计学基础》课程教学中，存在以下问题：课程内容方面，未能及时顺应大数据环境，即教学案例数据量较小，且主要是结构数据，而对于当前大数据量之大、非结构化数据的收集、整理、分析等内容尚未涉及[1]。课程教学方面，专业教育和思政教育尚未同频共振，即案例设计之“小”，不符合学生当前身份，案例设计之“虚”，学生难以学以致用，进而未能实现学生的共鸣与启发。课程评价方面，一方面，虽注重过程性评价和总结性评价，但对于发展性评价、诊断性评价有所遗漏，多元化评价、动态化评价有所缺失；另一方面，本课程是一门应用性极强的课程，过多关注理论的考核有失偏颇。

本文总结前人经验，根据李金昌、苏为华编著教材《统计学(第5版)》，以“数”驱动，从课程内容、课程思政、课程教学、课程评价四个方面构建《统计学基础》课程的教学体系，落实立德树人根本任务，培养高素质专业化人才。

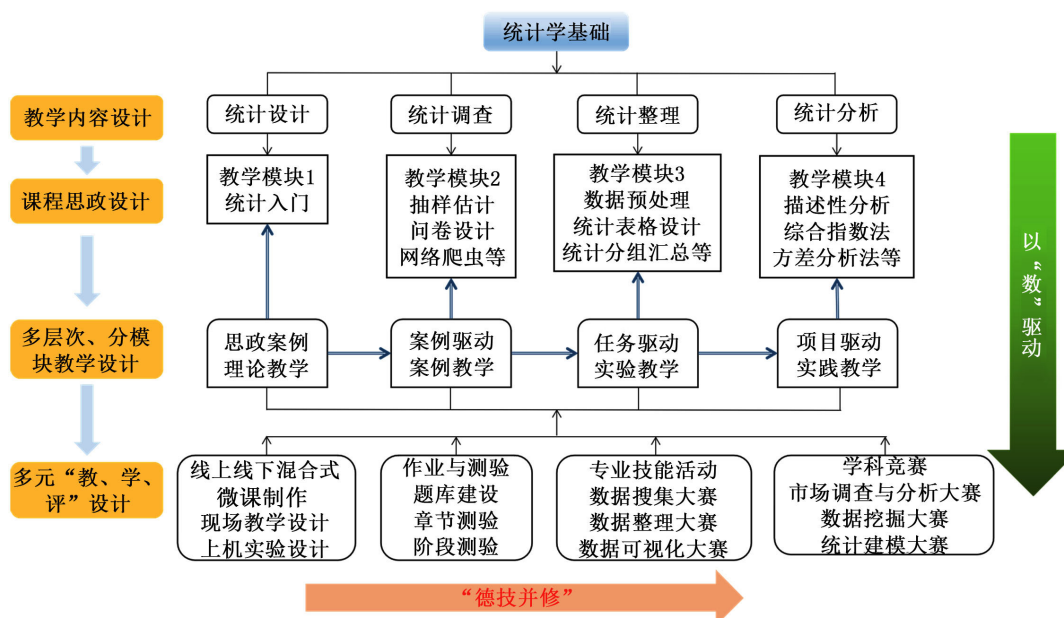


Figure 1. Design of the teaching system of “Statistics Basics” driven by “data”

