

數位教學新視界：

科技助力，非僅KPI數據

臺中市立東勢高工

物理教師 鄭仰哲

A1數位學習工作坊(一) 高中職講師

A2數位學習工作坊(二)-(因材網) 高中職講師

B1科技輔助自主學習 高中職講師

國教署數位資源融入學習扶助教學 講師

因材網高中物理教材製作團隊(HDMI)

曾任：

國教署技術型高中自然科學領域推動中心委員

臺中市政府教育局 課程督學



數位融入教學 ??



投影機（Overhead projector）是一種將透明幻燈片放置在書寫玻璃台上，利用燈光透過玻璃台進行照射成像的投影儀。這種投影儀方便即時書寫，適合在課堂、辦公室中進行講解時使用。但如今隨著電腦和影片投影儀、實物投影儀的發展已經被逐漸淘汰。







2022
|
2025

班班有網路 生生用平板

對象 **1-12年級** 四年 **200億**

1



數位內容
充實計畫

2



行動載具與
網路提升計畫

3



教育大數據
分析計畫

教材更生動

書包更輕便

教學更多元

學習更有效

城鄉更均衡

教師數位教學增能培訓架構

現職教師

A數位學習基礎課程

A1數位學習工作坊(一) (3hr)(必修)

課程重點：
科技輔助自主學習概論及平臺介紹(含數位教學指引導論)

A2數位學習工作坊(二)-經教育部推薦之數位學習平臺 (3hr)(必修)

課程重點：
數位學習平臺應用(平臺操作及教學模式運用)

A3數位素養增能研習 (3hr) (每年10%)

課程重點：以網路識讀、隱私保護及資訊安全為主等相關課程

B數位學習進階課程(選修)

B1科技輔助自主學習工作坊(12hr)

課程重點：
1. 自主學習的介紹
2. 自主學習在學校的實施模式
3. 自主學習與數位學習平臺/工具的關係與運用實作
(國中小5G智慧學習學校推動計畫、高級中等學校科技輔助自主學習推動計畫及BYOD&THSD計畫教師必修)

B2PBL教學應用工作坊 (6hr)

課程重點：
1. 科技輔助自主學習理論與PBL簡介
2. 數位學習結合PBL課程操作
3. PBL結合科技輔助自主學習四學課堂實作

B3數位教學指引培力工作坊(6hr)

課程重點：
數位教學指引導讀與數位教學教案設計

B4各領域/科目數位教學工作坊(至少3hr)

課程重點：
領域/科目之數位教學設計、實例分享與實作(分領域/科目辦理)
(建議完成B3研習後參加)

教師數位教學增能培訓課程說明

屬性	研習名稱	辦理單位	修課時間	課程重點	對象/KPI	參加條件	講師來源
基礎研習	A1 數位學習工作坊(一)【必修】	1. 數位學習推動辦公室 2. 中小學(應由數位學習推動辦公室把關課程內容)	3小時	科技輔助自主學習概論及平臺介紹(含數位教學指引導論)	所有中小學教師 (113年完成100%)	不限	教育部認可之自主學習講師 (https://adl.edu.tw/lecturer.php)
	A2 數位學習工作坊(二)-【必修】	1. 數位學習推動辦公室 2. 中小學(應由數位學習推動辦公室把關課程內容) 3. 經教育部推薦之數位學習平臺	3小時	數位學習平臺應用(平臺操作及教學模式運用)	所有中小學教師 (113年完成100%)	不限	各數位學習平臺認可之數位學習講師 (https://srl.ntue.edu.tw/Resource)
	A3 數位素養增能研習	1. 數位學習推動辦公室 2. 中小學 3. 教育部中小學資訊素養與倫理推廣計畫團隊 4. 其他經數位學習推動辦公室認可之單位或課程	3小時	如：網路識讀、隱私保護、資訊安全等	所有中小學教師， 每年至少10%教師	不限	依辦理主題邀請合適講師，可至中小學網路素養與認知網站(演講申請區)申請(https://eteacher.edu.tw/Apply.aspx)，或至「教育部磨課師」自行選讀。

