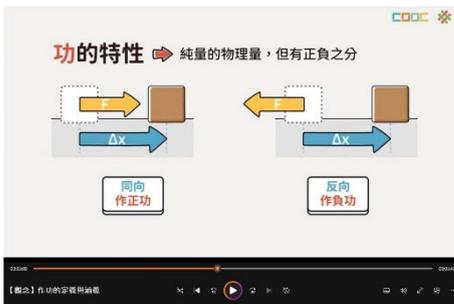
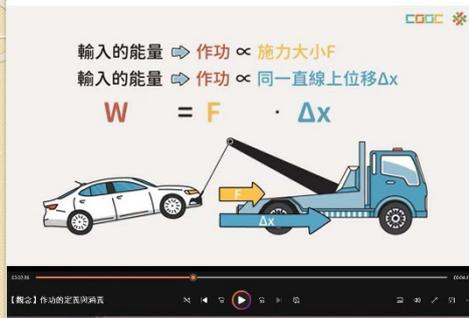
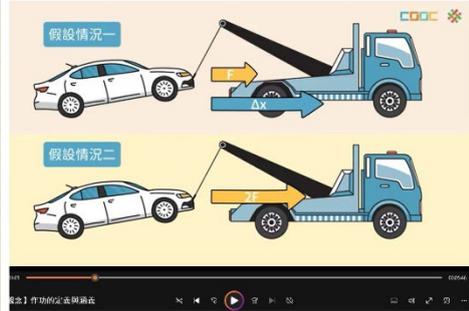
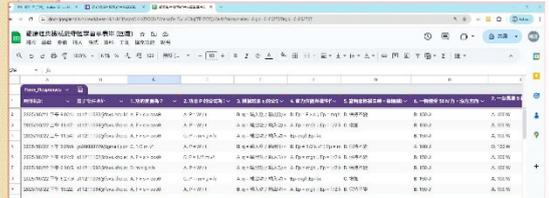
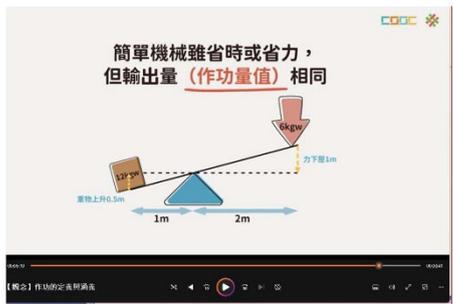
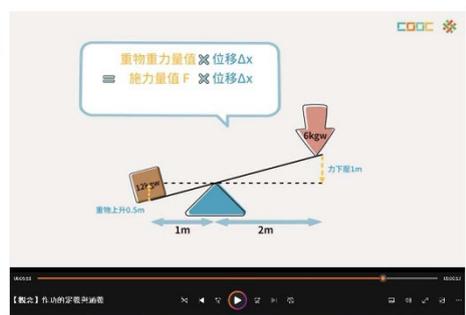
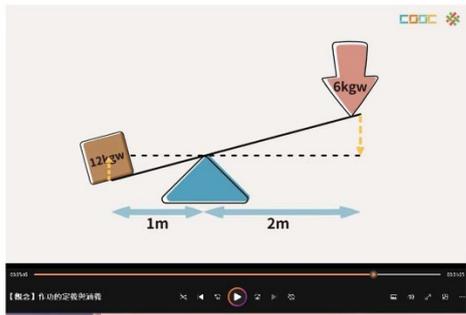


## 附件六

【試行 113 學年度「產業新技術、  
科技與議題」科目教師教學之  
自編教材或相關參考資料與學生學習成  
果】

A6-1「工程力學」產業新技術、科技與議題科目教師教學之相關參考資料  
 一、 運用數位科技融入教學之科目學生學習成果





## 二、試行「產業新技術、科技與議題」之科目學生學習成果

### 【教師教學成果報告】 工程力學單元—功與能

科別：機械科  
班級：三年3班  
授課教師：謝曜聰老師  
課程名稱：工程力學單元—功與能  
教學時數：2節課（共100分鐘）  
試行項目：運用數位科技融入教學，提升學生學習動機與概念理解



### 教學目標

- 教學目標
- 了解「功」的定義與公式  $W=F \times s \cos\theta$ 。
- 認識功率與機械效率之關係。
- 說明保守力與位能概念，並能應用於簡單實例。
- 了解機械能守恆定律，能分析能量轉換過程。
- 透過數位學習工具（影片與Google表單）提升學生學習參與度。

### 教學設計與數位科技運用

教學階段	教學活動內容	數位科技融入方式
引起動機	播放「功與能生活中的應用」短影片（例：電梯、汽車煞車能量回收）	YouTube影片播放
概念講解	說明功、功率、效率公式與應用	使用PPT及白板動畫軟體（如 Explain Everything）
概念釐清	學生分組回答概念題，教師即時講解	使用Google表單即時測驗
實作練習	出題練習功與能計算題，學生以手機作答	Google表單自動批改與統計分析
反思與回饋	學生完成概念構圖（Mind Map）整理學習重點	使用MindMeister或Carva製作概念圖



