

「從日常到科幻的有趣物理學」課程大綱

一、課程說明：

日常生活中，物理現象無所不在，但我們常不會留意到其中奧妙之處。從再普通不過的日常現象到科幻文本裡常見的題材，都是本門課程所要探討的物理內容。藉由修習課程，我們將踏上偉大的航道，探索物理新世界不可思議的現象、尋找物理的趣味，並瞭解基本的物理原則與概念，以發掘看待世界的新角度。

二、指定用書：

本課程並無特定教科書，但是指定閱讀包含了諸多不同書籍的內容，由學生自行閱讀。若有必要，文章則將在課堂發放。

三、參考書籍：

1. 柳田理科雄 (2010)，《空想科學讀本》系列，台北：遠流。
2. Walter Lewin & Warren Goldstein (2012)，《我在 MIT 燃燒物理魂》，台北：遠流。
3. Steven Weinberg (2003) 《科學迎戰文化敵手》，台北：天下文化。
4. 徐一鴻 (2012)，《可畏的對稱：現代物理美的探索》，台北：五南。
5. 徐一鴻 (2006)，《膨脹的宇宙—愛因斯坦的玩具》，台北：五南。
6. Brian Cox & Jeff Forshaw (2012)，《為什麼 $E=MC^2$ ？》，台北：貓頭鷹。
7. Timothy Ferris (1998)，《預知宇宙紀事》，台北市：商周出版。
8. Lewis Carroll Epstein (1987)，《透析相對論》，台北：牛頓。
9. 加來道雄 (1998)，《穿梭超時空》，台北市：商周出版。
10. Paul Davies (1995)，《最後三分鐘》，台北：天下文化。
11. Richard P. Feynman (2005)，《物理之美》，台北：天下文化。
12. Richard P. Feynman (2005)，《別鬧了費曼先生》，台北：天下文化。
13. Richard P. Feynman (2005)，《你管別人怎麼想》，台北：天下文化。
14. Richard P. Feynman (2005)，《這個不科學的年代》，台北：天下文化。
15. Robert P. Crease (2011)，《科學的高點，方程式之美：改變世界的十個方程式的故事和科學家的探險》，台北：臉譜。
16. Richard A. Muller (2014)，《給未來總統的物理課：從恐怖主義、能源危機、

- 核能安全、太空競賽到全球暖化背後的科學真相》，台北：漫遊者。
17. Dave Goldberg、Jeff Blomquist (2013)，《宇宙使用手冊：如何在黑洞、時間悖論和量子不確定性中求生》，台北：世茂。
 18. 加來道雄 (2009)，《電影中不可能的物理學》，台北：世茂。
 19. 戶田山和久 (2017)，《「科學的思考」九堂課》，台北：游擊文化。
 20. Jim Al-Khalili (2013)，《悖論：破解科學史上最複雜的 9 大謎團》，台北：三采。
 21. Robert Park (2004)，《巫毒科學—我們上了科學的當：由愚蠢邁向詐欺之路》，台北：小知堂。

四、教學方式：

課程以授課和討論為主。教師將於課堂上講解相關的議題，學生參與討論。學生需要自行尋找相關資料閱讀並進行小組口頭報告。有平時報告：學生可針對授課主題，自由決定何時撰寫心得報告與延伸探討，主題不限、日期不限（但在最後一週前）、字數不限、次數不限（但最少一次）。本課程有期中測驗與期末測驗，旨在了解學生的掌握度，不會有艱深的題目。同時，隨課程的進行，會有隨堂小測驗，旨在了解學生的課堂學習狀況。

五、課程進度：

課程內容之編排乃從科學的基礎概念、以及日常中的物理議題出發，慢慢延伸至科幻文本裡常見的有趣題材。課程順序安排上，乃從學生較熟悉的古典物理開始，逐漸帶到近代物理的兩大基石——相對論與量子力學。

暫擬的進度如下：

週次	課程內容	指定閱讀
第 1 週	課程概要與進行說明 微觀與巨觀的世界；科學理論的進程	〈轉基因作物安全評估，如何理解「沒有證據顯示有害」〉 《我們上了科學的當》 ch.7 《「科學的思考」九堂課》第一部
第 2 週	隔空抓藥 推銷員跟我說他有一部加水就能跑	《我們上了科學的當》 ch.5、6 《電影中不可能的物理學》 ch.14 《悖論：破解科學史上最複雜的 9 大