教師數位教學增能培訓 必修？選修？ 學校KPI？

優點在哪？
目的在哪？

缺點在哪？
阻力在哪？

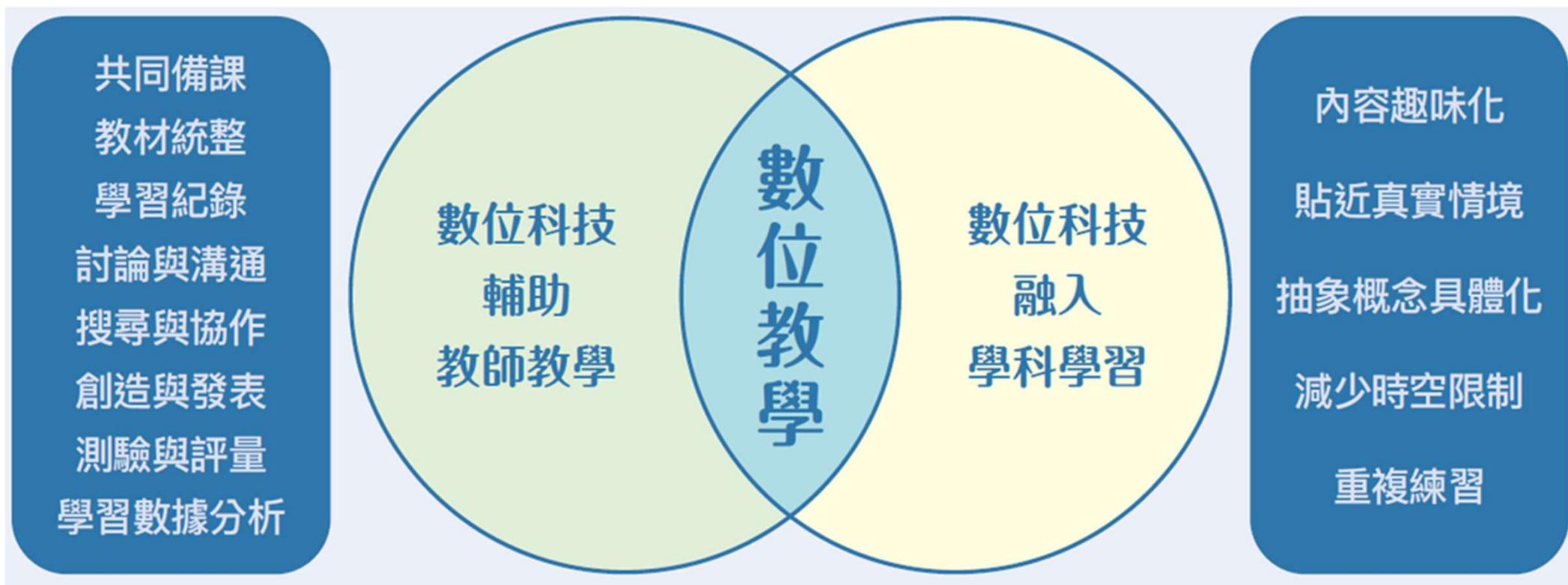
1

個

3

mins

教育部中小學數位教學指引1.0版



數位教學指引 2.0版

2023/10

- 教育部推動中小學數位學習精進方案入口網/資料下載

<https://pads.moe.edu.tw/>

- 教育雲數位學習入口網

<https://elearning.cloud.edu.tw/>



三個重要概念：數位素養、數位學習與數位教學

- 數位時代中成為終身學習者所需要的「**數位素養**」
- 具備數位素養，每位學生必須經驗的「**數位學習**」
- 各個領域 / 科目 / 群科教師，一起理解與實踐的「**數位教學**」



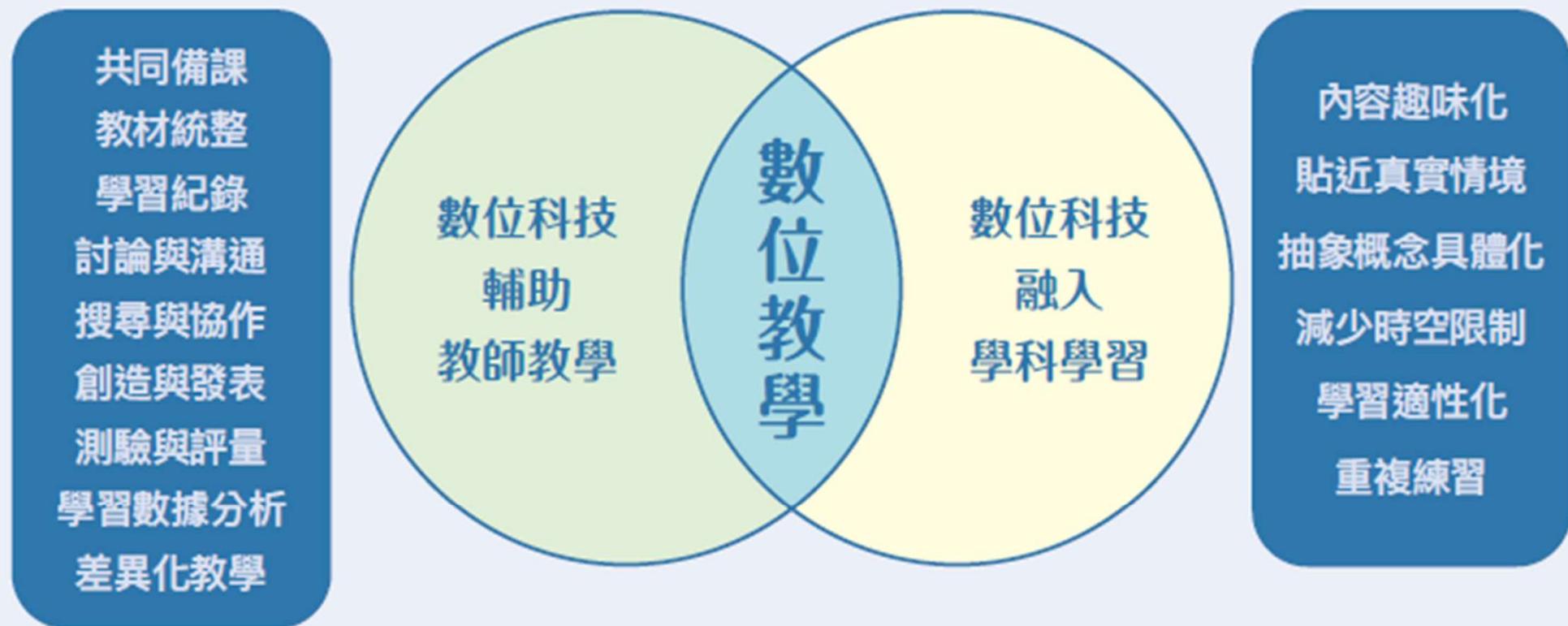


圖 3 → 數位教學重要範疇與面向

自主學習的四種學習方式 -

「四學」學習方式

VS

Gradual Release of

Responsibility

(漸進釋責)



