

修訂普通高級中學課程綱要「基礎地球科學」Q&A

97.01.25 定稿

一、關於基礎地球科學科課程綱要之修訂理念

Q1：為何要進行高中基礎地球科學科課程綱要的修訂？

A1：

為落實 93 年 4 月「全國高中教育發展會議」發展更理想課程之共識，強化中小學課程的連貫與統整，銜接九年一貫課程綜合活動領域理念，以及橫向呼應普通高級中學基礎地球科學科理念與內涵，契合我國自然環境的特色，乃修訂基礎地球科學科課程綱要。

Q2：高中基礎地球科學科課程綱要的修訂理念為何？

A2：

普通高級中學「基礎基礎地球科學」之課程旨在培養具備「基礎地球科學」基本素養（包括知識、思維和技能、態度）的現代公民。以期學生能夠：具備基礎地球科學的重要基本知識、瞭解並初步應用基礎地球科學的概念與法則、了解或關心日常生活中有關地球科學的報導、對地球科學相關議題產生興趣與學習意願、察覺人類活動對地球環境的影響、知道地球科學所運用的基本觀測技術及對認識地球的重要性。

Q3：高中基礎地球科學科課程綱要的修訂特色為何？

A3：

本次高中基礎地球科學科課程修訂歷經三年的研究、收集資料與研修，修訂的特色如下：

- （一）增加「核心能力」的描述，除了能與九年一貫之能力指標相呼應外，亦可總結學生之「預期學習成果」。
- （二）增加學生『察覺人類活動對地球環境的影響』和『知道地球科學所運用的基本觀測技術及對認識地球的重要性』的能力。
- （三）保留原目標之全部精神外，增列與九年一貫課程相互銜接之文字，並增加海洋學相關之素養內容。
- （四）詳加解釋預期學習成果，並增加舉例說明，使教師更加瞭解預期學習成果的精要。

二、關於修訂地球科學科課程綱要之修訂原則

Q4：高中基礎地球科學科課程綱要的修訂原則是什麼？

A4：

本教材綱要分主題、主要內容、內容細目、預期學習成果及參考節數等五部分，以作為教材編輯之指引。教材編輯時，可根據課程綱要自行統整其中之內容，自訂篇、章、節之順序或名稱，不需按照主題中的順序編寫教材內容（預期學習成果係內容細目之綜合說明，並非一對一之對應）。第一學期規劃第一個主題至第五個主題；第二學期規劃第六個主題到第八個主題。

本課程為四學分之課程，學生依興趣與專長之需要，至少修習 2 學分。課程以安排於高一、高二實施，每學期二學分，內含實習活動，每週授課二節為原則。

Q5：高中基礎地球科學科課程綱要的修訂重點為何？

A5：

修訂重點除了強調地球科學的基本概念外，更增加許多人與環境的互動以及地球環境變遷等當前重要的全球議題。此外，「天然災害」不再分別歸類到地質或氣象的範疇，而是單獨成爲一個新的單元。課程綱要中的「預期學習成果」亦特別說明了學生應具備的知識與能力層次。這些修訂重點，除了反映出國內外地球科學研究的趨勢，也與當前科學教育的思潮相吻合。

三、關於修訂地球科學科課程綱要之修訂過程

Q6：地球科學科課程綱要有哪些人參與修訂？

A6：

高中地球科學科課程綱要修訂委員會計有十五名成員，包括學科專家及科學教育學者九名，高中老師六名，各委員之遴選兼顧代表性及地區性。專家學者均爲地球科學天文、地質、海洋、氣象、科學教育課程各方面經驗豐富的教授。高中老師則是來自台北、高雄、屏東等地，並包含基礎地球科學、地球與環境學科中心代表。

Q7：地球科學科課程綱要是如何進行修訂的？

A7：

先由各高中老師委員就不同地區廣泛徵詢該地區高中老師之意見，並透過基礎地球科學學科中心（高雄市立高雄女子高級中學）、地球與環境學科中心（國立新店高級中學）收集各界對本科課程綱要修訂之意見。自 94 年 4 月至 96 年至 9 月，期間召開三次專案小組會議、兩場焦點座談、三區（北、中、南）各一場的公聽會，網路徵詢意見、一次意見彙整會議、一次審查意見回覆會議以及一次與審查小組聯席會議。

四、關於修訂地球科學科課程綱要與 95 課程綱要之差異

Q8：修訂普通高中地球科學科課程綱要與 95 課程綱要有何差異？

A8：

根據總綱，將課程修改爲：

基礎地球科學（必修）：

於高一、高二實施，爲四學分之課程，以安排二學期，每學期二學分。
學生依興趣與專長之需要，至少修習 2 學分。

基礎地球科學（選修）：

於高二實施，爲二學分之課程，可彈性安排於第一學期或第二學期實施。

地球科學（選修）：

於高三實施，爲四學分之課程，以安排二學期，每學期二學分。

除了時數、課程名稱調整之外；基礎地球科學 95 課程綱要中的第六主題：地球資源與永續發展，在修訂課程綱要中已融入第五主題地球環境變遷中。總體而言，課程內容精神並無大幅度修改。

