2026「物理暑假自主學習啟航站」線上課程實施計畫

一、辦理目的

為教導學生使用因材網進行高中物理自主學習，協助升高一學生提早認識高中物理內容，並引導學生了解如何完成暑假學習任務與學習紀錄表，特辦理本線上課程。

二、課程名稱

課程名稱：物理暑假自主學習啟航站。
課程主題：使用因材網完成高中物理自主學習。
課程形式：線上課程。

三、參加對象

(一)全國升高一學生。
(二)對高中物理自主學習有興趣的高一、高二學生。
(三)需要了解如何使用因材網完成物理暑假作業的學生。

四、課程時間

項目	時間
報名時間	即日起至 2026/07/03（五）23:59 前
線上課程	2026 年 7 月 6 日 13:00
線上會議室	https://meet.google.com/mey-zbgg-kwd
課後任務說明	課程中說明，暑假作業詳見附錄

五、報名方式

(一)加入活動 LINE 社群，以便接收課程提醒與問題回覆。
LINE 社群名稱請改為「學校／國中＋姓名」，例如：永春高中 林英雄、光復國中 林英雄。
請點選以下連結加入社群！https://reurl.cc/N27L9m
(二)報名表單連結：https://forms.gle/Cn4sw78RHp9sB7g3A 。

學生請於報名期限前完成線上表單。填寫資料時請確認姓名、年級與聯絡信箱正確。
尚未放榜者，學校欄位可先填目前就讀或畢業國中；已確定高中者可填高中。

Line 社群 QRcode	報名表單 QRcode

六、學生課前準備

準備可上網的電腦、平板或手機。確認可登入因材網。若尚未使用過因材網，也可以先報名，課程中會示範操作。

七、課程流程

時間	主題	內容
13:00~13:20	活動說明	說明課程目的、報名注意事項與暑假任務方向。
	因材網操作	示範登入、加入自組班級、找到物理知識節點。
13:20~13:40	線上學習方法	示範觀看影片、完成練習、整理不懂的地方。
13:40:~14:00	學習紀錄表	示範學習筆記、延伸學習與學習反思怎麼寫。
14:00~14:30	任務與 Q&A	說明暑假作業重點，開放學生提問。

八、課程完成方式

完成線上課程報名。

依公告參加線上課程。

課程後依說明加入因材網自組班級。

若要完成暑假作業，請依附錄任務進行。

九、課程通知方式

課程重要訊息將透過報名信箱或 LINE 社群通知。

線上課程連結、提醒事項與補充資料依正式公告為準。

若未收到課前通知，請先確認垃圾信件匣，再於 LINE 社群詢問。

十、備註

本計畫重點為線上課程報名與課程辦理。

暑假作業任務、成果繳交與評選方式請見附錄。

附錄 暑假作業挑戰賽

《暑假動腦王》2026 全國升高一物理學習挑戰賽

一、辦理目的

為提升全國升高一學生物理基礎學力，提早適應高中生活，學會自主學習能力並完成學習歷程檔案，辦理「因材網」學習任務競賽，激勵學生展現學習力與表達力。

二、辦理單位

主辦單位: 普通暨技術型高中物理適性教學教材研發實驗計畫團隊
（國立彰化師範大學科學教育研究所）
協辦單位:臺北市立永春高級中學

三、參加對象

全國升高一學生（114 學年度應屆國三畢業生，準備就讀高一）

四、活動時間

活動項目名稱	
報名	即日起至2026/08/23（日）23:59 前 (加入自組班級及社群才算完成)
繳件截止	2026/09/21（一）23:59 前
評選公告	2025/10/12（一）

五、報名方式

1.完成加入自組班級: 登入因材網自組班級步驟登入因材網

→個人設定
→加入自組班級
→班級類別(選擇跨校)
→學期(選擇114學年第2學期)
→學校(選擇臺北市.信義區.永春高中)
→邀請碼請輸入114-24-6666
→送出(出現您已提出加入申請，靜候老師同意)
→完成申請
若一天後(不含假日)仍未收到同意訊息，請 EMAIL 詢問

2. 加入活動 LINE 社群，以便接收課程提醒與問題回覆。

LINE 社群名稱請改為「學校／國中＋姓名」，例如：永春高中 林英雄、光復國中 林英雄。

請點選以下連結加入社群！https://reurl.cc/N27L9m

六、比賽任務內容

觀看因材網知識節點1~25（看完影片+回答練習）並完成5份學習紀錄表
＊ 知識節點請見附件一:暑假作業_因材網十年級物理_學習內容

七、繳交格式與方式

＊ 紀錄表使用官方提供 odt 檔填寫（每份包含學習筆記、延伸探索、學習反思）
（範例請見附件二、空白紀錄表請見附件三）

＊ 5個紀錄表格完成後整合為一個 PDF 檔案，
檔名請統一為：學校+姓名.pdf（例如：永春高中 林英雄）
（檔案僅供內部評選使用，不公開外洩）檔案容量以**4Mb**為限(比照學習歷程檔案文件大小限制)