图 1. 以“数”驱动的《统计学基础》课程教学体系设计

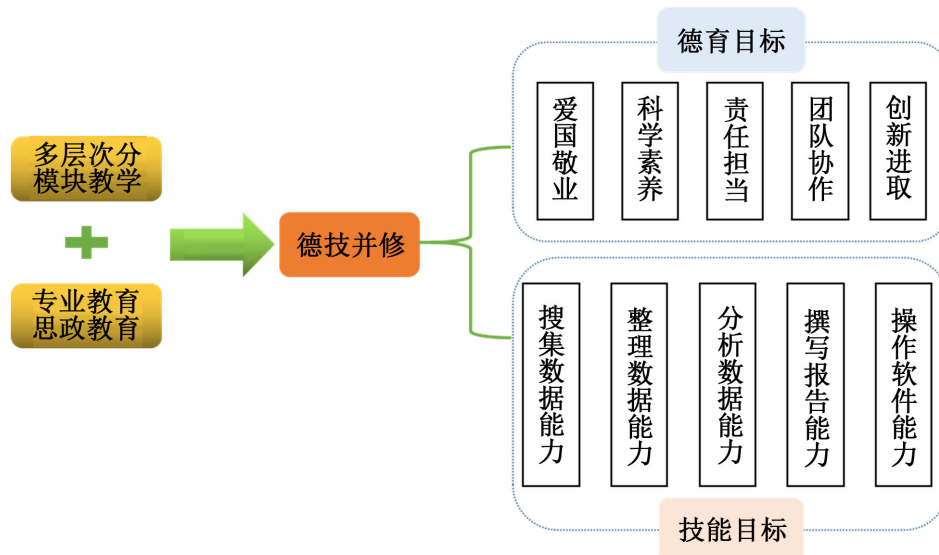


Figure 2. The double education goal of “combining moral and skills cultivation” in “Statistics Basics”  
图2. 《统计学基础》“德技并修”的双育人目标

## 2. 设计思路

以“数”为驱动力，坚持“学生为中心”，改革单一、灌输式教学模式，由经典统计学引路，大数据和信息技术革新，破除专业和思政“两张皮”局面，构建“理论教学-案例教学-实验教学-实践教学”的多层次、分模块的《统计学基础》课程教学体系(图1)，实现“德技并修”双主打育人目标(图2)。

## 3. 具体内容

根据设计总思路，本文从以下四个方面进行设计：(1) 课程内容：顺应大数据时代，更新教学内容，如面对海量数据、非结构化数据，作如何收集、处理和分析。(2) 课程思政：用“数”说中国故事，融入思政元素，力争春风化雨、润物无声的育人效果。(3) 课程教学：结合“数字课堂”，开展线上线下混合式教学，从而精简线下理论教学、强化重难点复学，丰富教学手段，增添课堂趣味。(4) 课程评价：利用信息技术平台学生学习数据，分析“数据行为”，实施动态化学情监控；构建过程性、诊断性、总结性评价体系，实现多元化教学评价。

### 3.1. “大数据”时代下的课程内容设计

大数据时代背景下，与传统统计学相比，样本概念、数据结构、搜集概念、数据来源、量化方式、分析思维、统计软件7个方面均有所变化和不同[2]。因此，在课程内容设计上，如何认识数据、搜集数据和分析数据需要发生改变。基于此，本文构建“5个阶段+2个融合”教学模式，即将《统计学基础》课程内容分为5个阶段：统计设计、统计调查、统计整理、统计分析、统计报告，从而设计多层次、分模块的教学内容(图3)；将“思政教育+专业教育”、“理论教学+实践教学”融入5个阶段，实现“德技并修”。

#### 3.1.1. 统计设计

教材内容：统计学的基本概念、统计数据类型与研究方法。

增加内容：(1) 理论教学：统计学与数据科学的关系；样本概念的转变：传统统计学中获取的样本数据和大数据背景下获取的样本数据有何区别；数据结构的变化：除了经典的结构化数据，还有半结构化

数据、非结构化数据、异构数据。(2) 实践教学：如何选题与进行统计设计。

### 3.1.2. 统计调查

教材内容：第2章、第4章。

增加内容：(1) 理论教学：与传统统计学中的数据相比，搜集概念得到扩展，即大数据的获取、数据来源有所不同。(2) 案例教学：大数据的获取和价值。(3) 实验教学：如何制作一份有效问卷。

### 3.1.3. 统计整理

教材内容：第2章、第3章。

增加内容：(1) 理论教学：数据预处理的方法，即数据清理、数据集成、数据变换、数据归约。(2) 案例教学：如何设计分组；如何数据编码；如何核查资料。(3) 实验教学：变量数列的编制；数据的清洗(去重，异常值、缺失值的处理)。(4) 实践教学：基于R软件、Python软件的图形展示；专业技能活动。

### 3.1.4. 统计分析

教材内容：时间数列分析、统计指数分析。

增加内容：(1) 案例教学：指数体系与因素分析。(2) 实验教学：时间序列分析。(3) 理论教学与实践教学：列联表分析；基于R软件、Python软件描述性统计分析展示。

