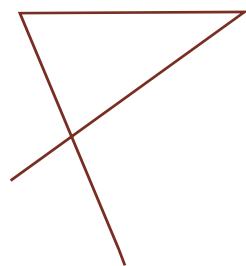




SCIENCE



主題

1

下集

➡ 課程對應：國中自然／基本測量與科學概念

生活中的「度量衡」

- 各國使用的度量衡大不同，你知道這對大家會造成什麼影響呢？
- 現在各國之間具有通用的度量衡制度，你知道這個制度到底是什麼嗎？在使用上對大家又有什麼好處呢？

BOOK

教師版



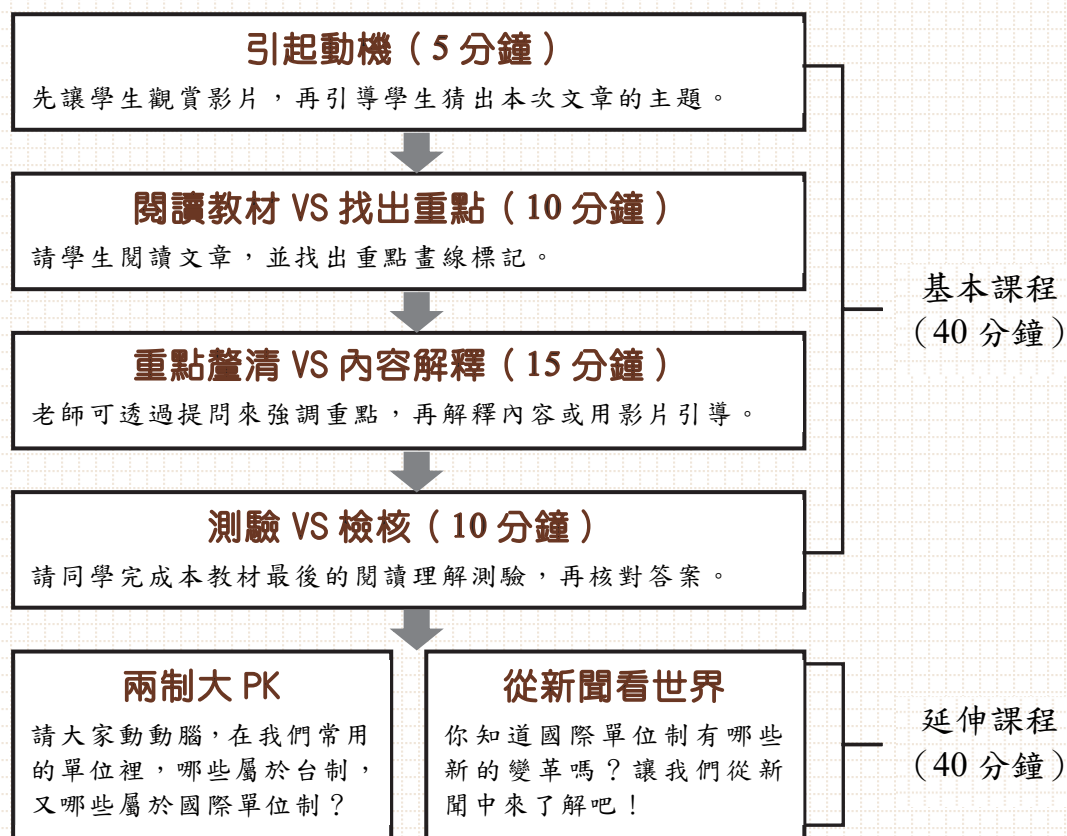
課程引導 說明

一 主題說明

主題 1「生活中的度量衡」分為上、下兩集，上集為簡單介紹什麼是度量衡，以及各國有趣的度量衡演變史，為一般普通小常識。下集則介紹國際之間通用的度量衡制度—「國際單位制」，以及國際單位制與台制的比較，為國中理化課程的內容介紹。

二 課程流程

本集教材的基本課程進行時間為 40 分鐘，主要以「知識補充、閱讀理解」兩個面向來實施本堂課，若有多餘時間，還可以配合本集教材來提升學生的「物理常識或創意能力」，其課程流程建議如下：



三 注意事項

本教材的重點在於了解何謂國際單位制，以及國際單位制與台制的比較，內容提及的其他相關發展，只要讓學生大略知道即可。



本教材在學生閱讀前，老師可搭配連結法的概念，利用影片(國際單位制的由來/學習吧的「普通常識文章—科學篇」課程/2.主題1)先引導學生找出本次閱讀課程進行的主題，再讓學生閱讀本份教材。



