

淡江大學 100 學年度第 1 學期課程教學計畫表

課程名稱	狹義與廣義相對論	授課教師	秦一男 Chin, Yi-nan
	THE SPECIAL AND GENERAL THEORY OF RELATIVITY		
開課系級	物理系光電四 A	開課資料	選修 單學期 3學分
	TSPCB4A		
系 所 教 育 目 標			
一、傳授專業知識：教導學生學習物理科學的核心基本知識、鑽研物理科學所需之基本技能、與應用物理科技的專業知能。 二、分析與解決問題：教授學生分析問題與將概念模型定量化之數學能力，與解決科學、工程等方面之各種問題所需要的思考與創新能力。 三、訓練實作技能：教導學生如何執行與驗證各項實驗以及具有審慎的工作態度與安全的操作意識。 四、表現人格特質：使學生能以他/她們的剛毅、樸實、專注等個人特質與專業技能獲得主管與同儕的認同。 五、培養團隊精神：訓練學生具有組織能力與溝通技巧，讓他/她們能具有融入團隊的適應力，並具有發揮或運用團隊力量來解決相關之專業問題的能力。 六、營造國際視野：順應全球化的趨勢，營造國際化的學習環境與機會，教育學生持續地自我成長，吸收國內外新的知識，在未來的領域中成為一位具有國際視野的專業人才。			
系 所 核 心 能 力			
A. 熟悉物理領域核心基本知識。 B. 瞭解物理特定領域之概括面相。 C. 將概念、模型、或實際問題及定量化之數學能力。 D. 培養發現問題、分析問題並解決問題的基本能力。 E. 實際處理物理問題之演練。 F. 具有對實驗數據分析解釋的能力。 G. 具有審慎的工作態度與安全的操作意識。 H. 了解科技發展脈動與從事專業工作所需其它領域知識及技術。 I. 具有團隊合作的精神與能力。			
課程簡介	第一部份：狹義相對論 (約佔25%) 1.The Principle of Relativity 2.Simultaneity 3.4-Vector and Tensor 第二部份：廣義相對論 (約佔75%) 1.廣義相對論所需的數學工具 2.Einstein的重力場方程式 3.Einstein理論的古典驗證 4.Einstein理論的預測		

	A. Special Theory of Relativity 1. Principle of Relativity 2. Simultaneity 3. 4-Vector and Tensor B. General Theory of Relativity 1. Mathematics, includes: tensor; Christoffel symbol; geodesic; Ricci tensor; Bianchi identity 2. Einstein's Field Equation: Einstein's law; Newtonian approximation; Schwarzschild solution 3. Classical Test of Einstein's Theory: gravitational red shift; deflection of light by the Sun; precession of perihelion 4. Prediction of Einstein's Theory: black hole; gravitational wave
--	---

本課程教學目標與目標層級、系所核心能力相關性

一、目標層級(選填)：

- (一)「認知」(Cognitive 簡稱C)領域：C1 記憶、C2 瞭解、C3 應用、C4 分析、C5 評鑑、C6 創造
- (二)「技能」(Psychomotor 簡稱P)領域：P1 模仿、P2 機械反應、P3 獨立操作、P4 聯結操作、P5 自動化、P6 創作
- (三)「情意」(Affective 簡稱A)領域：A1 接受、A2 反應、A3 重視、A4 組織、A5 內化、A6 實踐

二、教學目標與「目標層級」、「系所核心能力」之相關性：

- (一)請先將課程教學目標分別對應前述之「認知」、「技能」與「情意」的各目標層級，惟單項教學目標僅能對應C、P、A其中一項。
- (二)若對應「目標層級」有1~6之多項時，僅填列最高層級即可(例如：認知「目標層級」對應為C3、C5、C6項時，只需填列C6即可，技能與情意目標層級亦同)。
- (三)再依據所訂各項教學目標分別對應該系「系所核心能力」。單項教學目標若對應「系所核心能力」有多項時，則可填列多項「系所核心能力」(例如：「系所核心能力」可對應A、AD、BEF時，則均填列)。

