

通識核心課程 96（二）課程大綱

科 號	GE110101	組別		學分	3	人數限制	50
科目中文名稱	當代科學文明			教室			
科目英文名稱	Contemporary Scientific Civilization						
任 課 教 師	王榮麟						
上 課 時 間	星期四 15:20-18:10						

一、 課程說明：

本課程的目的在於從哲學的角度來理解「科學」到底是什麼東西。從哲學的角度來理解科學，有別於從歷史的角度、心理學的角度、或是社會學的角度來進行的理解。我們發問的問題並不是像「Einstein 之所以能夠構作出狹義相對論，是否受到了他第一任妻子的啓發？」也不是像「爲何 Newton 不親自與 Leibniz 論戰，而要透過 Clarke 的代筆？」或是諸如「爲何史達林統治下的蘇聯生物學家拒絕接受 Mendel 的遺傳學？」等等的問題。從哲學的角度來探討科學究竟爲何，所提出的問題是：科學家在進行思考推理時，所仰賴的推論方式爲何？當科學家給出一個現象的說明時，這樣的說明是如何進行的？科學果真得以揭露隱於經驗現象背後的實在嗎？科學知識是普遍必然成立的知識嗎？後繼的理論一定比先前的理論更好或更真嗎？如何檢驗科學理論是否成立？如何評判科學理論的優劣？時間與空間究竟是什麼樣的一種東西？它們能獨立於物體和事件而存在嗎？我們的世界究竟是決定論式的還是非決定論式的？那適屬於科學所處理的生成變動現象究竟如何可能？鑒於上述這些哲學問題在探討時或有過度抽象之虞，本課程在設計時，設法進到具體的歷史脈絡當中，以那些對於當代科學文明之塑造有著重大影響的科學家、科學學派的思想爲題材，不僅反省有關科學的哲學問題，同時也突顯該思想當中所蘊含的哲學意義。

簡言之，本課程旨在以哲學議題作爲討論主軸，兼以探討塑造當代科學文明的重要思想傳承，目的在於提供一套反省科學文明之特色的基本架構，也同時希望與當代議題做密切關連，期望同學們未來能夠獨立地對現代科技生活做更進一步的反思。

二、 指定用書：

無

三、 參考書籍：

1. 相關自然哲學家或科學哲學家的著作。（作爲同學們進一步深入研讀的參考，並不要求同學們仔細研讀）

2. 上課時所發放的講義。

四、 教學方式：

講演與討論。

同學須分組報告。

五、 教學進度：

1. 感官所見的生成變動現象如何可能？——伊利亞學派的挑戰和希臘原子論的回應

Aristotle, *Metaphysics, Complete Collected Papers*, vol. II, p. 1679, the first paragraph.

Pyle, A. (1995) *Atomism and Its Critics*, Thoemmes Press, pp. 83-110.

Ray, C. (1991) *Time, Space, and Philosophy*, Routledge, pp. 5-23.

2. 亞里斯多德如何說明變動的現象？——「形質論」、「潛能實現說」與亞里斯多德的宇宙論

Aristotle, *Physics*, I: (8)-(9), III: (1), IV: (1), (5), VII: (1).

Aristotle, *Metaphysics*, XII: (2).

Aristotle, *On Generation and Corruption*, I: (3)-(4).

Barnes, J. (1995) *The Cambridge Companion to Aristotle*, Cambridge University Press, Ch. 5, pp. 140-167.

3. 科學推論和科學說明如何進行？——亞里斯多德的科學方法論

Aristotle, *Posterior Analytics*, I: (2), (3), (6), (13).

Losee, J. (1993) *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*, Oxford University Press, pp. 4-13.

Barnes, J. (1995) *The Cambridge Companion to Aristotle*, Cambridge University Press, pp. 27-65, pp. 109-139.

Ross, D. (1995) *Aristotle*, II: pp. 21-64, III: pp. 65-116.

Ross, D. (2001) *Aristotle's Prior and Posterior Analytics*, Introduction, pp. 47-74.

4. 亞里斯多德之後的科學說明

Salmon, W.C. (1998) "How We Got from There to Here" in *Causality and Explanation*, Oxford University Press, pp. 302-319.

Cartwright, N. (1983) "The Simulacrum Account of Explanation" in *How the Laws of Physics Lie*, Oxford University Press, pp. 143-162.

5. 科學旨在保全現象或是揭露實在？——從希臘的天文學到哥白尼的日心地動說

Copernicus, N. (1995) *On the Revolution of Heavenly Spheres*, Prometheus Books, Preface, pp. 1-2.

Duhem, P. (1985) *To Save the Phenomena—An Essay on the Idea of Physical Theory from Plato to Copernicus*, University of Chicago Press.

Okasha, S. (2002) *Philosophy of Science—A Very Short Introduction*, Oxford University Press, Ch. 4.

