

臺中市立臺中第一高級中等學校 108 課綱教學計畫表

課程名稱	物理實驗工作坊-力學電學與光學		學分數	
類別	<input type="checkbox"/> 部定必修 <input type="checkbox"/> 校訂必修 <input type="checkbox"/> 加深加廣選修 <input type="checkbox"/> 補強性選修 <input checked="" type="checkbox"/> 彈性學習 <input type="checkbox"/> 多元選修			
開課教師 (依次序)	李英德(逢甲大學光電科學與工程學系教授) 洪耀正(逢甲大學物理教學研究中心副教授) 羅道正(逢甲大學光電科學與工程學系講師) 張其棟(逢甲大學應用數學系暨微積分教學中心副教授)		開課年級	<input checked="" type="checkbox"/> 高一 <input checked="" type="checkbox"/> 高二 <input type="checkbox"/> 高三 <input type="checkbox"/> 跨年級
師資來源	<input type="checkbox"/> 校內單科 <input type="checkbox"/> 校內跨科 <input type="checkbox"/> 跨校 <input type="checkbox"/> 外聘			
課程屬性	<input type="checkbox"/> 跨領域/科目統整 <input type="checkbox"/> 實作(實驗) <input type="checkbox"/> 探索體驗 <input type="checkbox"/> 第二外語 <input type="checkbox"/> 學校特色活動 <input type="checkbox"/> 選手培訓 <input type="checkbox"/> 補強性教學 <input type="checkbox"/> 教學參觀 <input type="checkbox"/> 媒體識讀 <input type="checkbox"/> 成果發表 <input type="checkbox"/> 節日慶祝 <input type="checkbox"/> 體適能強化 <input type="checkbox"/> 國內外交流 <input type="checkbox"/> 聯誼活動 <input type="checkbox"/> 就職活動 <input type="checkbox"/> 自主學習 <input type="checkbox"/> 微課程 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 其他_____			
設計理念	本課程針對力學、電學和光學三項主題串起大學(School)的普通物理實驗、可居家(Home)動手做的對應實驗、以及科學博物館(Museum)展示的大型展示實驗，不僅有嚴謹的實驗設計，也有量測分析歷程。除了彌補線上教學無法實際動手操作的缺點，本課程也相當重視數位工具(EXCEL、TRACKER、MATLAB、手機APPS)的融入，和相關物理原理及數學基礎的闡述，以期引起學生的學習興趣，達到學習目標。			
課綱 核心素養	A自主行動	<input type="checkbox"/> A1.身心素質與自我精進 <input type="checkbox"/> A2.系統思考與問題解決 <input type="checkbox"/> A3.規劃執行與創新應變		
	B溝通互動	<input type="checkbox"/> B1.符號運用與溝通表達 <input type="checkbox"/> B2.科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3.藝術涵養與美感素養		
	C社會參與	<input type="checkbox"/> C1.道德實踐與公民意識 <input type="checkbox"/> C2.人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> C3.多元文化與國際理解		
校訂素養 (依校選填)	<input type="checkbox"/> 博學思辨 初階學習表現 <input type="checkbox"/> 博初1 <input type="checkbox"/> 博初2 <input type="checkbox"/> 博初3 <input type="checkbox"/> 博初4 進階學習表現 <input type="checkbox"/> 博進1 <input type="checkbox"/> 博進2 <input type="checkbox"/> 博進3 <input type="checkbox"/> 博進4 <input type="checkbox"/> 美感創造 初階學習表現 <input type="checkbox"/> 美初1 <input type="checkbox"/> 美初2 <input type="checkbox"/> 美初3 <input type="checkbox"/> 美初4 進階學習表現 <input type="checkbox"/> 美進1 <input type="checkbox"/> 美進2 <input type="checkbox"/> 美進3 <input type="checkbox"/> 美進4 <input type="checkbox"/> 溝通領導 初階學習表現 <input type="checkbox"/> 溝初1 <input type="checkbox"/> 溝初2 <input type="checkbox"/> 溝初3 <input type="checkbox"/> 溝初4 進階學習表現 <input type="checkbox"/> 溝進1 <input type="checkbox"/> 溝進2 <input type="checkbox"/> 溝進3 <input type="checkbox"/> 溝進4 <input type="checkbox"/> 社會關懷 初階學習表現 <input type="checkbox"/> 社初1 <input type="checkbox"/> 社初2 <input type="checkbox"/> 社初3 <input type="checkbox"/> 社初4 進階學習表現 <input type="checkbox"/> 社進1 <input type="checkbox"/> 社進2 <input type="checkbox"/> 社進3 <input type="checkbox"/> 社進4 <input type="checkbox"/> 全球視野 初階學習表現 <input type="checkbox"/> 全初1 <input type="checkbox"/> 全初2 <input type="checkbox"/> 全初3 <input type="checkbox"/> 全初4 進階學習表現 <input type="checkbox"/> 全進1 <input type="checkbox"/> 全進2 <input type="checkbox"/> 全進3 <input type="checkbox"/> 全進4 (相關說明詳見備註一)			