自主學習的指導原則

先學後教 培養預習習慣，提升自學能力

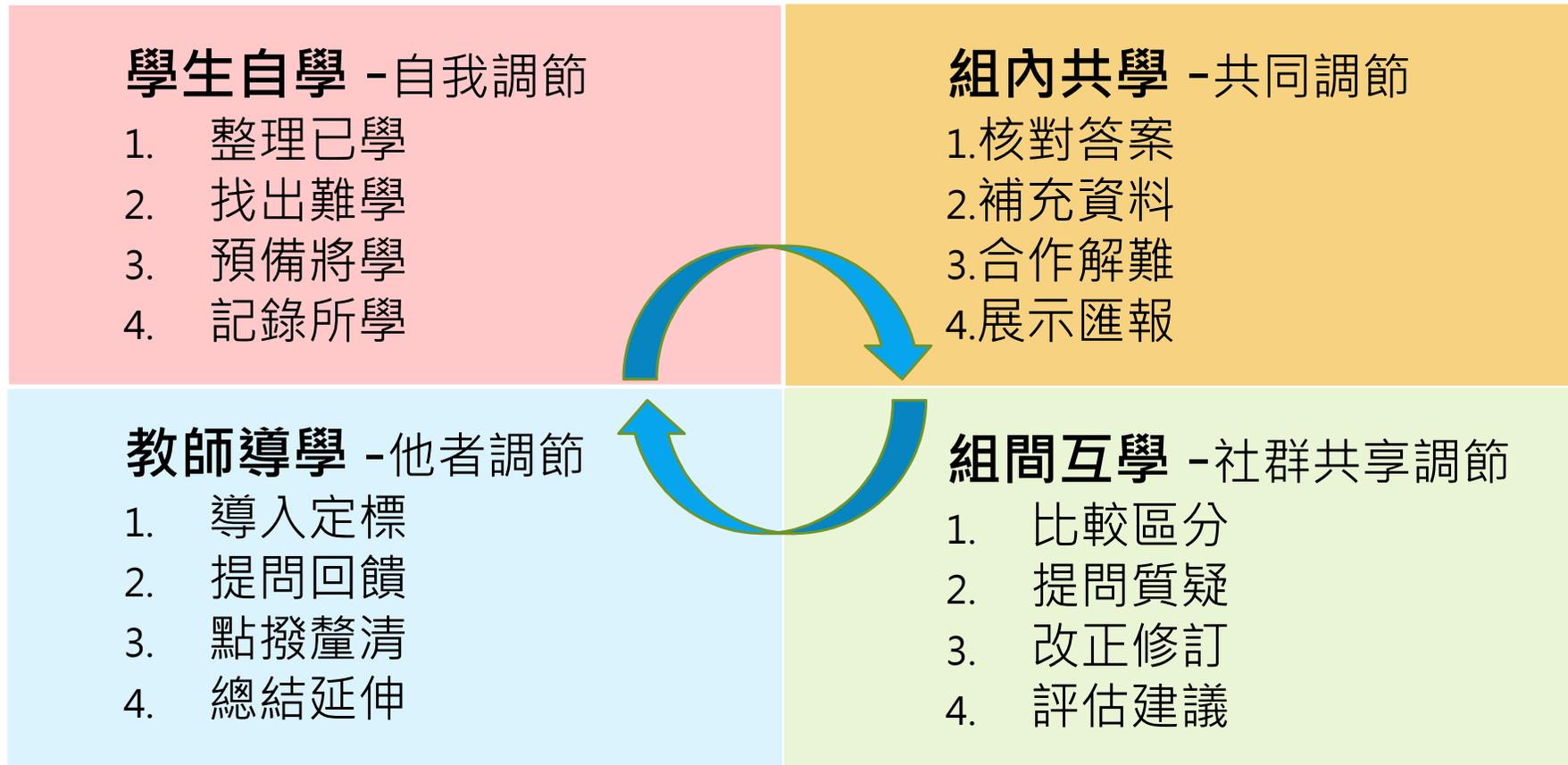
以學定教 瞭解自學情況，調整導學設計

教少學多 激發小組學習，強化團隊互助

減負增效 減省無謂教學，聚焦學習要點

(修改自何世敏,2017)