### 學生學習成果

- 學習表現提升
  - Google表單測驗結果：
    - 平均正答率明顯提升。
    - 學生能正確區分「功」與「功率」之概念，並應用於實際例題。
- 學習態度改變
  - 學生回饋問卷顯示：
    - 班上學生表示「影片與互動測驗讓學習更有趣」。
    - 班上學生認為「即時作答讓自己更容易發現錯誤」。
- 學習成果展示
  - 學生以概念構圖呈現「功與能關係圖」，內容包含功、能量轉換、效率及守恆定律。
  - 優良作品張貼於班級Google雲端平台與公告欄展示。

### 學生學習態度改變

- 問卷回饋結果：
  - 班上學生覺得影片與互動測驗有趣。
  - 班上學生表示即時作答幫助發現錯誤。
- 學生表示課堂氣氛更活潑，願意主動回答。
- 建議圖像：
  - 圓餅圖呈現回饋比例。
  - 可附上學生回饋文字摘錄（如：「這樣上課比較不會想睡！」）

### 學生學習成果展示

- 學生以概念構圖（Mind Map）整理：
  - 功、能量轉換、效率、守恆定律。
- 優良作品展示於Google雲端與班級公告欄。
- 建議圖像：
  - 插入學生作品截圖或概念構圖實例圖片

### 教師省思與改進

- 成效分析：
  - 本次數位融入教學有效提升學生參與度與概念理解，尤其對中後段學生幫助明顯。
- 待改進之處：
  - 需在時間安排上預留更多互動討論時間，並加強能量守恆的實驗示範部分。
- 未來展望：
  - 未來將持續以影片、即時測驗、線上討論及模擬實驗軟體強化教學。

### 附件

- 教學PPT畫面截圖
- Google表單測驗成績統計圖
- 學生概念構圖作品示例
- 教師與學生課後回饋摘要

### 三、試行「產業新技術、科技與議題」科目自編教材或相關參考資料

#### 工程力學單元：功與能（自編教材）

##### 一、課程基本資料

- 科別：機械科
- 年級班級：三年三班
- 授課教師：謝曜聰老師
- 教學時數：2 節課（100 分鐘）
- 單元主題：功與能（Work & Energy）

##### 二、學習目標

1. 瞭解「功」的定義與計算方式。
2. 認識「動能」、「位能」與「機械能守恆」的概念。
3. 能應用「功與能原理」解決工程力學與機械應用問題。
4. 運用數位工具（如影片學習、Google 表單測驗）加強理解。

##### 三、教學重點整理

主題	概念說明
功 (Work)	力使物體產生位移所做的事
功率 (Power)	單位時間內所做的功
動能 (Kinetic Energy)	物體因運動所具有的能量
位能 (Potential Energy)	無摩擦力損失時，總能量不變
機械能守恆	功能定理：外力所做的功
功與能關係	動能變化量

#### 四、教學活動設計

##### 1. 影片導入

播放「功與能在日常生活中的應用」影片（如舉重、起重機、汽車煞車），引發動機。

##### 2. 概念講解

利用 PowerPoint 與互動式白板（Jamboard）說明「功的定義」、「動能與位能圖像」。

##### 3. 數位學習活動

學生利用手機掃描 QR Code → 進入 Google 表單答題

- 題型：選擇題、計算題、概念判斷題
- 系統自動批改與統計，教師即時掌握學習狀況。

##### 4. 小組實作：能量守恆模擬

- 觀察影片之能量轉換過程。
- 小組討論並截圖提交報告。

#### 五、例題講解

##### 例題 1：

若一個 10 N 的力使物體沿力方向移動 5 m，求此力所做的功。

##### 例題 2：

一個 2 kg 的物體從高處 2 m 自由落下，忽略空氣阻力，落地瞬間動能為多少？

#### 六、練習題（學生作業）

1. 當 5 N 的力使物體沿力方向移動 2 m，所做功為？
2. 一馬力（HP）約等於多少瓦特？
3. 物體質量 5 kg，速度由 2 m/s 變為 6 m/s，動能變化量為？
4. 5 kg 物體上升至 3 m 高，重力加速度為  $9.8 \text{ m/s}^2$ ，位能為？
5. 若不考慮摩擦，物體由高處滑下，其總能量會如何變化？

## 七、延伸應用（探究與討論）

- 工廠中起重機的「功率」代表什麼？
- 車輛煞車時，動能如何轉換？
- 為何節能機具能減少「功的消耗」？

## 八、形成性評量

- Google 表單線上測驗（10 題）
- 概念構圖繳交。

## 九、參考資料

1. 教育部技術型高中課程綱要《工程力學》
2. 鄭文隆，《工程力學基礎》，高立圖書公司，2023。
3. PhET Interactive Simulations - Energy Skate Park: Basics
4. 可汗學院 (Khan Academy): Work and Energy 單元