＊ 上傳至指定 Google 表單： https://forms.gle/iAYLc3qYCQ9A5mH39

八、評選方式與標準

評分項目	比例	評分標準
美編與排版	20%	■ 視覺吸引力：頁面設計簡潔、美觀，色彩搭配和諧，讓讀者感到舒適。 ■ 版面配置：段落、圖片、圖表等元素的安排整齊有序，易於閱讀。 ■ 字體與大小：字體選擇恰當，大小適中，易於辨識，標題與內文有區分。 ■ 圖文搭配：圖片、圖表清晰，並與文字內容緊密相關，能輔助說明。
內容理解	30%	■ 完整性：清楚說明了數位學習的內容、主題或課程。 ■ 正確性：對於數位學習中所學知識或概念的理解正確無誤。 ■ 清晰度：能用自己的話清楚地表達所學內容，讓讀者容易理解。 ■ 關鍵重點：能抓住數位學習的重點，並加以說明。
反思深度	30%	■ 個人感受：誠懇地表達了在數位學習過程中的真實感受（例如：遇到的困難、解決方法、學習樂趣等） ■ 學習啟發：能從數位學習中獲得新的啟發或觀點，並能連結到自身經驗。 ■ 優缺點分析：能客觀地分析數位學習的優點和缺點。 ■ 自我成長：能展現數位學習對個人學習態度或能力上的影響和成長。
延伸學習	20%	■ 自主探究：能根據數位學習的內容，主動查閱或探索相關的延伸知識或資訊。 ■ 應用連結：能將數位學習的內容連結到生活經驗、其他學科或未來應用。 ■ 創意展現：能提出具創意、獨特的延伸想法或行動計畫。 ■ 學習廣度：能展現對該主題更廣泛的學習興趣和視野。

九、獎勵辦法

獎項名稱	**名額**	**獎勵內容**
金腦獎(特優)	10名	國立彰化師範大學科學教育研究所認證獎狀+圖書禮券500元
銀腦獎(優等)	20名	國立彰化師範大學科學教育研究所認證獎狀+文具禮品組
銅腦獎(佳作)	50名	國立彰化師範大學科學教育研究所認證獎狀+書籤套裝組
入選獎	若干	國立彰化師範大學科學教育研究所認證獎狀

獲獎與入選作品均可獲得主辦學校核發之「自主學習證明」。主辦單位將視參賽狀況調整項目與數量

十、聯絡方式

如有任何問題，請於 LINE 社群提出，
或EMAIL: jungchen0723@ycsh.tp.edu.tw洽詢永春高中李榕宸老師。

附件一　暑假作業_因材網十年級物理_學習內容

物理暑假作業知識節點_基本版

編號	知識節點
第3單元-自然界的尺度與單位（Ea） 10-PEa-Vc-3 原子的大小約為10^-10公尺，原子核的大小約為10^-15公尺	
1	10-PEa-Vc-3-1原子與原子核的大小如何被察覺
2	10-PEa-Vc-3-2原子與原子核如何組合成物質
第4單元-力與運動（Eb） 10-PEb-Vc-1 伽利略之前學者對物體運動的觀察與思辯	
3	10-PEb-Vc-1-1伽利略之前學者對物體運動的觀察與思辯
10-PEb-Vc-2 伽利略對物體運動的研究與思辯歷程	
4	10-PEb-Vc-2-1伽利略對物體運動的研究
5	10-PEb-Vc-2-2運動體的觀察思辯與伽利略的研究
10-PEb-Vc-3 克卜勒行星運動三大定律發現的歷史背景及內容	
6	10-PEb-Vc-3-1克卜勒行星運動三大定律發現的歷史背景
7	10-PEb-Vc-3-2克卜勒第1定律的內容
8	10-PEb-Vc-3-3克卜勒第2定律的內容
9	10-PEb-Vc-3-4克卜勒第3定律的內容
10-PEb-Vc-4 牛頓三大運動定律	
10	10-PEb-Vc-4-1牛頓第1定律-力量是如何被察覺的
11	10-PEb-Vc-4-2牛頓第2定律-力量如何被定義
12	10-PEb-Vc-4-3牛頓第3定律-力量作用時施力體與受力體的交互作用
10-PEb-Vc-5 摩擦力、正向力、彈力等常見的作用力	
13	10-PEb-Vc-5-1常見的作用力的分類
14	10-PEb-Vc-5-2正向力與摩擦力的性質
15	10-PEb-Vc-5-3彈力的性質
第6單元-萬有引力（Kb） 10-PKb-Vc-1 牛頓運動定律結合萬有引力定律可用以解釋克卜勒行星運動定律	
16	10-PKb-Vc-1-2牛頓運動定律結合萬有引力定律以解釋克卜勒行星運動定律
10-PKb-Vc-2 物體在重力場中運動的定性描述	
17	10-PKb-Vc-2-1物體受重力場作用時，距離越遠，重力場越小
18	10-PKb-Vc-2-2物體受重力場作用時，質量越大，重力場越大