學生起點 行為			
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 善於觀察生活周遭物理現象，並提出具體問題的能力。 2. 能針對問題提出適切實驗構想，並利用簡易低價器材設計出可行的實驗步驟。 3. 能從實驗結果的記錄、分析、量化中推演出經驗方程式及物理概念，並找出失敗(或誤差過大)的原因及解決辦法。 4. 能提升其對動手探究物理、實作物理以及將物理融入生活的能力。 		
教學大綱	單元/主題	內容綱要	週數
	力學： 自由落體	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗簡介：重力加速度的量測 2. 實驗操作與分析：重力加速度的量測 3. 測量重力加速度的各種方法 4. 拋體運動與反導函數 5. Tracker量測分析重力加速度 6. 自由落體的應用 	第一週
	力學： 質點與 剛體平衡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗原理與操作：質點平衡--共點力 2. 實驗原理與操作：剛體平衡--不共點力 3. 數據分析：質點平衡與剛體平衡 4. 數據分析：Tracker分析質點平衡合力為零 5. 數據分析：Tracker分析剛體平衡合力為零 6. 數據分析：Excel分析剛體平衡合力矩為零 7. 合力矩為零的討論 8. 空間向量 9. 力的平衡及應用 	第二週
	力學： 金屬楊氏係數	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗原理：楊氏係數公式推導--moment 2. 實驗原理：楊氏係數公式推導--bending moment 3. 實驗原理：楊氏係數公式推導--final derivation 4. 實驗原理：楊氏係數公式推導--光槓桿 5. 實驗操作 6. 數據分析(1)--Tracker觀察光點移動 7. 數據分析(2)--Tracker判定光點位置 8. 數據分析(3)--Excel計算楊氏係數 9. 理解楊氏係數公式 10. 楊氏係數--推導曲率與偏移量關係式 11. Arduino 加超音波模組的應用. 	第三週
	光學： 狹縫繞射 與干涉	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗原理--雙狹縫干涉 2. 實驗原理--單狹縫繞射 3. 雙狹縫實驗架構說明 	第四週

	<ol style="list-style-type: none"> 4. 雙狹縫實驗數據量測 5. 雙狹縫實驗數據分析狹縫間距 6. 雙狹縫實驗數據分析狹縫寬度 7. 單狹縫實驗數據量測 8. 狹縫干涉與繞射實驗的應用 9. 雙狹縫干涉--電場的實數與複數函數 10. 傅立葉級數 11. Arduino的CMOS影像擷取 12. Arduino 的SPI-TFT影像顯示 13. 潛望鏡 14. 望遠鏡 	
光學： 布魯斯特角	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗原理 2. 實驗架構說明 3. 實驗數據量測 4. 實驗數據分析 5. 偏振片的應用 6. 利用「偏極太陽眼鏡」觀察布魯斯特角現象 7. Arduino 的LED ON/OFF 	第五週
電學： 電阻電路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗原理 2. 實驗操作 3. 實驗數據分析 4. 電阻串接問題 5. MATLAB解聯立方程式 6. Arduino 的電位計 	第六週
電學： RC直流電路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗原理：Kirchhoff定律分析充電電路(無伏特計) 2. 實驗原理：物理概念分析充放電電路(無伏特計) 3. 實驗原理：分析RC充電電路(有伏特計) 4. 實驗操作：慢速充電實驗 5. 實驗操作：快速放電實驗 6. 數據分析 7. RLC直流電路 8. 自然指數函數 9. 簡諧運動與微分方程式 10. MATLAB解RC充電電路微分方程式 11. Arduino 的函數訊號產生器 	第七週
		小計 7

學習評量	<input type="checkbox"/> 口語評量 <input checked="" type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 小組互評 <input type="checkbox"/> 高層次紙筆評量 <input type="checkbox"/> 實作評量 <input type="checkbox"/> 檔案評量 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：線上測驗 說明： 本課程滿分為100分，通過分數為70分： 平時測驗：60% 期末測驗：30% 期中作業(同儕互評)：10%
對應學群	<input type="checkbox"/> 資訊 <input type="checkbox"/> 工程 <input type="checkbox"/> 數理化 <input type="checkbox"/> 醫藥衛生 <input type="checkbox"/> 生命科學 <input type="checkbox"/> 生物資源 <input type="checkbox"/> 地球環境 <input type="checkbox"/> 建築設計 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 社會心理 <input type="checkbox"/> 大眾傳播 <input type="checkbox"/> 外語 <input type="checkbox"/> 文史哲 <input type="checkbox"/> 教育 <input type="checkbox"/> 法政 <input type="checkbox"/> 管理 <input type="checkbox"/> 財經 <input type="checkbox"/> 體育休閒
設備器材與參考資料及教材	部分中部地區高中已多年與逢甲大學合作，利用週末在逢甲大學物理實驗室(備有相關器材、教材)進行搭配本線上課程的實地實作實驗課程。若中一中師生有類似需求，可進一步商議後續相關活動安排。
附錄	學習單/其他
備註	