自主學習的四種學習方式 - 「4學」學習方式



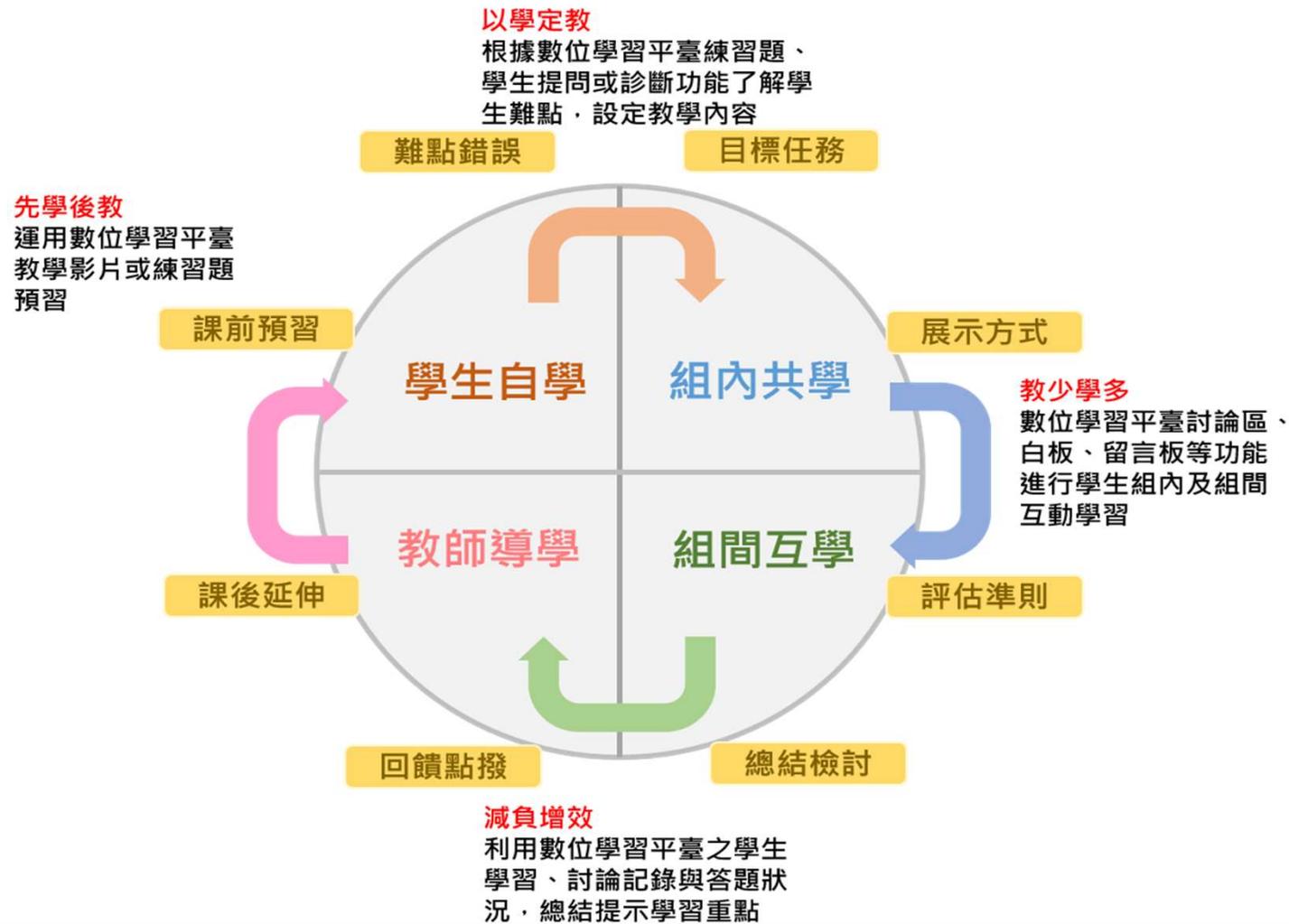
(何世敏, 2014)

自主學習的課堂應用模式(1/2)

	模式1	模式2	模式3	模式4
自學	低	低	中	高
互學共學	中	高	中	中
導學	高	中	中	低
	高引導式	高協作式	平衡式	高自學式

(何世敏, 2014)

運用數位學習平臺於自主學習課堂



Better-Learning

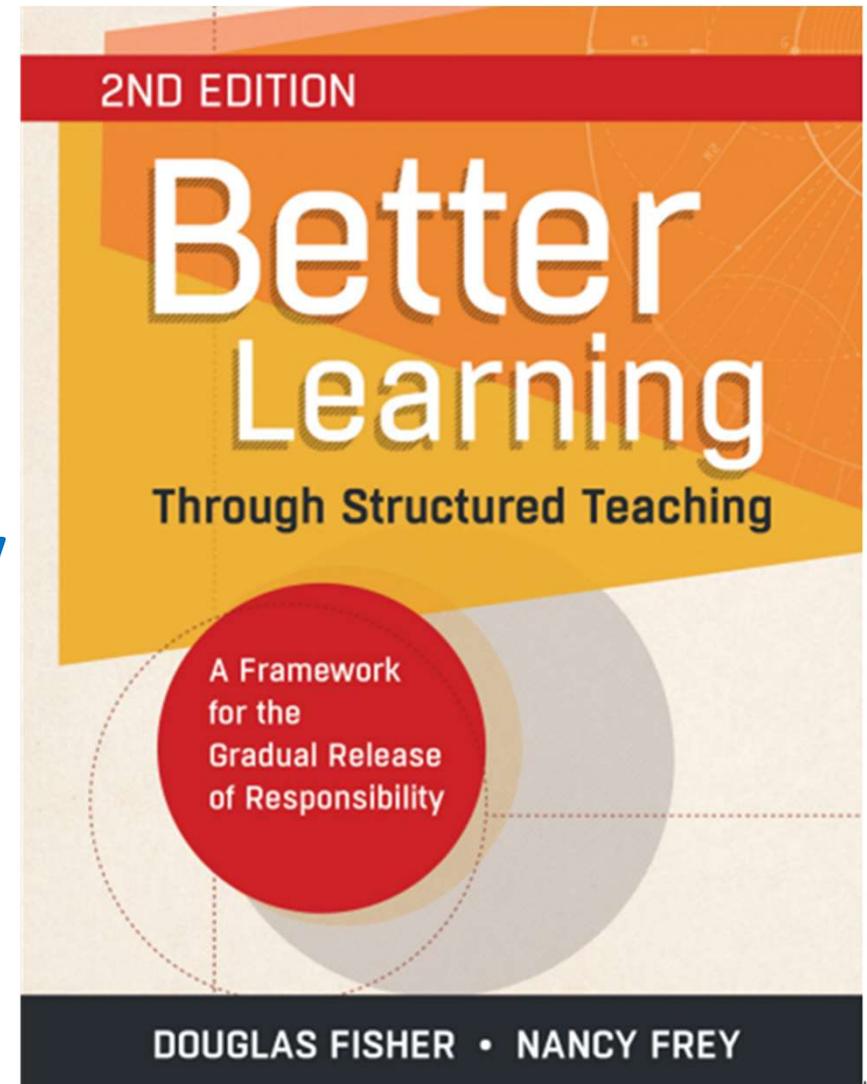
Through Structured Teaching

A Framework for the

Gradual Release of Responsibility (漸進釋責)

