

计量经济学

第 1 讲：课程介绍与导论

授课人：刘 岩

中山大学商学院

2025 年 2 月 24 日

本讲内容

① 课程介绍

② 导论

本节内容

① 课程介绍

② 导论

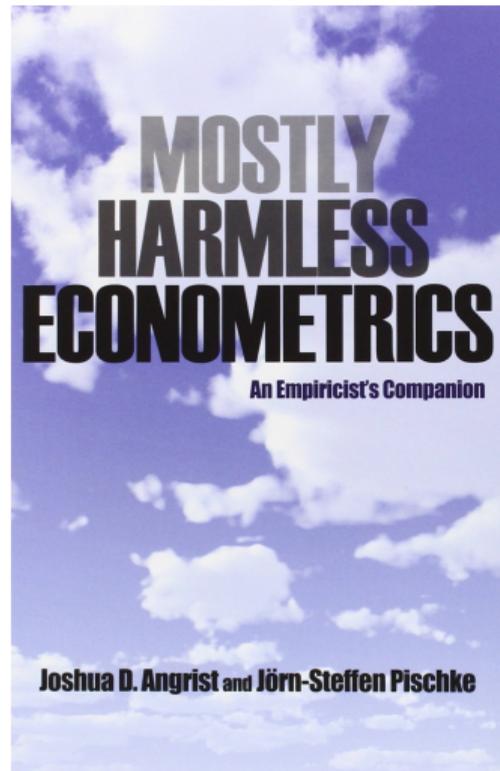
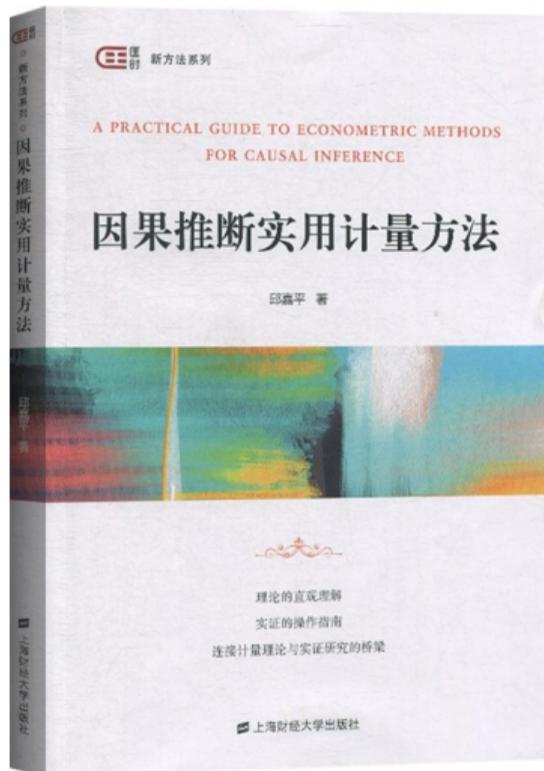
基本信息

- 授课周期：1-9 周，18 次课
- 授课人：刘岩，前 9 次；詹钥淞，后 9 次
- 课程主页：<http://www.liuyanecon.com/ug-em-2025/>
 - 搜索“刘岩 中山大学”即可
 - 课件都会上传，不用拍照！
- 电子邮箱：liuy2696@sysu.edu.cn
- 办公室：商学院 414
- 答疑时间：周一、周三下午 13:00-14:00，或邮件预约
- 课程讲义：自制课件

教材与参考书

- ① 主要教材：邱嘉平，《因果推断实用计量方法》，2020，上海财经大学出版社
 - 网上有邱嘉平的授课视频
- ② 参考书：陈强，《计量经济学及 Stata 应用》，第二版，高等教育出版社，2023
 - 网站：<http://www.econometrics-stata.com/>
- ③ Angrist and Pischke, *Mostly Harmless Econometrics*, Princeton University Press, 2009
- ④ 其他资料：Cunningham, *Causal Inference: The Mixtape*, Yale University Press, 2021
 - 网站：<https://mixtape.scunning.com/>