自学内容：相关回归分析、综合评价方法。

### 3.1.5. 统计报告

以学科竞赛(市场调查与分析大赛、统计建模大赛等)为契机，展示优秀作品，分享文献获取方式，讲解论文组成要素，规范论文基本格式，从而综合培养学生发现问题、分析问题、解决问题能力。

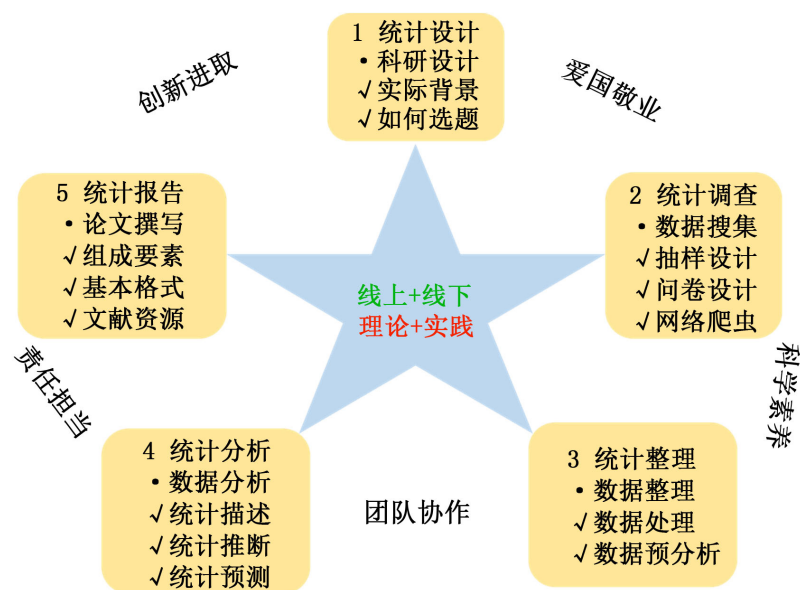


Figure 3. The “5 stages + 2 integrations” teaching mode of “Statistics Basics”

图3. “5个阶段 + 2个融合”的《统计学基础》教学模式

## 3.2. “‘数’说中国”故事下的课程思政设计

从中国社会经济发展的实际情况出发，以热点话题为依托，设计“数”说中国故事，从而将统计思

想、模型方法与思政元素有机融合,让学生在熟悉统计学知识的同时,具备家国情怀和国际视野,能够通过“数据”懂国情知社情,自觉融入国家改革和发展事业之中[3]。本文结合课程特点,依托教学大纲,秉承德融教学理念,以“数”说中国为切入点,设计了7个主题以切入思政教育,实现德育目标(表1)。

**Table 1.** Design of ideological and political elements based on the syllabus of “Statistics Basics”

**表 1.** 基于《统计学基础》教学大纲的思政元素设计

教学模块	教学章节	思政主题	德育目标
统计设计	第 1 章	① “数”说中国统计大师与历程	爱国敬业
统计调查	第 2 章	② “数”说中国成就和统计职业素养	爱国敬业 责任担当
统计整理	第 3、4 章	③ “数”说中国发展水平和大国地位 ④ “数”说唯物辩证法在解决中国问题中的应用	爱国敬业 科学素养
统计分析	第 7、8、9 章	⑤ “数”说中国速度与强国之路 ⑥ “数”说中国伟大复兴和要解决的问题 ⑦ “数”说中国发展与世界发展的相关性	爱国敬业 团结协作 创新进取 科学素养
统计报告	实验与实践	③ “数”说中国发展水平和大国地位 ⑦ “数”说中国发展与世界发展的相关性	团结协作 科学素养 创新进取

具体而言:第 1 章涉及的基本概念,学生已在中学有所了解,教师制作微视频,从而精简理论的讲解,着重分享案例视频,以案例驱动,让学生了解我国统计学发展史、总结历史经验、了解国情,增强爱国主义情怀。第 2 章以案例驱动、任务驱动,培养学生实事求是、严谨求真、耐心细致的工作作风和严肃认真的科学精神以及遵守统计职业道德规范;通过现实问题数据的整理,认识国情,培养学生高度的社会责任感和使命感。第 3、4 章培养学生实事求是、耐心细致工作作风和严肃认真的工作态度;培养学生辩证思考的能力。第 7 章培养学生一丝不苟、严谨求真的科学精神,精益求精的工匠精神。第 8 章引导学生坚持唯物辩证法、用发展的观点,探索规律,与时俱进;培养学生全局观念,增强大局意识。第 9 章、实验与实践项目培养学生具备与人沟通交流能力,具备团队协作意识;具备系统论的思想,能够将理论与实践相结合;具备应用统计方法和经济理论分析、解决某一领域实际问题的能力。