Douglas-Fisher • Nancy-Frey

2nd-Edition-2013-Association-for-Supervisio



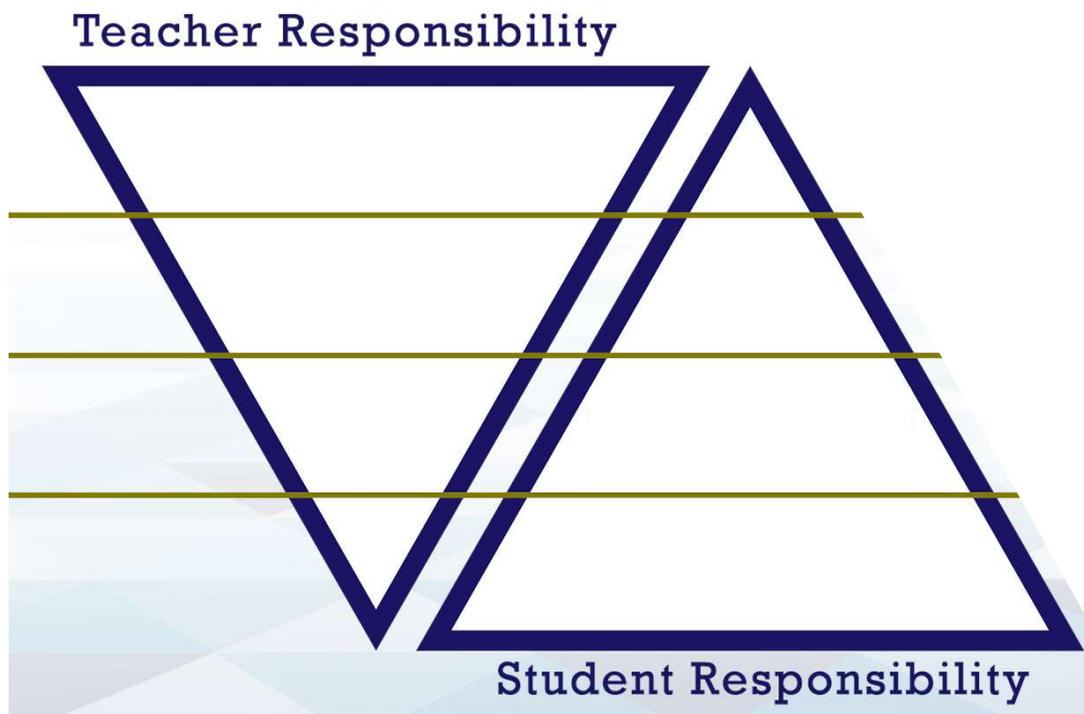
引用自 Hdmi 永春高中林春煌校長

老師引導討論

學生個別做

老師講解

小組討論



高中教學現場

導入科技助力



哪些現有的**教學情境**
是可能以**數位教學**
取代的？





暑假 學習 不打 烱

Online Course

提早預習高中課程，
打造專屬學習歷程

掃碼加入！

- #每周3小時，免補習費👑
- #高中第一次段考大勝利100
- #專為新生設計的學習計畫
- #第一份學習歷程檔案📄
- #優異者頒師大物理系獎狀

歡迎家長、同學加入我們的社群！
我們將會定期派送每週作業，協助
您完成暑假自主學習的紀錄與反
思，並延續至第一次段考。

For registration contact us at:

- +123-456-7890
- 123 Anywhere St., Any City

<https://adi.edu.tw>

引用自 Hdmi 高中物理

學習不打烱！

提早預習高中課程，打造專屬學習歷程



- #每周3小時，免補習費👑
- #高中第一次段考大勝利100
- #專為新生設計的學習計畫
- #第一份學習歷程檔案📄
- #優異者頒師大物理系獎狀

人像照片

人像照片

人像照片

人像照片

歡迎家長、同學加入我們的社群！
我們將會定期派送每週作業，協助您
完成暑假自主學習的紀錄與反思，並
延續至第一次段考。



LINE 社團連結

教育部因材網 (<https://adl.edu.tw/>)

The screenshot shows the homepage of the Ministry of Education Adaptive Learning Network (eDU). At the top left is the eDU logo and the text "教育部因材網". To the right are navigation links: "增能研習影片(免登入)", "登入/帳號申請", and a menu icon. The main content area features a large banner for "水域安全 So Easy! 水域資訊與安全中心" with cartoon characters and the text "各類型水域安全教育資源 上線啦!". Below the banner are several activity cards: "活動資訊與帳號申請 (講師名單)", "適性教學學校甄選", "自主學習節", "分享與交流", "操作手冊", and "常見問題". A "最新消息" section on the right lists "三月-常見問題公告" and "水域安全So easy! 各類型水域安全教育資源上線啦!". A "問題回報" button is located at the bottom left. The footer contains the text "教育雲 本網站內容豐富, 雖經審查仍有可能疏漏, 若有欠妥之處, 請隨時與我們聯絡。" and the copyright notice "©2020 Copyright EDU".

多元登入方式

The screenshot shows the top navigation bar of the Ministry of Education Adaptive Learning website. On the left is the 'edu' logo and the text '教育部因材網'. On the right, there are icons for a menu, an envelope, a button for '增能研習影片(免登入)', a button for '登入/帳號申請', and a hamburger menu icon.

The main content area features three distinct login options:

- 老師/學生 (Teacher/Student):** Represented by an illustration of four people. The login method is '教育雲端帳號/縣市帳號登入' (Education Cloud Account/City Account Login), which requires a county-level OpenID account for teachers, administrative staff, or students.
- 一般會員 (General Member):** Represented by an illustration of a man and a woman. The login method is '教育雲一般帳號登入' (Education Cloud General Account Login), which can be done using a general member account from Education Cloud, or via Google, Facebook, or Line.
- 因材網登入 (Adaptive Learning Network Login):** Represented by the Adaptive Learning logo. The login method is '一般帳號登入' (General Account Login), which is used for accounts created by school administrators or teachers directly on the Adaptive Learning network.