教材与参考书



成绩评定

- 平时成绩：4次作业，每次10%，共计40%；前9次课2次，后9次课2次
- 考勤：10%，后9次课；前9次课不计考勤
- 期末考试：考试周，闭卷（无小抄），占期末总成绩的50%
- 作业中的抄袭和考试中的作弊会受到严肃处理
- 留学生的要求与其他同学一致
- 不接受本学期出国交换的同学选修

助教安排及作业要求

- 金双远, 电子邮箱: `jinshy25@mail2.sysu.edu.cn`
- 刘亦婷, 电子邮箱: `liuyt263@mail2.sysu.edu.cn`
- 袁婉怡, 电子邮箱: `yuanwy6@mail2.sysu.edu.cn`
- 张浩然, 电子邮箱: `344324895@qq.com`

课程沟通

- 每次上课前一天，最新的课件会上传到课程主页
- 重要事项通过邮件等形式发布
- 邮件联系优先

邮件规范

- ❶ 请关闭各自邮箱的自动回复功能
- ❷ 有简短明确的主题
- ❸ 有开头称谓，如 xx 老师，xx 助教
- ❹ 正文另起一行，包括个人专业、班级等基本信息，并清楚陈述邮件内容
- ❺ 落款，在初次邮件沟通时务必留全名
- ❻ 电子邮件无需段首空格

邮件示例

【主题】 25 计量经济学：关于 xx 问题

xx 老师：

你好！我是 xx 级 xx 专业学生，关于 xx 次课件 xx 页有 xx 问题，……

祝好！

xx

软件

- 本课程以微观计量方法为主，故主要使用 Stata
- 推荐大家学习、使用 Python
- 鼓励大家在课程学习中使用 AI 工具

课程内容

- 1 课程介绍与导论
- 2 概率复习
- 3 统计复习
- 4 线性代数复习
- 5 线性回归模型：OLS 估计的推导
- 6 线性回归模型：OLS 估计小样本性质
- 7 线性回归模型：OLS 估计大样本性质
- 8 线性回归模型：OLS 估计的渐近分布
- 9 面板回归模型：基本概念与方法
- 10 因果推断的概念：反事实推断
- 11 因果推断的数据变量
- 12 因果推断的处置效应：基础
- 13 因果推断的处置效应：匹配
- 14 因果推断的回归方法：双重差分模型
- 15 因果推断的回归方法：工具变量
- 16 因果推断的回归方法：断点回归模型
- 17 估计偏差：聚类标准误
- 18 估计偏差：样本选择模型

数学基础

- 微积分：极限，求导，极值，积分
- 线性代数：矩阵运算，行列式，特征值与特征向量，对称矩阵的特征值分解
 - 其他资料链接：<http://www.liuyanecon.com/book-linearalgebra/>
- 概率论与数理统计