哪國比較高竿？

某天埃及法老王胡夫、英國國王亨利一世和中國皇帝秦始皇三人在天堂一時興起，討論到誰的國家所制定的度量衡比較高竿，一時之間，大家各持己見，爭執不下，誰都不讓誰。



：「說到丈量單位，還是埃及的腕尺最好用了，用它可是能夠精準建造出金字塔呢！」



：「NO！NO！應該是我們英國使用的比較好，我的大拇指到鼻尖的距離就是1碼，到哪裡都能隨時來測量，最是方便了！」



：「說到單位，我們也有自己一套的做法，但和大家使用的方式也相差不遠，不過是各行其道罷了！」

哇哩勒！各國的度量衡制度大不同！光是一個長度，大家制定的標準就天差地遠，不要說貿易往來了，就連溝通都成問題。聰明的你能不能幫忙想個辦法，到底要怎麼做，才能解決這個棘手^ㄣ的問題呢？

圖片來源：<https://www.youtube.com/watch?v=UR2XhNLdW5s>

➡ 各國的度量衡大不同

古早人有句話叫「十里不同風，百里不同俗」，意思就是當兩地相距的愈遠，其風俗文化就會差異的愈大，而同樣的道理，對度量衡來說，也是如此。在古代，世界各國使用的度量衡都不一樣，不但制定的方式千奇百怪，往往還沒有客觀的標準，造成國與國之間無論是在溝通上、還是在交易買賣上，都相當不便。



本文重點

然而，隨著時代的變遷，世界各國之間的交流只多不少，而且不再侷限於生活所需，只要是你能想到的，都能互通有無，想當然耳，大家需要用到度量衡的地方就更加頻繁了，那怕是在軍事、科技等這種讓人仰望的高尖端領域，要不用到都不可能。



現代用語補充：當我們要形容某件事物頻繁發生或出現時，傳統上可以用「接二連三」、「三番五次」、「層出不窮」、「屢見不鮮」等來描述，但現在還多了一種選擇，那就是「又双叒、發、發」。「又双叒、發、發」這四個字拆開就是10個「又」，就是一直重複的意思，是目前網路最夯的用語之一，在各大雜誌媒體上也會經常使用喔！

因此，為了因應這種劃時代的需求，建立一套通用國際的度量衡制度，讓所有量測單位能夠「放諸四海而皆準」，成為眾人有志一同的目標，再經過一連串的制定、修改、推廣種種艱辛，才造就出現今眾所皆知的「國際單位制」。

➡ 何謂國際單位制

所謂的國際單位制（The International System of Units，簡稱 SI 制），簡單來說，就是一套可以相互換算、而且關係明確的單位系統，也是目前國際上最普遍使用的法定度量衡。

💡 本段重點可以刪除法，引導學生得出重點。

它以長度、質量、時間...等七個物理量的基本單位（如右表所示）為基礎，再利用這七個基本單位來相乘或相除，依此來推導出像速度、壓力、能量...等其他物理量的導出單位。

➡ 國際單位制包含七個基本單位與非常多的導出單位。

我們可以用一個實例來看，像大家常用來表示快慢的速度，在國際單位制中它的單位—「公尺/秒」（ m/s ），就是利用長度的「基本單位—公尺（ m ）」與時間的「基本單位—秒（ s ）」相除而來。

當然，用這種方式來導出物理量的單位，雖然是很有系統沒錯，但在實際使用上，常常會因為單位表示的方式太長，讓用的人與看的人都非常辛苦，因此有一些導出單位在國際單位制中會另立專用的名稱與符號，像壓力的國際單位為「公斤/公尺·秒²（ $\text{kg/m}\cdot\text{s}^2$ ）」，就另外以「帕（ Pa ）」來命名表示。

我們都知道，具有一套通用國際的度量衡制度非常重要，但你一定不知道，它會重要到能夠影響一個太空任務的成敗。

美國 NASA 曾在 1998 年 12 月發射一顆火星氣候軌道器，其任務在探測火星的大氣、溫度、氣候等，但可惜的是，這顆氣候軌道器還沒等抵達火星就墜毀了。而之所以會造成這起意外，就是因為導航人員在輸入重要數據時，未將英制的數據轉換成公制，最後讓一顆 3 億多美元的軌道器就這樣打了水漂。

► 國際單位制的基本單位

物理量	單位（符號）
長度 	公尺（ m ）
質量 	公斤（ kg ）
時間 	秒（ s ）
電流 	安培（ A ）
溫度 	克耳文（ K ）
發光強度 	燭光（ cd ）
物質的量 	莫耳（ mol ）