序號	教學目標(中文)	教學目標(英文)	相關性	
			目標層級	系所核心能力
1	狹義相對論與廣義相對論	Special and General Theory of Relativity	C4	BDE

教學目標之教學策略與評量方法

序號	教學目標	教學策略	評量方法
1	狹義相對論與廣義相對論	課堂講授	出席率、小考、期中考、期末考

本課程之設計與教學已融入下列本校基本素養與核心能力

淡江大學基本素養與核心能力	內涵說明
◇ 表達能力與人際溝通	有效運用中、外文進行表達，能發揮合作精神，與他人共同和諧生活、工作及相處。
◆ 科技應用與資訊處理	正確、安全、有效運用資訊科技，並能蒐集、分析、統整與運用資訊。
◆ 洞察未來與永續發展	能前瞻社會、科技、經濟、環境、政治等發展的未來，發展與實踐永續經營環境的規劃或行動。
◇ 學習文化與理解國際	具備因應多元化生活的文化素養，面對國際問題和機會，能有效適應和回應的全球意識與素養。
◇ 自我了解與主動學習	充分了解自我，管理自我的學習，積極發展自我多元的興趣和能力，培養終身學習的價值觀。
◇ 主動探索與問題解決	主動觀察和發掘、分析問題、蒐集資料，能運用所學不畏挫折，以有效解決問題。
◇ 團隊合作與公民實踐	具備同情心、正義感，積極關懷社會，參與民主運作，能規劃與組織活動，履行公民責任。
◇ 專業發展與職涯規劃	掌握職場變遷所需之專業基礎知能，管理個人職涯的職業倫理、心智、體能和性向。

授 課 進 度 表

週次	日期起訖	內 容 (Subject/Topics)	備 註
1	100/09/05~ 100/09/11	參考課程簡介	
2	100/09/12~ 100/09/18	參考課程簡介：狹義相對論	
3	100/09/19~ 100/09/25	參考課程簡介：狹義相對論	
4	100/09/26~ 100/10/02	參考課程簡介：狹義相對論	
5	100/10/03~ 100/10/09	參考課程簡介：狹義相對論	
6	100/10/10~ 100/10/16	參考課程簡介：狹義相對論 & 第一次小考	
7	100/10/17~ 100/10/23	參考課程簡介：廣義相對論所需的數學工具	
8	100/10/24~ 100/10/30	參考課程簡介：廣義相對論所需的數學工具	
9	100/10/31~ 100/11/06	期中考試週	
10	100/11/07~ 100/11/13	參考課程簡介：Einstein的重力場方程式	
11	100/11/14~ 100/11/20	參考課程簡介：Einstein的重力場方程式	
12	100/11/21~ 100/11/27	參考課程簡介：Einstein的重力場方程式	

13	100/11/28~ 100/12/04	參考課程簡介：Einstein的重力場方程式	
14	100/12/05~ 100/12/11	參考課程簡介：Einstein的重力場方程式 & 第二次小考	
15	100/12/12~ 100/12/18	參考課程簡介：Einstein理論的古典驗證	
16	100/12/19~ 100/12/25	參考課程簡介：Einstein理論的古典驗證	
17	100/12/26~ 101/01/01	參考課程簡介：Einstein理論的預測	
18	101/01/02~ 101/01/08	期末考試週	
修課應 注意事項			
教學設備		其它(黑板)	
教材課本			
參考書籍		The General Theory of Relativity; by P.A.C. Dirac Gravitation and Cosmology; by S. Weinberg 相對論; 吳大猷著 引力理論和引力效應; 王永久, 唐智明 著	
批改作業 篇數		篇 (本欄位僅適用於所授課程需批改作業之課程教師填寫)	
學期成績 計算方式		◆平時考成績：40.0 % ◆期中考成績：25.0 % ◆期末考成績：25.0 % ◆作業成績： % ◆其他〈出席〉：10.0 %	
備 考		「教學計畫表管理系統」網址： http://info.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處 首頁〈網址： http://www.acad.tku.edu.tw/index.asp/ 〉教務資訊「教學計畫 表管理系統」進入。 ※非法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿非法影印他人著作，以免觸法。	