### 3.3. “数字课程+”模式下的课程教学设计

在信息教育背景下,混合式教学已成为高等院校教学改革的重心和大方向[4]。混合式教学是一种以信息技术为平台的教学模式,其拓宽了教学资源的覆盖面,使普通院校学生也能受到优质教育;弥补了民办院校教学在时空上的不足,如学生基础弱,教师又不能花过多时间在理论的强化上,数字课程延展了学习时间和机会;丰富了教学理念和模式,促进教师教书育人的能力增长,也使学生得到实在的帮助与能力的提升。基于此,本文构建了“双混合”的教学模式(图 4),即“线上与线下”混合与“理论与实践”混合,旨在强化学生的理论知识,提升学生的实践和应用能力。具体实施路径如下:

#### (1) 课前学理论

利用信息技术平台,基于虚拟教研室团队协作,共建线上课程资源。教师方面,坚持以学生为主体:

- ① 拟定线上教学计划,区分线上必学、线下必讲知识点。
- ② 录制微课视频、引用优质视频,帮助学生完成学习目标。
- ③ 建立《统计学基础》课程理论题库和知识点案例库,以测验学生自主学习效果,案例库应具有趣味性或延展性,以调动学生学习兴趣、激发学生思考。
- ④ 根据平台学前反馈,精准把握学生



薄弱环节，从而有的放矢开展线下教学活动。学生方面，依据老师规划方案，按时完成线上学习任务，完成学后测验，使自己心中有数进入课堂；积极参与案例讨论，使自己带着问题进入课堂。

### (2) 课中讲知识

课中混合式教学体现在两方面：线下理论重难点解析、实验教学；线上随堂测验、问题讨论、软件拓展展示。理论环节，采取“基础理论精讲、重难点详讲、易错点重讲”模式，结合随堂测验、互动问答，帮助学生掌握统计学理论知识；实践环节，现场演示教学，囿于硬件条件，通过线上视频展示其他统计分析软件演示过程，如 R 语言、Python 等。

### (3) 课后做实践

课后分线上理论检测和线下实践活动。理论方面，发布线上重难点教学视频，帮助学生课后复学；布置线上作业或测验，巩固学生基础理论。实践方面，由学院组织各专业的专业技能提升活动，如数据搜集与整理大赛、数据可视化大赛等，强化学生专业技能；动员学生参加市场调查与分析大赛，培养学生团队协作能力与发现问题、分析问题、解决实际问题能力。