	的汽車好划算啊！	謎團》ch.4 《我在 MIT 燃燒物理魂》ch.9
第 3 週	溢出水的澡缸和砸到人的蘋果 我們都聽過「一公斤的棉花與一公斤的鐵哪個重？」這樣的問題，但我們是否都被唬了？	《我在 MIT 燃燒物理魂》ch.3 《科學的高點，方程式之美》ch.3
第 4 週	人工重力和反重力（一） 重力的本質是什麼？愛因斯坦怎麼說？	《我在 MIT 燃燒物理魂》ch.3 《膨脹的宇宙—愛因斯坦的玩具》ch.2
第 5 週	人工重力和反重力（二） 星際爭霸戰電影裡，人們都在太空船中走來走去，這怎麼做到的？	《我在 MIT 燃燒物理魂》ch.3 《膨脹的宇宙—愛因斯坦的玩具》ch.2 《為什麼 E=MC ² ？》ch.8 延伸影片：星際效應、星際爭霸戰
第 6 週	物質基本結構與鍊金術 原子是由什麼做的？現代技術有沒有可能鍊金？	《我在 MIT 燃燒物理魂》ch.8 《宇宙使用手冊》ch.4
第 7 週	物質基本結構與穿牆術 如果要像 X 戰警裡的幻影貓穿牆而過，該怎做？	《我在 MIT 燃燒物理魂》ch.8 《宇宙使用手冊》ch.4
第 8 週	太陽和核電廠 太陽跟核電廠背後的原理其實類似？除了發光發熱發電，跟我們還有什麼關係？	《我在 MIT 燃燒物理魂》ch.9 《為什麼 E=MC ² ？》ch.6 《科學的高點，方程式之美》ch.7
第 9 週	期中考	
第 10 週	機率決定了我們的世界？ 愛因斯坦曾說過「上帝不玩骰子」。為什麼？或為什麼不？上帝	《科學的高點，方程式之美》ch9、10

	丟骰子決定世間所有事嗎？	《宇宙使用手冊》 ch.2.3
第 11 週	<p>薛丁格的貓</p> <p>世界最有名的物理學家之貓，據說它可以同時又死又活穿梭陰陽兩界？</p>	《悖論：破解科學史上最複雜的 9 大謎團》 ch.9
第 12 週	<p>瞬間移動和星際爭霸戰裡的量子傳輸</p> <p>只要有了量子傳輸，出門旅行真是太方便了！？哆啦 A 夢的任意門距離發明不遠了？！</p>	<p>《宇宙使用手冊》 ch.2</p> <p>《電影中不可能的物理學》 ch.4</p>
第 13 週	<p>光速的測量與第五元素</p> <p>古人認為世界由地、水、火、風和第五元素構成？</p>	<p>《為什麼 $E=MC^2$？》 ch.2.5</p> <p>《宇宙使用手冊》 ch.1</p> <p>《科學的高點，方程式之美》 ch.7</p>
第 14 週	<p>時間旅行</p> <p>天上一天，人間一年。這如何可能辦到？只要有這招，我就不用擔心論文寫不完了？！</p>	<p>《悖論：破解科學史上最複雜的 9 大謎團》 ch.7</p> <p>《為什麼 $E=MC^2$？》 ch.3、4</p> <p>《科學的高點，方程式之美》 ch.8</p> <p>《宇宙使用手冊》 ch.5</p> <p>《電影中不可能的物理學》 ch.12</p> <p>延伸影片：星際效應、星際爭霸戰</p>
第 15 週	<p>「你有被光速踢過嗎？」</p> <p>如果你是閃電俠，或漫畫《航海王》的海軍大將黃猿，感覺會是什麼？</p>	<p>《悖論：破解科學史上最複雜的 9 大謎團》 ch.6</p> <p>《宇宙使用手冊》 ch.1</p> <p>《電影中不可能的物理學》 ch.11</p> <p>《為什麼 $E=MC^2$？》 ch.3</p>
第 16 週	<p>宇宙的成份與生死</p> <p>看不見，可是依舊存在？而且還掌握了宇宙的生死？讓我們探尋宇宙的黑暗面。</p>	<p>《膨脹的宇宙—愛因斯坦的玩具》 ch.10、11</p> <p>〈愛因斯坦的最大錯誤？— 宇宙論常數〉</p>

第 17 週	宇宙的範圍 為什麼晚上的天空是黑的？真的有外星人嗎？	《膨脹的宇宙—愛因斯坦的玩具》 ch.5、6、12 《宇宙使用手冊》 ch.6、7、8
--------	-----------------------------------	---

第 18 週 期末總結與測驗

六、成績考核

1. 期中測驗：主要在了解同學對課程內容的掌握度。(20%)
2. 小組報告：小組成員需針對選定的題目，閱讀相關知識並與成員互相討論，並在課堂中做報告與主題介紹。上台報告的呈現、以及組員間、課堂學生的評價都會有影響。(25%)
3. 課堂表現：分成兩部份，一為課堂的發言、發問踴躍度，在此做綜合考量評估，佔 11%；另有隨堂小測驗，旨在掌握學生的平時學習狀況、是否明白課程所教，佔 9%。
4. 平時報告：同學可於每週上完課、閱讀完指定文本後，自行決定是否繳交心得或發想，亦可針對授課主題內容提出延伸疑問或討論，次數不限（最少一次）、內容不限、字數不限，共 15%。若繳交多次最多可有 10% bonus。
5. 期末測驗：意在了解同學對全學期課程的理解度。(20%)