因材網使用者類型

校管理員



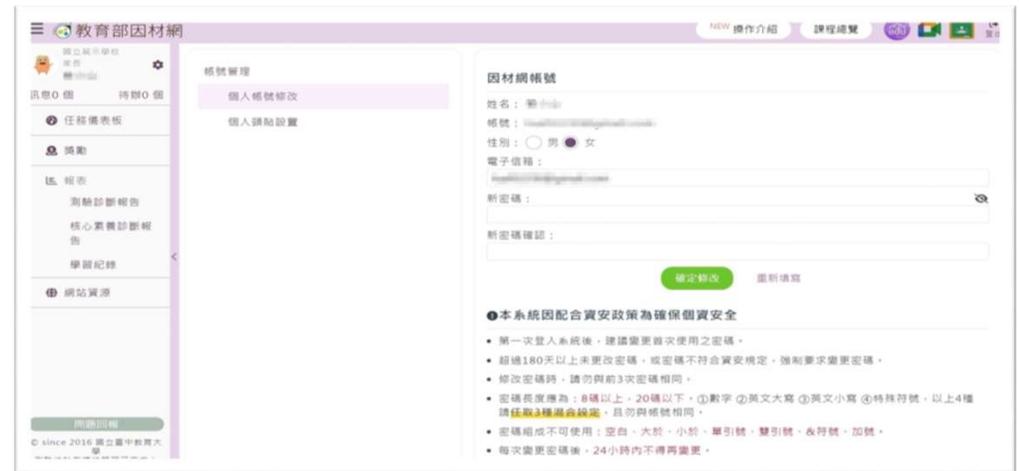
教師



學生



家長/大學伴



因材網登入後介面

課程總覽

課程總覽

教師帳號

學生帳號

教育部因材網

NEW 操作介紹 課程總覽 指派任務

教師 0711

任務儀錶板

課程總覽

公告

知識結構

知識結構	日期	自組班級
量子現象	2022-08-01~2022-08-02	42.86%
能量、原子及基本作用力	2022-07-31~2022-08-02	42.86%
波動現象	2022-07-31~2022-08-02	28.57%
電與磁	2022-07-31~2022-08-02	42.86%
運動與力	2022-07-31~2022-08-02	28.57%
10-PKa-Vc-2-2: 都卜勒效應原理	2022-06-12~2022-06-26	13.89%

教育部因材網

NEW 操作介紹 課程總覽

展示學生 六年三班 johnathan

我的任務

課程總覽

公告

任務

顯示9個月內的任務

當前頁面: 總共0筆任務

因材網課程總覽

學科教材

- 數學及國語文：1至12年級
- 英語：3至12年級
- 自然科學：3至6年級
- 理化：8至9年級
- 生物：7年級
- 地科：9年級
- 物理：10年級
- 電機與電子群：10至11年級

遊戲教材

- 因雄崛起
- 守護木林森

大考專區

- 學力測驗
- 會考
- 學測
- 統測
- 指考

素養教材

- 數學
- 國語文
- 自然
- 核心素養

資訊科技

- 數學運算思維
- 自然運算思維
- 程式設計
- 資訊安全
- E-game

教學影片

← 返回學習重點 數學108 | 1上 | 學習內容
數與量：N-1-1-SO1 10以內認讀寫做、0的使用

教學媒體 練習題 動態評量教學

向上學習：請選擇
向下補救：無

概念
導入

10以內的讀寫

弟弟有5枝鉛筆，



再給他1枝後，就有幾枝鉛筆？
再給他1枝後，就有幾枝鉛筆？
再給他1枝後，就有幾枝鉛筆？
再給他1枝後，就有幾枝鉛筆？
再給他1枝後，就有幾枝鉛筆？

問題：
小明有8枝鉛筆，再給他1枝後，就有幾枝鉛筆？

6枝
 7枝
 8枝
 9枝

送出

影片檢核點

進度條顏色要變為深藍並跳出確認視窗後，才算觀看完成囉！進度條上紅色表示筆記，黃色表示提問，藍色表示檢核點。

筆記 提問

B I U S X | 格式

送出

影片檢核點
學生須回答
問題後才能
繼續觀看影
片

練習題

◀ 返回學習重點

數學108 | 1上 | 學習內容

數與量：N-1-1-S01 10以內聽讀寫做、0的使用。

📖 教學媒體 | ✍️ 練習題 | 📊 動態評量教學

Q₁ 數數看，有幾把雨傘？



- A 7 把
- 8 把
- 9 把
- 10 把

下一題

透過報表可確認學生學習情形：測驗報告

教師 > 報表 > 測驗報告

說明	素養導向試題1月17日一般素...	素養導向試題一般素養試題	題庫單元1月10日早修任務時...	題庫單元1月9日早修任務小...	題庫單元1月6日早修任務分...	題庫單元單元十13題	題庫單元1月5日早修任務小...	題庫縱貫寒假作業-縱貫複習-...
號	-	-	-	-	-	-	-	-
號	-	查看	🔍 100%	🔍 95%	🔍 100%	-	🔍 100%	-
號	-	-	-	-	-	-	-	-

任務名稱：
一般素養試題-分組活動

測驗學生: 5年 班
 測驗次別: 第1次作答
 測驗日期: 2023-01-16 09:37:13
 花費時間: 045分11秒
 測驗題數: 共2題

題目(解答)	小題	你的答案	對/錯	作答時間
1	(1)	2組	✘	40.434秒
2	(1)	7組每組4人, 14組每組2人	○	2671.338秒

任務名稱: 1月9日早修任務小數的加減-卷二 20題
 姓名:
 測驗日期: 2023-01-09 08:07:47
 測驗時間: 06:02

年級	知識節點	節點測驗狀態	推薦筆記	影片	練習題	填充題	動態評量
5年級	5-n-10-S01	○	✎	▶ 觀看影片 1	▶ 答對率100% 2	✎ 填充題	▶ 答對率100% 2
	5-n-10-S02	○	✎	▶ 觀看影片 1	▶ 答對率100% 1	✎ 填充題	▶ 答對率100% 1
	5-n-10-S03	○	✎	▶ 觀看影片 1	▶ 答對率100% 2	✎ 填充題	▶ 答對率100% 1
	5-n-10-S04	○	✎	▶ 未觀看	▶ 未作答	✎ 填充題	▶ 未作答
	5-n-10-S05	○	✎	▶ 觀看影片 1	▶ 答對率100% 2	✎ 填充題	▶ 答對率66% 1