五、關於修訂課程綱要如何與 95 課程綱要的課程銜接問題及其補救方式？

Q9：地球科學科修訂課程綱要與 95 課程綱要之差異，課程銜接有無困難？若有困難如何補救？

A9：

除了時數調整之外，課程內容精神並無大幅度修正。本持著螺旋式課程不斷加深加廣的理念，加強與九年一貫課程與相關課程的整合。對學生而言，無課程銜接問題，現階段尚無須採取補救措施。

六、其他

Q10：修訂普通高中地球科學科課程綱要中的地球科學科授課時數是否減少？

A10：

修訂普通高中地球科學科課程綱要與 95 課程綱要的授課時數相同，並未減少。高一、高二的課程時間分配修正為：

基礎地球科學（必修）：於高一、高二實施，為四學分之課程，以安排二學期，每學期二學分。學生依興趣與專長之需要，至少修習 2 學分。

基礎地球科學（選修）：於高二實施，為二學分之課程，可彈性安排於第一學期或第二學期實施。

Q11：若有些教師覺察地球科學科綱要的授課時數不足，如何處理？

A11：

在高中基礎地球科學課程綱要中，委員們已將『預期學習效果』明確、清楚的說明其教學範圍，教師授課時達到要求範圍即可，注意勿補充太多。

Q12：高中基礎地球科學課程綱要之教學方法的實施？

A12：

- （一）教學方法應以達成課程目標為依歸，故建議教師廣泛運用各種教學策略及選用適當的教學方法進行教學。除課堂講授與演示外，教師應配合不同教學主題，適度採用不同之教學方法，如引導學生進行觀測、調查、探究、小組討論、上台報告、問題解決、戶外參觀、小組合作學習、遊戲或競賽、表演或公聽會等等，使教學過程生動多變化。
- （二）教師教學應儘量利用各種校內外教學資源進行教學，校內資源如圖片、掛圖、海報、模型、標本、儀器、幻燈片、投影片、影片、錄影帶、VCD、DVD、電腦與網路、圖書館等；校外資源如博物館、科學館、自然公園、教育資料館、及可供諮詢的學者專家等，以提升學生之學習效果。
- （三）教師教學時宜提供適當之資料或觀測數據，以引導學生思考並探究討論，使學生經由主動參與分析歸納而形成基本概念；並激發其學習「地球科學」知識的興趣及培養主動關心和珍惜地球環境的態度。
- （四）配合教科書重點內容，教師可多補充與鄉土或生活相關之題材及資料，以引起學習動機，營造互動良好之學習環境。教師所營造的學習與教學環境，應盡可能提供學生進行探究式學習的機會，並多運用現代的視覺影像科技（visualization technologies）以及模型和系統來幫助學生學習地球科學的內容。

- (五) 教師教學時，可彈性調整教科書單元活動之順序，以適應時令季節、各地區、各校的特性。

Q13：能否說明在『預期學期效果』中各種不同層次學習的差異？

A13：

學生之預期學習成果應涵蓋認知、技能和情意等三大領域，本課綱僅針對與細目內容最相關之認知與情意領域作較詳細之說明。技能領域因涵蓋基本的科學過程技能，如觀察、分類、測量、運用時空關係及數字、傳達、推理、預測，以及統整的科學過程技能，如解釋資料、形成假設、控制變因等等。這些科學過程技能應與認知和情意領域密切配合，並逐漸經由課堂教學和實習活動培養，本綱要並不特別說明，以下學習成果之前面兩項屬於認知領域，後面二項屬於情意領域。

- (一) 知道：學生能夠回憶或記憶課程教材中的重要科學名詞和定義、基本科學現象和事實、處理事務的程序，以及科學理論或法則的要義等。在認知範疇中，知道（或記憶知識）為較低階的學習成果。此預期之學習成果希冀學生能將所學習到的事實或知識，完整或有系統的記憶。例如：學生能夠簡單記得天氣和氣候對生活的影響、岩石是由礦物所組成、波浪在近岸處破碎後會形成沿岸流、恆星的顏色與星球表面溫度有關，皆屬此層次的學習成果。
- (二) 了解：學生能夠理解並解釋概念或現象，或利用已知的科學事實與原理法則，針對現象作解釋。在認知範疇中，了解比單純的知道（或記憶知識）高一層級，是一種能讀取資料意義之能力。如學生能將資料轉譯成另一種形式（如將文字轉成數字），並說明資料的意義（解釋或摘要），即屬此項能力的一種表現。此預期之學習成果希冀學生能理解原理法則，並解釋概念或現象。例如：學生能夠說明大氣溫度垂直變化的形成原因、台灣的地殼變動是因為台灣位在板塊邊界上，皆屬此層次的學習成果。
- (三) 欣賞：學生對於接觸到的事物，能夠有自己的體會並能樂在其中。例如：學生能體會地球環境與生態互動之巧妙，並能樂在其中。
- (四) 察覺：學生對於週遭的事物，能夠有所意識或感受。例如：學生能意識到人類活動已對環境產生衝擊，而有所感受。