💡 本段重點

➡ 國際單位制的演變

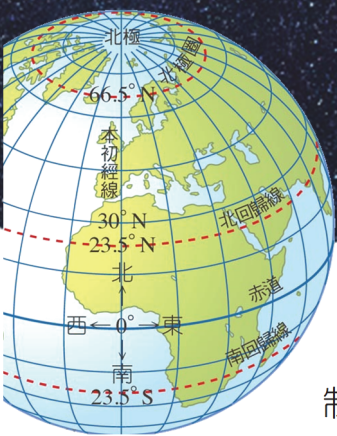
愛因斯坦（Albert Einstein，1879～1955）曾經說過：「在一個崇高的目的支持下，不停地工作，即使慢，也一定會獲得成功。」若用這句話來形容「國際單位制」的由來與演變，可真是再貼切不過了。

㊦ 紊亂：紛亂，沒有條理。

國際單位制最早源自於 18 世紀的法國。在那個時代，法國的度量衡制度可說是非常紊亂，光是用來計量長度與質量的方式，就高達 25 種，造成市場交易困難、稅收不公等種種問題，讓人民相當苦不堪言。

所以為了解決這些現象，當時的法國國王路易十六在 1791 年就委派法國科學院，來建立一套系統化的度量衡制度。

你一定不知道，法國科學家在制定這套公制的過程中，可說是歷經千辛萬苦呢！像在制定長度時，就因為最初決定以「沿子午線（本初經線）從地球赤道到北極點的距離的千萬分之一」來作為 1 公尺的標準，所以科學家還特地組了一支勘測隊，來實際測量地球這段距離，在費時長達將近八年的時間，才完成這項壯舉。



經過一年的時間，法國科學院的科學家在 1792 年初步將長度、質量的單位制定出來，並制定出的單位制度命名為公制（metric system），像你知道的長度單位——「公尺（m）」、質量單位——「公斤（kg）」，就是那時候所制定出來的。

在 1799 年，法國正式開始採用公制，不但在國內大刀闊斧的變革，還不遺餘力向其他各國推廣，最終促使法、德、美、俄...等 17 個國家，於 1875 年在巴黎共同簽署《公制公約》，依約成立了國際度量衡局，並組織出國際度量衡大會，透過各國最優秀的科學家，將整個公制系統逐步完善。

在 1960 年第 11 屆國際度量衡大會上，各國代表決議通過將公制重新命名為國際單位制，正式賦予它在國際上的法定地位。目前全球絕大多數的國家都已經採用國際單位制，僅剩下美國、緬甸、利比里亞還沒有將該單位制度明定為國內的法定度量衡。

💡 本段重點

老師教學補充：公制又稱為米制，不過在台灣比較常稱為公制。



→ 國際單位制在台灣的推動

與很多國家相比，台灣正式採用「國際單位制」的時間並不算早，雖然我國政府在民國 36 年（1947 年）就開始在民間推動國際單位制的前身—公制，但一直到民國 73 年（1984 年），政府才將正式將國際單位制定為我國的法定度量衡。

跟大多數的國家一樣，我國政府一開始推行「國際單位制」時，也經過一段混亂與衝突，再加上民間反對的聲浪不時出現，所以嚴格來說，至今台灣仍未徹底落實這個制度，大家在很多時候，還是習慣使用舊有的台制，像我們現在去傳統市場買菜或買布時，都還是使用台斤或台尺來計價。

本段
重點

由於台灣目前仍是並行使用台制與國際單位制，因此，對於這個兩個單位制度到底差異在哪？又要如何來換算？大家就要非常清楚，尤其是我們最常使用的長度、質量、面積等，若不清楚，可是會鬧出笑話的喔！

► 常見台制與國際單位制的比較

單位	長度 	質量 	面積 
台制	台丈、台尺、台寸 1 台丈 = 10 台尺 = 100 台寸	台斤、台兩、台錢 1 台斤 = 16 台兩 = 160 台錢	甲、畝、坪 1 甲 = 97.8 畝 = 2934 坪
國際單位制	公尺 (m)	公斤 (kg)	平方公尺 (m ²)
單位的換算	1 台尺 = $\frac{10}{33}$ 公尺	1 台斤 = 0.6 公斤	1 坪 = $\frac{400}{121}$ 平方公尺

現今台制中的「甲」比較特別，乃是源自台灣的荷治時期（台灣在 1624 年～1662 年曾被荷蘭統治），由於荷蘭語稱呼田地的發音近似「甲」，故當時台灣農民就以「甲」作為計算田地面積的單位，時至今日，「甲」在台灣仍被民間用來計量農地與林地的面積。