教師可自製課程包導入各項資源

教師 > 備課區 > 課程包

+ 新增課程包 申請共同編輯

課程包名稱篩選 標籤篩選 查詢

STEAM課程包-曲柄搖桿機構_1207練習用
科技領域, 藝術領域, 自然科學...

111五年級科學積木競賽_1207練習用

111五年級科學積木競賽 (505)
自然科學, 科技領域

111五年級科學積木競賽 (506)
自然科學, 科技領域

111五年級科學積木競賽(原稿)
自然科學, 科技領域

小小攝影師

校本課程-行程規劃-鹿港(六下)

111科學競賽-彈力手槍
自然科學, 科技領域

體育-籃球入門
健康與體育



STEAM課程包-曲柄搖桿機構_1207練習用
視訊教室網址:
曲柄搖桿機構是生活中常見的機構, 加上造型後就會變成饒有趣味的小小兵囉!
科技領域, 藝術領域, 自然科學

課程號碼 [] 開放

課程包內容 討論區 參與學生 學習歷程

課程包內容

+ 新增章節

第0章節-課程包說明

第一章節-認識曲柄搖桿機構

- 認識曲柄搖桿機構-磨磨的人
- 認識曲柄搖桿機構-騎獨輪車的人
- 看看曲柄搖桿機構的運動狀況-頑皮蛇
- 認識曲柄搖桿機構-小組討論

+ 新增資源

第二章節-模型組裝

第三章節-創意發想

第四章節-小挑戰

建立 我的資源庫

- Youtube連結
- 上傳檔案或影片
- 網址連結
- 簡答題(含填充題)
- 選擇題(含是非題)
- 作業檔案繳交
- 平板書寫繳交
- 配合題
- 影片核核點
- 單元評量

因材網結合各種教學模式



因材網指派任務 手把手操作說明



老師/學生

教育雲端帳號/縣市帳號登入



有縣市OpenID帳號的教師、行政人員或學生，由此登入



一般會員

教育雲一般帳號登入



教育雲一般會員或Google或Facebook或Line，由此登入

測試帳號
點此進入



因材網登入

一般帳號登入



由校管或是老師自行在因材網建立的帳號，由此登入



因材網在
指派作業
的實際操作

個人練習

派發影片作業給學生回家自學或預習
指派：(知識結構)

以普高物理龍騰版本
3-2 原子的結構為例

4

個

5

mins



因材網在
學(統)測複習
的應用



個人練習

給學生題目做學、統測練習
指派：(單元診斷測驗)

以**10年級學習內容**
第四單元 力與運動為例

5

個

8

mins



因材網在
重補修
的流程設計

任務說明

6

個

8

mins

- 1、34人(不同班級學生)
- 2、12個小時重補修課程
- 3、內容：高中十年級 物理

★於padlet上寫上流程設計

因材網高中物理教材 內容特色與應用

- 一.物理教材定位
- 二.物理教材內容與特色
- 三.因材網的應用



一、物理科各教材定位



結合工程

生活情境 / 引入
概念、原理原則

簡化/生活化

運用於**能量儲存**上

離峰時段
利用過剩電力，讓起重機將混凝土塊從地面上吊起

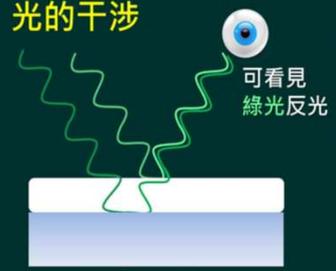


尖峰時段
將混凝土塊由高處釋放帶動發電機發電



資料來源 <https://reurl.cc/om1b0M>

光的干涉



可看見綠光反光



建設性干涉

圖片來源 <https://www.pixifun.com/en/free-photo-8806>

電池界的未來巨星 - **鋰電池**



電動機車電池



電動車電池

圖片來源
(左圖) <https://reurl.cc/DyZV6>、(左插圖) <https://m.eprice.com.tw/info/talk/9/55/1634/1/>
(右圖) <https://reurl.cc/vd9RM>、(右插圖) <https://reurl.cc/MONKE4>

二、教材內容-5分鐘短影片+有趣素養題+有用考古題



二、教材內容-5分鐘短影片+有趣素養題+有用考古題

圖示：←



來令片←

標題：←

來源：←

維基百科←

題目：← 機車「煞車」的運作原理是透過將「來令片（俗稱煞車皮）」壓在煞車鼓（或煞車盤）上，使兩者間發生摩擦，進而達到降低車輪轉速的煞車效果。下列對於機車煞車運作的相關敘述，何者錯誤？←