3次复习课：概率、统计、线性代数

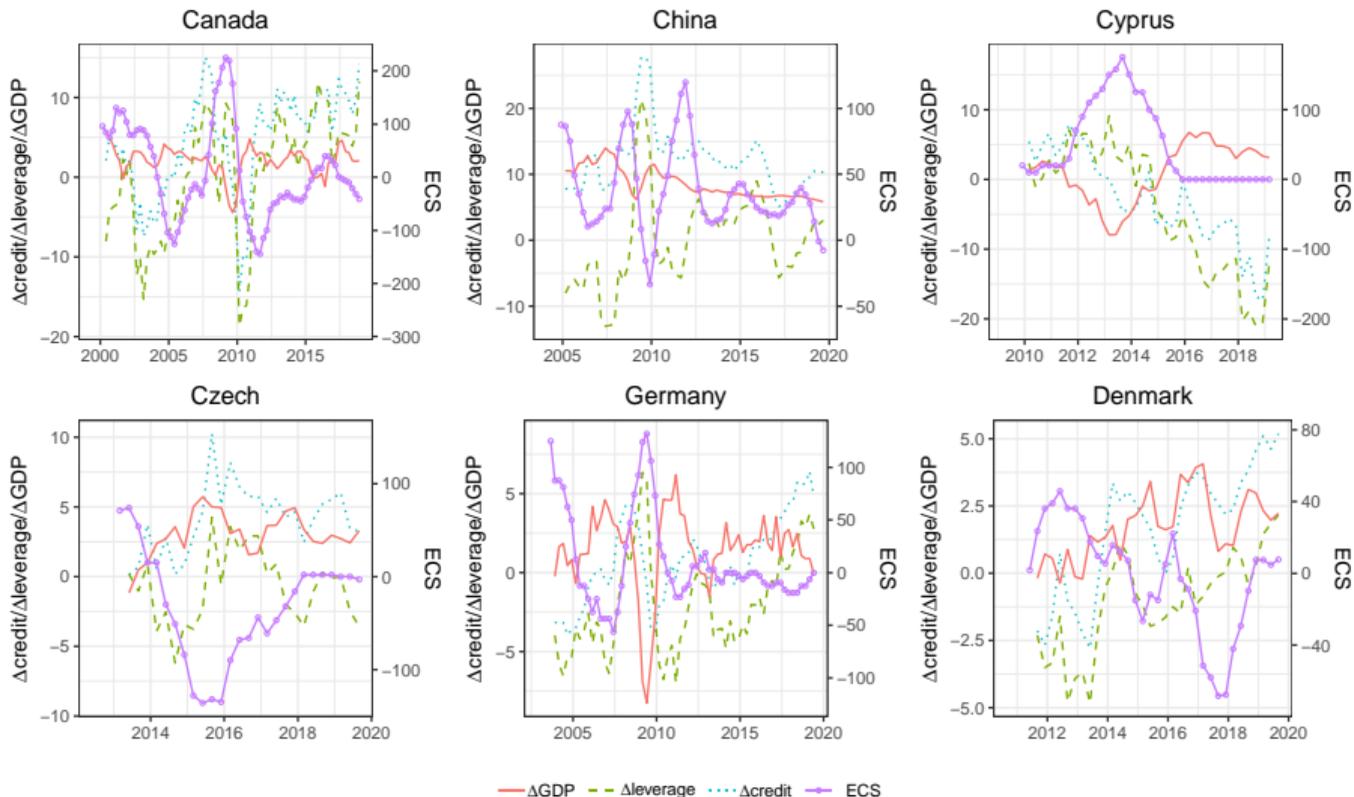
课程目标

- 计量经济学理论的基本概念、理论
- 基础回归模型与因果推断方法
 - 使用场景：助研，实习，保研论文，毕业论文
- 掌握基本的统计软件，如 Stata 等，用于数据分析

学习要点

- 努力学习！
 - 数学与编程不是无脑背诵，是记忆——理解——逻辑
 - 碰到问题，多问老师、助教，多问 AI，多查 Wikipedia、知乎
- 重要的是原理，不用纠结技术细节——如：为什么大数定律、中心极限定理成立？
- 会用：不但能把数据扔到 Stata 里跑出结果，还要看得懂结果、知晓原理
- 注意计量模型与实际经济、管理问题的联系
- 统计语言编程：学习怎么操作数据表，使用现成的宏包，正确设定模型，画图（很多学问）

专业绘图示例



本节内容

① 课程介绍

② 导论

一个通用定义

Econometrics is an application of statistical methods to economic data in order to give empirical content to economic relationships.

— M. Hashem Pesaran (1987)

“Econometrics”

The New Palgrave: A Dictionary of Economics

3 个关键词

- 经济数据——稍等片刻
- 统计方法——这学期主要内容
- 经济关系——经济理论，依靠其他课程
 - 经济理论：研究人类社会个体到集体各层面经济行为规律的学科
 - 经济行为：利用稀缺资源来满足人类需求的行为

概括：计量经济学就是利用统计方法，通过经济数据来检验经济理论对人类经济行为规律的预测

另一个经典定义

Economics is the science which studies human behavior as a relationship between ends and scarce means which have alternative uses.