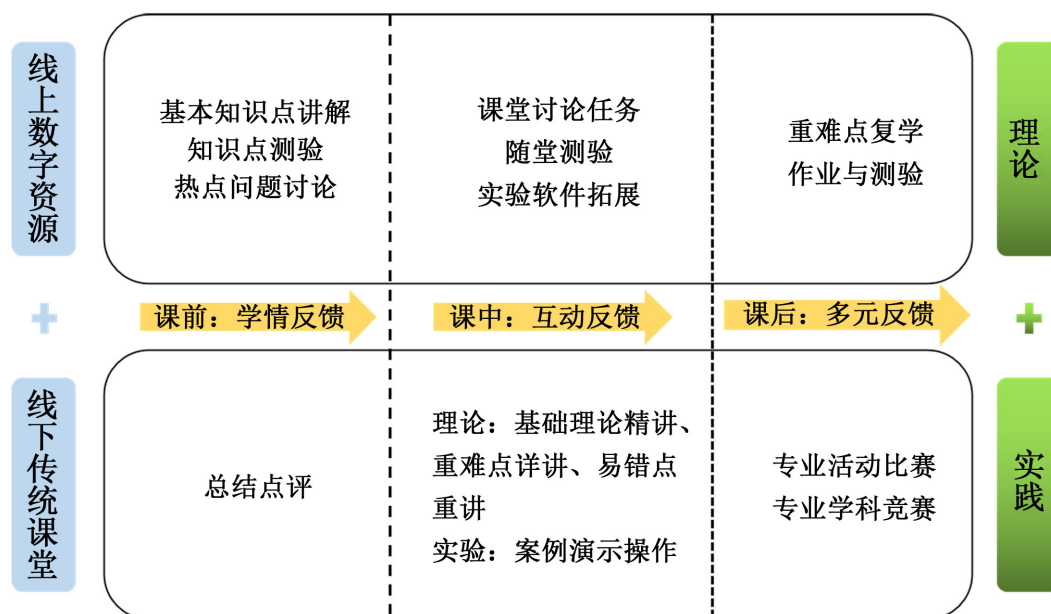


Figure 4. The “dual hybrid” teaching mode based on “digital curriculum +”

图 4. 基于“数字课程+”的“双混合”教学模式

### 3.4. “数据行为”应用下的课程评价设计

在信息化时代背景下，人类无时无刻都在产生数据。学生通过信息技术平台进行学习、讨论，无疑会留下他们的学习数据，教师可以零负担地借助平台，获取学生的这些数据，通过分析他们的“数据行为”，及时了解学情、评定教学效果。在此背景下，本文应用平台数据，注重学生素质与技能的培养，从平台成绩、实验成绩[5]、实践成绩、闭卷成绩四个方面综合考查课程教学效果，形成了“多元化-过程性-动态化”的教学效果评价体系(表 2)。对各级指标内容加以识别，可分为诊断性评价、形成性评价、总结性评价三种类型[6]，其中诊断性评价占比 15%，涉及内容为学生线上理论学习情况，有助于教师把握学情、引导学生自主学习；形成性评价占比 27%，接近总成绩的三分之一，体现了注重过程培养的教学设计；总结性占比 58%，其中卷面成绩占比 40%，主要原因是本课程是一门应用性强的课程，不仅注重理论把握，还注重实践能力，从而客观评定学生的综合素质能力。

**Table 2.** The evaluation index system of teaching effect of the course “Statistics Basics”**表 2.** 《统计学基础》课程教学效果评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标内容	指标类型
总评成绩	平时成绩(60%)	平台成绩(30%)	理论学习(25%)	诊断性评价 (15%)
			课前测验(15%)	
			随堂练习(10%)	
		实验成绩(20%)	作业情况(20%)	形成性评价 (27%)
			阶段考核(15%)	
			主题讨论(15%)	
实践成绩(10%)	实验准备(10%)	总结性评价 (58%)		
	实验过程(50%)			
	实验报告(40%)			
	期末成绩(40%)	专业技能活动(60%)	学科竞赛参与(40%)	
		闭卷考核(40%)	-	

#### 4. 结语

在大数据时代,统计学专业的课程有诸多挑战和机遇,本文根据《统计学基础》课程的性质与内容,优化教学内容,融入思政教育,丰富教学手段,强调过程评价,构建了以“数”驱动的课程教学体系,以此培养高素质强技能的统计人才。

#### 基金项目

重庆对外经贸学院教育教学改革研究项目(JG2021005)。

#### 参考文献

- [1] 鄂慧芳. 基于多重教学背景及研究热点的统计学课程教学改革研究[J]. 内蒙古财经大学学报, 2023, 21(2): 23-28.
- [2] 田国华. 大数据时代统计学课程改革探索[J]. 中国管理信息化, 2020, 23(22): 235-236.
- [3] 黑龙江职业学院课程思政教学研究中心. 优秀课程思政(教学设计)案例分享[EB/OL]. <https://www.hljp.edu.cn/kcszjxyj/info/1041/1800.htm>, 2023-02-14.
- [4] 张文博. 混合式教学背景下统计学课程教学设计研究[J]. 长春师范大学学报, 2022, 41(9): 177-180.
- [5] 张乐, 赵晓东, 郭云飞, 樊冰, 孔亚广. 麦克马斯特大学实验课程考核体系分析与借鉴——以控制系统导论为例[J]. 实验室研究与探索, 2022, 41(1): 214-217.
- [6] 张卓, 李文姿, 程永玲. 《概率论与数理统计》案例教学路径的创新实践探索[J]. 数学学习与研究, 2023(4): 8-10.