技高A-
生活應用

圖示：←



防輻射服←

標題：←

來源：←

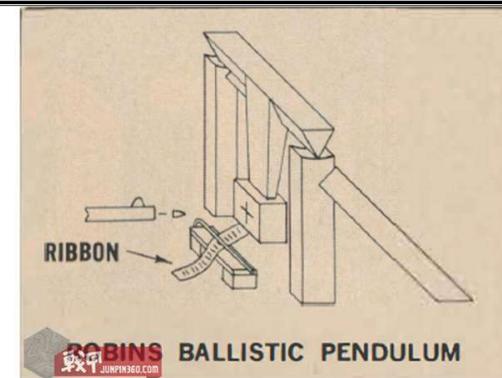
<https://www.easyatm.com.tw/wiki/防輻射服>←

題目：← 一般市面上販售的防輻射服，是具有減少或禁止電磁輻射、電波輻射作用的服裝，大多是採用金屬纖維混合織物製成。關於防輻射服的作用與原理，下列敘述何者正確？←

(A) ← 防輻射服之所以採用金屬纖維混合織物製成，是因為金屬可以將輻射吸收。←

普高基物-
生活與理論並用

圖示：←



標題：←

彈道學——子彈速度的測量←

來源：←

資料來源：<https://itw01.com/UPQ4QEP.htm>←

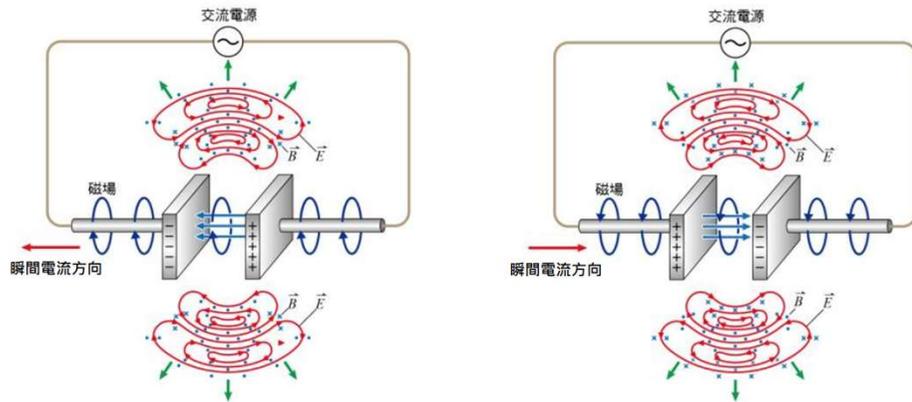
題目：← 第一個實用裝置是由英國人 Benjamin Robins 發明的彈道擺。裝置內有一個沉重的擺錘，用於承受子彈的射擊，並將子彈留在其中。由於子彈的速度全部賦予到了擺錘上，而擺錘的擺動又是精確可測的，那麼子彈的速度就可以由一個公式來計算得出。←

技高B-
工程應用

考題美編精緻並附上詳解

3. 學測精簡題

題目：



如圖所示，將交流電源接上平行金屬板，可製作簡易電磁波產生器。下列關於電磁波性質的敘述，哪項正確？

修改自 103 年學測題

- (A) 電磁波的電場振盪方向與傳播方向相互垂直。
- (B) 電磁波的磁場振盪方向與傳播方向相互平行。
- (C) 電磁波的介質振動方向與傳播方向相互垂直。
- (D) 電磁波的介質振動方向與傳播方向相互平行。

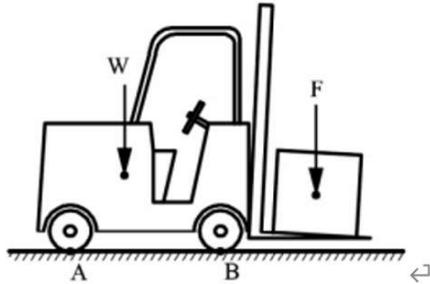
詳解：電磁波的磁場振盪方向與傳播方向相互垂直。

答：(A)

考題美編精緻並附上詳解

4. 統測題修改 1

圖示：



來源：

108 統測試題_機械群_專業科目(一)

題目：如圖所示，堆高機的重量為 W ，負載貨物的重量為 F 。已知堆高機重心與負載貨物重心各距離前輪 B 點為 1.5 m 與 1 m ，而當 $W = 20000\text{ N}$ ，在保持所有輪胎均貼地的狀況下，該堆高機所能起重負載貨物的最大重量 F 為多少 N ？

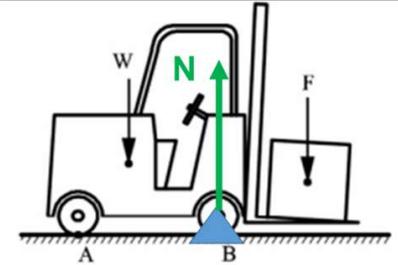
(A) 40000

(B) 30000

(C) 20000

(D) 10000

詳解：堆高機負載最大重量時，A 點後輪恰離地，前輪 B 點為支撐點，亦為地面施予堆高機支撐力的作用點。



由合力矩 = 0， $W \times 1.5 = F \times 1$

$\rightarrow F = 30000\text{ N}$

答：(B)

三、因材網的應用

1. 普高基物、技高物理(A)、(B)版本影片皆已上架，**課程豐富深淺皆備，對應課綱內容。**

課程完整，可以協助專業能力較不足之師資，進行混成、翻轉或科技輔助自主學習。

2. 不論普高或技高學生，就算是同校學生，程度均有落差不同，教師可彈性運用因材網課程進行**差異化教學或補救教學。**

重補修或補救教學可用，老師不需要一直講課，可以專注在學生學習。教材難易都有，可以適性選擇。

三、因材網的應用

3. 技高物理B教材為部分專業科目之課程基礎教師，教學時可針對不同學生補強基礎(例如：電機電子動機群-->電學，機械建築動機群-->力學...等)。

物理老師教的電學跟電機科老師教法不同，多聽幾種有益理解。

4. 普高高三學生學測、或技高高三學生**跨考08-工程與管理類**或**大學學測**時，亦可運用因材網複習物理課程。

學測、統測物理複習可使用



**協助辦理生生有平板
A2數位學習工作坊、
數位資源融入學習扶助
相關研習**



Thanks for Your Attention