編號	知識節點
第7單元-電磁現象（Kc） 10-PKc-Vc-1 電荷會產生電場，兩點電荷間有電力 ，此力量值與兩點電荷所帶電荷量成正比，與兩點電荷間的距離平方成反比	
19	10-PKc-Vc-1-1磁場產生磁力、電場產生電力，我們使用場的概念來描述電與磁的作用
20	10-PKc-Vc-1-2電荷會產生電場，兩點電荷間有電力，此力量值與兩點電荷所帶電荷量成正比，與兩點電荷間的距離平方成反比
10-PKc-Vc-2 原子內帶負電的電子與帶正電的原子核以電力互相吸引， 形成穩定的原子結構	

21	10-PKc-Vc-2-1原子內帶負電的電子與帶正電的原子核以電力互相吸引，形成穩定的原子結構
22	10-PKc-Vc-2-2原子核內包含更基本的粒子，如夸克等
10-PKe-Vc-1 原子核內的質子與質子、質子與中子、中子與中子之間有強力使它們互相吸引	
23	10-PKe-Vc-1-1原子核內的質子與質子、質子與中子、中子與中子之間有強力使它們互相吸引
10-PKe-Vc-2 單獨的中子並不穩定，會透過弱作用（或弱力）自動衰變成質子及其他粒子	
24	10-PKe-Vc-2-1單獨的中子並不穩定，會透過弱作用（或弱力）自動衰變成質子及其他粒子
10-PKe-Vc-3 自然界的一切交互作用可完全由重力、電磁力、強力、以及弱作用等四種基本交互作用所涵蓋	
25	10-PKe-Vc-3-1自然界的一切交互作用可完全由重力、電磁力、強力、以及弱作用等四種基本交互作用所涵蓋

附件二 因材網學習紀錄表 範例

知識節點	10-PBa-Vc-2-1不同形式的能量間可以轉換 10-PBa-Vc-2-2能量有位能的形式 10-PBa-Vc-2-3能量有動能的形式 10-PBa-Vc-2-4不同形式的能量間可以轉換，且總能量守恆	學習日期	114/1/22

1 學習筆記

寫200~500字的從影片學到的內容或有疑問的地方

PBa-Vc-2-1 作功的定義

1. 作功（Work）是力對物體作用並導致動能改變的過程。

公式：$W=F\cdot d\cdot\cos\theta$　　$W = F \cdot d$。作功的單位：焦耳（Joule）

2. 影響作功的因素： 力的大小 F、物體移動的距離 d、力與運動方向的夾角 θ

3. 正功與負功： 力與運動方向相同，作正功，速度增加，動能增大。力與運動方向相反，作負功，速度減少， 動能降低。

PBa-Vc-2-2 能量有位能的形式

1. 位能（Potential Energy）的定義：

物體因位置而具有的能量。重力位能公式：U=mgh。

2. **影響位能的因素：** 質量 m 高度 h。

3. **應用範例** 高處掉落的物體，質量或高度越大，位能越大，造成的危險性也更高。颱風天花盆掉落，根據高度與質量比較其危險程度。

PBa-Vc-2-3 能量有動能的形式

1. 動能（Kinetic Energy）的定義： 物體因運動而具有的能量。動能公式：$\frac{1}{2}mv^2$。

2. **影響動能的因素：** m：物體質量越大，動能越大。v：物體速度越快，動能越大。

3. **應用範例：** 速度相同時，質量大的物體（如卡車）動能較大。質量不同但動能相同的情況（如獵豹與大象）

PBa-Vc-2-4 力學能守恆 …

2 延伸學習

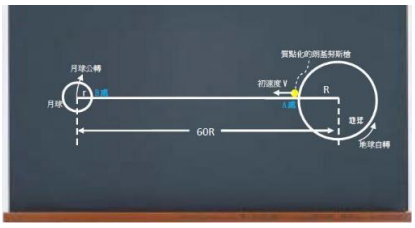
針對對有興趣的內容上網搜尋貼上網址與截圖

2.1網址 https://pansci.asia/archives/79736

建議:

1. 泛科學 https://pansci.asia/
2. 均一 物理 https://bit.ly/均一物理
3. Ewant 例如:超級英雄的物理學—從動漫畫及科幻電影學物理https://bit.ly/4mBNqpe

