

# 數理經濟學一

Fall 2023

Friday 12:30–15:20 @ TSMC 205

教師: 唐震宏

E-mail: jhtang@mx.nthu.edu.tw

Office: TSMC727

## 課程介紹

**數理經濟學是什麼？** 數理經濟學是一門經濟學的分支，其目的在為經濟分析提供嚴謹的架構，尤其當經濟理論過於複雜而超過口語或圖形的表達範圍時，數理經濟學提供分析的工具。除了在經濟理論的發展中發揮了關鍵的作用，數理經濟學也普遍應用於經濟學的各個領域，提供數學工具對經濟現象進行建模及分析，進而發展出明確且可檢驗的理論假說。

**本門課的目標是什麼？用到那些數學工具？** 經濟學家視研究目的及分析難度來選用適當的數學工具，常用的包括微積分、線性代數、微分方程、最優化理論、和機率論等。經濟系的同學在大二的個體經濟學都上過 Perloff 的教科書，對微積分、靜態優化等應該都不陌生。所以本門課將建立在這個基礎上，以總體經濟學的內容及其所使用的數學工具為主要教學目標，會用到微積分、基礎微分方程、差分方程、動態優化理論等。**我們希望用這些數學工具來幫助同學學習總體經濟學**，就如同 Perloff 的課本用微積分來幫助同學學習個體經濟學。上學期的數理經濟學一以實質面的議題為主，如經濟成長、失業率等。下學期的數理經濟學二則加入名目面的議題，如貨幣政策、通貨膨脹等。

### 數理經濟學有什麼用？

- 幫助學習及深入瞭解經濟理論：學習使用代數等數學工具的輔助，以及使用抽象簡潔的數學表達，有助理解複雜的經濟理論，提高學習效率，並為未來學習更進階的經濟理論奠定基礎。
- 提高分析和解決問題的能力：數理經濟學可以幫助學生將複雜多變的經濟問題化繁為簡，並應用適當的模型進行分析，進而培養解決問題的能力。

- 培養跨領域的數學技能：數理經濟學需要使用微積分、線性代數、微分方程、最優化理論等數學工具，而數學是科學之母，這些數學工具也都普遍應用在大數據分析、機器學習、和人工智能等其他領域。尤其現在人工智能的時代已經來臨，學習人工智能已不再是理工科系的專利。經濟主修的同學熟練應用數學工具可以培養數學技能，除了提高經濟理論的學習效率，也有助於涉獵其他領域。

**數理經濟學適合那些同學選修？** 選不選修數理經濟學要根據學生自身的興趣、職業規劃和學術需求等因素來考慮。如果學生對數學和統計比較感興趣，且想將這些技能應用於經濟學分析中，那麼選修數理經濟學會是一個不錯的選擇。這些技能可以幫助學生更深入地理解經濟學理論和應用，並提高升學或就業競爭力。

但如果學生對數學和統計沒有太大的興趣，或者想在其他領域發展自己的職業生涯，那麼選修數理經濟學可能不是必需的。學生可以根據自己的興趣和職業規劃選擇相應的選修課程，以發揮自己的潛力。

## 課程目標

本課程預期能協助同學瞭解及學習

1. 如何應用數學工具有效學習經濟理論
2. 如何應用數學工具模型化並解決經濟問題

## 參考用書

C & W 是主要的教科書，其他則做為參考輔助之用。

- Chiang, A.C. and K. Wainwright (2004). *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, 4th Ed.
- Perloff, J.M. (2020). *Microeconomics: Theory and Applications with Calculus*, 5th Ed.
- Abel, A.B., B. Bernanke, and D. Croushore (2020). *Macroeconomics*, 10th Ed.
- Barro, R.J. (2008). *Macroeconomics: A Modern Approach*.
- Barro, R.J., A.C. Chu, and G. Cozzi (2017). *Intermediate Macroeconomics*.

- Garín, J., R. Lester, and E. Sims (2021). *Intermediate Macroeconomics*. [https://www3.nd.edu/~esims1/GLS\\_may\\_2021.pdf](https://www3.nd.edu/~esims1/GLS_may_2021.pdf)

## 放假與上課時間

- 放假：9/29 (中秋節)
- 上課：九月 (15、22)、十月 (6、13、20、27)、十一月 (3、10、17、24)、十二月 (1、8、15、22、29)、一月 (5、12)。

## 成績計算與考試時間

- 作業 (4 次) 20%、期中考 40 %、期末考 40%。
- 期中及期末考時間：11/10、1/12, 12:30–15:20。

## 課程進度

1. Review of calculus (Perloff, Appendix)
2. Linear algebra and matrix (C & W, Chs.4, 5)
3. Static optimization (C & W, Chs.12, 13)
4. Review of consumer and producer choices (Perloff)
5. Multi-period consumption-saving models (GLS, Chs.9–11)
6. Difference equations (C & W, Chs.17, 18)
7. Economic dynamics and integral calculus (C & W, Ch.14)
8. Differential equations (C & W, Chs.15, 16)
9. Simultaneous differential and difference equations (C & W, Ch.19)
10. Continuous-time dynamic optimization (C & W, Ch.20)