➡ 國際單位制的未來展望

目前國際單位制是國際間最普及採用的制度，它相當於大家在測量時所用的國際語言一樣，能讓就算來自地球兩端的人們，也能夠毫無障礙的表達與溝通，而人類今日的發展之所以能夠日新月異，也與國際單位制度使用的普及性密不可分。

未來將是地球村的時代，而身為其中一份子的台灣，當然也要順應這個世界的潮流。因此，如何在我國全面推動與施行國際單位制，和世界接軌，實在已經到了刻不容緩的地步，否則在這個競爭激烈的國際上，我們可能很快就被「淘汰」出局囉！



大家一起來動腦囉！

看完文章後，你對於文章介紹的內容都完全了解了嗎？還是不確定呢？沒關係！現在就來測驗一下自己，到底學會了多少吧！

中心：_____ 姓名：_____

1. 目前國際間最普遍採用的度量衡制度為何？（閱讀題）

(A) 台制 (B) 英制 (C) 公制 (D) 國際單位系統

答：(D)

2. 當今的國際單位制，最早源自於哪個國家？

(A) 德國 (B) 英國 (C) 法國 (D) 中國

答：(C)

3. 目前國際單位制一共包含幾個基本單位？（閱讀題）

(A) 5 個 (B) 7 個 (C) 9 個 (D) 無數個

答：(B)

4. 下列何者不屬於國際單位制的基本單位？

(A) 焦耳 (B) 莫耳 (C) 安培 (D) 燭光

答：(A)

5. 目前台灣採用的法定度量衡制度為何？（閱讀題）

(A) 台制 (B) 英制 (C) 公制 (D) 國際單位系統

答：(D)

6. 下列台制長度的換算，何者正確？（理解題）

(A) 1 台丈 = 100 台尺 (B) 1 台丈 = 10 台尺

(C) 1 台尺 = 100 台寸 (D) 1 台尺 = 1/10 台寸

答：(B)

解 1 台丈 = 10 台尺 = 100 台寸，故 1 台尺 = 10 台寸

7. 下列台制與國際單位制的換算，何者錯誤？（理解題）

(A) 1 台斤 = 0.6 公斤 (B) 1 台兩 = 9.6 公斤

(C) $1 \text{ 台尺} = \frac{10}{33} \text{ 公尺}$ (D) $1 \text{ 坪} = \frac{400}{121} \text{ 平方公尺}$

答：(B)

解 1 台斤 = 16 台兩，又 1 台斤 = 0.6 公斤，故 1 台兩 = $0.6 \div 16 = 0.0375$ 公斤



延伸課程：

從新聞看世界：認識國際單位制的最新變革

——新聞影片+延伸教材/學習吧的「普通常識

文章—科學篇」課程/2.主題 1

重要公告

老師您好：

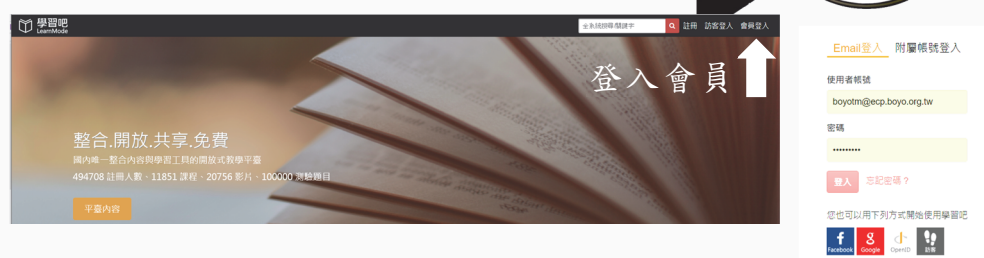
若需要更多關於本教材的教學資源，歡迎加入學習吧的「普通常識文章—科學篇」課程：

Step1：請上網搜尋「學習吧」

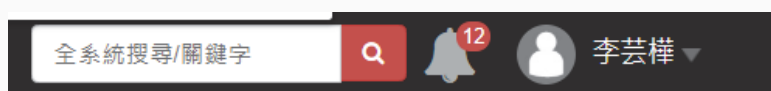
(<https://www.learnmode.net/home/student>)



Step2：進入「學習吧」網站並登入會員



Step3：進入「我的課程」並搜尋「「普通常識文章—科學篇」



Step4：直接點選「「普通常識文章—科學篇」課程



Step5：點選所需觀看的課程章節