2.2 截圖



簡述延伸學習內容: 文章中以動畫《新世紀福音戰士》中的場景為例，計算了將朗基奴斯之槍從地球投擲到月球所需的初速度和臂力。這個過程中，作者利用了力學能守恆的概念，將地球和月球的引力位能變化與槍的動能轉換進行了分析。這讓我意識到，力學能守恆不僅僅是課本上的公式，它可以應用於各種情境，甚至是動畫中的情節。

3 學習反思

可以寫收穫、遇到的困難如何解決等

在這次的學習過程中，我收穫最多的是對「作功」和「能量轉換」有了更深入的了解。以前我只知道公式 $W = F\cdot d\cdot\cos\theta$，但總覺得它很抽象。這次透過影片中的說明與範例，我才比較能夠掌握當力的方向和物體運動方向不同時，為什麼會產生正功、負功或零功，這對我之後理解能量的變化非常有幫助。

不過，過程中也遇到了不少困難。最大的挑戰是搞清楚在「力學能守恆」的計算中，哪些情況可以忽略摩擦力或其他非保守力。有時候題目沒講清楚，或是情境比較複雜，我就會不確定能不能用守恆定律來算。後來我重新看了影片中的例題，並試著自己畫圖把能量流向標出來，也去查了幾個類似的練習題，才比較能釐清判斷的依據。

這樣的過程讓我發現，當我覺得「不確定」或「不太懂」的時候，其實是我最需要停下來重新整理觀念的時候。透過查資料、做筆記、畫圖或自己講一遍給自己聽，我能更快發現問題在哪，也學會了怎麼用自己的方法去解決。這是我這次自主學習中最大的收穫之一。

附件三

物理因材網學習紀錄表 1/5

<table>
<tr><td>知識節點</td><td></td><td>學習日期</td><td></td></tr>
<tr><td>1學習筆記

寫200~500字的從影片學到的內容或有疑問的地方</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2延伸學習

針對對有興趣的內容上網搜尋貼上網址與截圖(截圖請縮放置適當大小)</td><td>2.1網址</td><td colspan="2">2.2截圖</td></tr>
<tr><td colspan="3">簡述延伸學習內容:</td></tr>
<tr><td>3學習反思

可以寫收穫、遇到的困難如何解決等</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

物理因材網學習紀錄表 2/5

<table>
<tr><td>知識節點</td><td></td><td>學習日期</td><td></td></tr>
<tr><td>1學習筆記

寫200~500字的從影片學到的內容或有疑問的地方</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2延伸學習

針對對有興趣的內容上網搜尋貼上網址與截圖(截圖請縮放置適當大小)</td><td>2.1網址</td><td colspan="2">2.2截圖</td></tr>
<tr><td colspan="3">簡述延伸學習內容:</td></tr>
<tr><td>3學習反思

可以寫收穫、遇到的困難如何解決等</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

物理因材網學習紀錄表 3/5

<table>
<tr><td>知識節點</td><td></td><td>學習日期</td><td></td></tr>
<tr><td>1學習筆記

寫200~500字的從影片學到的內容或有疑問的地方</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2延伸學習

針對對有興趣的內容上網搜尋貼上網址與截圖（截圖請縮放置適當大小）</td><td>2.1網址</td><td colspan="2">2.2截圖</td></tr>
<tr><td colspan="3">簡 述 延 伸 學 習 內 容 :</td></tr>
<tr><td>3學習反思

可以寫收穫、遇到的困難如何解決等</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

物理因材網學習紀錄表 4/5

<table>
<tr><td>知識節點</td><td></td><td>學習日期</td><td></td></tr>
<tr><td>1學習筆記

寫200~500字的從影片學到的內容或有疑問的地方</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2延伸學習

針對對有興趣的內容上網搜尋貼上網址與截圖(截圖請縮放置適當大小)</td><td>2.1網址</td><td colspan="2">2.2截圖</td></tr>
<tr><td colspan="3">簡 述 延 伸 學 習 內 容 :</td></tr>
<tr><td>3學習反思

可以寫收穫、遇到的困難如何解決等</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

物理因材網學習紀錄表 5/5

<table>
<tr><td>知識節點</td><td></td><td>學習日期</td><td></td></tr>
<tr><td>1學習筆記

寫200~500字的從影片學到的內容或有疑問的地方</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2延伸學習

針對對有興趣的內容上網搜尋貼上網址與截圖(截圖請縮放置適當大小)</td><td>2.1網址</td><td colspan="2">2.2截圖</td></tr>
<tr><td colspan="3">簡 述 延 伸 學 習 內 容 :</td></tr>
<tr><td>3學習反思

可以寫收穫、遇到的困難如何解決等</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>