6. 如何測試科學理論？

Godfrey-Smith, P. (2003) *Theory and Reality—An Introduction to the Philosophy of Science*, The University of Chicago Press, Ch. 2-4.

7. 科學進展的方式是連續的還是斷裂的？科學典範彼此之間是不可共量的嗎？——伽利略與近代科學的興起

Galileo Galilei, (1967) *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems, Ptolemaic and Copernican*, University of California Press.

Kuhn, T.S. (1996) *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press, Ch. 9, 10, 11.

8. 伽利略的科學觀

Galileo Galilei, (1989) *Two New Sciences*. Wall & Thompson, pp. 165-167.

McMullin, E. (1978) “The Conception of Science in Galileo’s Work”, in Butts, R.E. & Pitt, J.C. (eds.) (1978) *New Perspectives on Galileo*. Reidel Publishing Co., pp. 209-257.

Wisan, W.L. (1978) “Galileo’s Scientific Method: A Reexamination”, in Butts, R.E. & Pitt, J.C. (eds.) (1978) *New Perspectives on Galileo*. Reidel Publishing Co., pp. 1-57.

9. 培根與笛卡爾的科學觀

Losee, J. (1993) *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*, Oxford University Press, pp. 63-83.

Descartes, R. *Principles of Philosophy*, Ch. 2-4.

Dijksterhuis, E.J. (1986) *The Mechanization of the World Picture—Pythagoras to Newton*. Princeton University Press, pp. 403-417.

Westfall, R.S. (1977) *The Construction of Modern Science—Mechanism and Mechanics*, Cambridge University Press, Ch. 2.

Hatfield, G. (2003) *Descartes and the Meditations*, Routledge, pp.

302-307.

10. 牛頓的科學方法論

Newton, I. (1999) *The Principia: Mathematical Principles of Natural Philosophy*, University of California Press, Ch. 2.

51-55 and General Scholium pp. 614-615.

Thayer, H. S (ed.) (1953) *Newton's Philosophy of Nature*, Hafner Pub. Co. pp. 5-8.

Cohen, I.B. (1980) *The Newtonian Revolution— with Illustrations of the Transformation of Scientific Ideas*, Cambridge University Press.

Losee, J. (1993) *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*, Oxford University Press, Ch. 8, pp. 84-99.

11. 理論之間的化約如何進行？——從熱力學到統計力學

Nagel, E. (1979) *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation*, Hackett, Chap.11.

Sklar, L. (1992) *Philosophy of Physics*, Westview Press, Ch.3.

12. 達爾文的演化論及其哲學問題

Darwin, C. (1964) *On the Origin of Species*, Harvard University Press, Ch. 15, pp. 529-559.

Machamer, P. & Silberstein, M. (eds.) (2002) *The Blackwell Guide to the Philosophy of Science*, Blackwell Publishers, Ch. 11

13. 時間和空間到底是什麼樣的一種東西？它們能獨立於物體和事件而存在嗎？時空是絕對的或是相對的？平直的或是彎曲的？——愛因斯坦的狹義相對論和廣義相對論

Einstein, A. (1961) *Relativity, the Special and the General Theory— A Popular Exposition*, Crown Publishers, pp. 14-17, 21-31, 35-36, 50-59, 65-67, 94-95.

Sklar, L. (1992) *Philosophy of Physics*, Westview Press, Ch.2.

Sklar, L. (1974) *Space, Time, and Spacetime*, University of California Press, Ch.3.

Ray, C. (1991) *Time, Space, and Philosophy*, Ch. 4-7.

Machamer, P. & Silberstein, M. (eds.) (2002) *The Blackwell Guide to the Philosophy of Science*, Ch. 9.

14. 上帝玩骰子嗎？當沒有人在看時，月亮還在那裡嗎？——量子力學的衝擊：決定論或非決定論？有獨立於觀察之外的客觀實在嗎？

- Heisenberg, W. (1958) *Physics and Philosophy— The Revolution in Modern Science*, Harper, Ch. 5.
- Bohr, N. (1958) *Atomic Physics and Human Knowledge*, Wiley, Ch.4.
- Feynman, R.P. (1967) *The Character of Physical Law*, MIT. Press, Lecture 6.
- Sklar, L. (1992) *Philosophy of Physics*, Westview Press, Ch. 4.
- Mermin, N.D. “ Is The Moon There When Nobody Looks? Reality and the Quantum Theory” , in R. Boyd, P. Gasper & J.D. Trout (eds.) (1993) *The Philosophy of Science*, MIT Press, pp. 501-516.
- Lange, M. (2002) *An Introduction to the Philosophy of Physics—Locality, Fields, Energy, and Mass*, Blackwell Publishing, Ch. 9.

六、 成績考核：

期中考（25%）、期末考（25%）、作業（30%）、分組報告（10%）、平時成績（10%）