— Lionel Robbins (1935)

An Essay on the Nature and Significance of Economic Science

一个经典梗

A physicist, a doctor, and an econometrician go out hunting. They see a deer. The physicist fires first — his shot misses 5 feet to the left. He says “crap, I forgot to account for wind resistance.” The doctor fires second. He misses 5 feet to the right, before he can say anything, the econometrician yells “Yay we got him!”

— Anonymous

统计方法的弱点

- 统计方法的基础是概率建模：个体特征的差异，由随机误差引起
- 整体特征，或特征的真实值 (true value)：需要通过统计方法来估计
 - 大数定律：样本均值随样本量的趋于无穷而收敛到总体均值，即期望值
- 在计量经济学——或者整个经济学——中，关心的对象总是“平均的人” (“mean person”)
 - 其他学科，如社会学，更关注个体的特异性

计量经济学：简史

- Econometrics 由挪威经济学家 Ragnar A. K. Frisch (1895–1973) 在 1926 年发明
 - 词源：econo 表示经济，metrics 表示计量
 - Frisch (1936) 在计量经济学会 (Econometric Society) 会刊 *Econometrica* 一篇社论中提出，计量经济学是经济统计、经济理论与数学方法三者的结合，因此也就区别于其中任何一个单独的领域
- 奥地利经济学家 Joseph Schumpeter (1883–1950) 在《经济分析史》中提出：数学天生适用于经济学分析，因为经济现象天然可以用数字描述
- 二十世纪初，各国开始建立官方统计机构，同时私人机构也开始系统积累数据，从而让大样本的经济数据可用于经济理论的检验分析
- 数理方法的大量引入：Cowles Foundation
 - 最初在 Chicago University, 50 年代搬到 Yale University
 - 主要是欧洲移民的数理经济学家，以 Koopmans 为代表

计量经济学：分类与分支

- 频率学派 vs 贝叶斯学派
- 约化形式 (reduced form) 方法 vs 结构 (structural) 方法
- 参数方法 vs 半参数/非参数方法
- 截面数据 vs 时间序列
- 连续取值模型 vs 离散取值模型
- 传统低维数据 vs 高维数据，网络结构数据，非结构化数据，大数据
- 统计模型 vs 机器学习模型，人工智能模型
-

诺贝尔经济学奖：主要工作包括计量经济学领域

1969 Ragnar Frisch (1895-1973) , Jan Tinbergen (1903-1994)

1975 Tjalling Koopmans (1910-1985)

1980 Lawrence Klein (1920-2013)

1989 Trygve Haavelmo (1911-1999)

2000 James Heckman (b. 1944), Daniel McFadden (b. 1937)

2003 Robert F. Engle (b. 1942), Clive Granger (1934-2009)

2011 Thomas J. Sargent (b. 1943), Christopher A. Sims (b. 1942)

2013 Lars Peter Hansen (b. 1952)

2021 David Card (b. 1956), Joshua Angrist (b. 1960), Guido Imbens (b. 1963)

新发展：机器学习与大模型

- 无监督学习 (unsupervised learning)
 - 目的：将一组数据进行聚类、拆分，使得每个数据子集具有一定的特征，最好是对应到人类语言的特定概念
 - 典型应用：图像识别，语音识别
- 监督学习 (supervised learning)
 - 有明确的预测目标 Y ，拟合 Y 与变量 X 间的函数 $Y = f(X)$
 - 经济、金融中有大量应用 \Rightarrow 金融科技的主要方法支撑
- 强化学习 (reinforcement learning)
 - 通过探索-利用模式学习求解复杂动态规划问题
 - 早期如 AlphaGo，结合深度学习，现在是 AI 大语言模型如 Deepseek 的基础

人工智能：用大数据训练所得大模型，底层是深度学习和强化学习算法