

學科知識內容的橫向統整

一、前言

教育部於民國 93 年完成「後期中等教育共同核心課程指引」，為高中、高職及五專前三年規劃共同基本的學習目標與課程內涵，並重視以學校為本位來發展多元彈性課程，以符合學生適性發展的需求。之後，在 95 年發布「中小學一貫課程體系參考指引」，建置以學生為中心、提升國民素質、強化課程連貫與統整為核心理念的中小學一貫課程體系，以供發展中小學課程綱要的參考。

依據上述二項課程指引，教育部分別於民國 97 年完成修訂「國民中小學九年一貫課程綱要」、「普通高級中學課程綱要」及「職業學校群科課程綱要」；高中高職部分自 99 學年度逐年實施，國中小部分則自 100 學年度年開始實施。另於 99 年完成修訂「綜合高級中學課程綱要」，自 100 學年度逐年實施。

整體而言，一個完整的課程綱要，必須兼顧縱向的連貫與橫向的統整。以下謹就高中課務工作圈以及個人在宜蘭高中的經驗，分享學科知識內容橫向統整的做法，請大家不吝指教。

二、102 年數學及自然領域課綱微調

本次課程綱要微調修訂係以普通高級中學數學及自然學科領域為範圍，由國家教育研究院籌組「普通高級中學數學及自然領域課綱微調工作圈」進行統籌與規劃。在各學科方面，由召集教授及各學科中心教師，籌設數學及自然領域(物理、化學、生物、地球科學)學科課綱微調小組，負責該學科課程綱要之微調修訂。

課程綱要微調工作圈，總共召開六次召集人聯席會議，方完成跨學科橫向協調。跨學科橫向協調的方向在於：(一)調整各學科教學順序，使學生學習時能具有相對應的先備知識；(二)調整或刪除相似教學內容，以減輕學生負擔。

在數學及自然領域課程中，有許多概念為相輔相成抑或先後有序，舉例來說，學習物理的「圓周運動」與「角速度」時，必須具備數學「弧度量」的概念。因此，跨學科橫向協調的目的，希望各學科間進行教學內容的交流與討論，調整教學順序，使學生學習時能具有相對應的先備知識。另外，各學科的教學內容中有相同或相似的部分，也評估是否進行調整或刪除，以減輕學生的學習負擔。例如，基礎生物(2)應用生物學則是以刪減內容為主，以解決時間不足與課程難度過深的問題。選修生物目前僅針對語意不清或錯誤用詞部分進行修改，此外還配合基礎生物(1)之修訂調整部分內容，以求概念之連貫，並刪除部分與基礎生物(1)重複之內容以減少教材分量。

跨學科橫向協調由各學科針對與其他學科需相互配合的教學內容提出建議，經討論、評估過後，以不更動現行普通高級中學課程總綱為前提下，調整學科課程綱要中之教學順序或教學內容。若為現階段課綱微調無法處理之問題，則由教學現場、師資專業發展及未來新課綱三個層面提出配合方案。

其中，有些問題必須由教師於教學現場直接處理。例如，生物科進行「酵素

的催化作用」教學時，化學科尚未進行「活化能」之教學，故請生物教師先行說明相關概念。另外，高中端課程設計，亦可讓各科教師協同教學；部分問題若可透過舉辦研習會，進行交流或教學，則以師資專業發展處理之。至於未來新課綱牽涉之問題較為廣泛，且若需更動現行普通高級中學課程總綱，則記錄其建議，留待日後編定新課綱時作為參考。

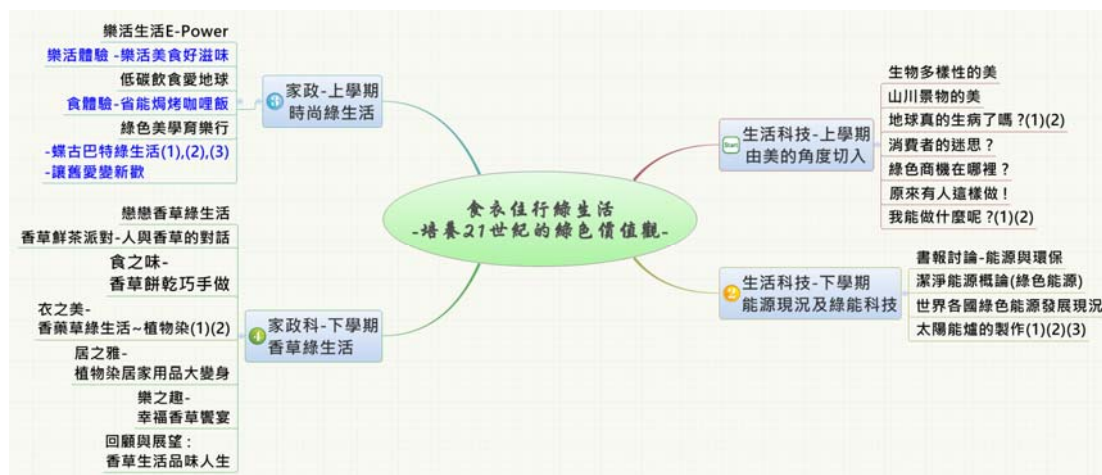
三、102 年高中多元選修特色課程示例

十二年國民基本教育之實施，學生異質性加大，選修課程之實施是因材施教、適性揚才的重要實踐途徑之一；各學科均能把握當前課程發展之契機，掌握課程既有之優勢，發展特色選修課程。教育部為強化普通高中課程推動機制，委託普通高級中學課程課務發展工作圈總召學校（國立宜蘭高中）辦理選修特色課程徵選，以發掘優良範例，同時歸納可能的問題與困難，提供改善建議，完成彙編手冊，供主管機關及各校觀摩參考。

綜觀本次特色選修課程作品，入選的老師都能一致表現出對教育充分的熱情，而且均能獲得學科中心、學校行政與教師專業社群的支持，難能可貴的是能夠契合十二年國民基本教育「素養導向」的規劃目標，展現出「自主行動」、「溝通互動」與「社會參與」等素養，培養均衡發展的現代公民。

此次高中選修課程示例，內容涵蓋課程教學理念與規劃、課程教學的目標與實施、課程大綱、課程特色、執行困難與具體建議及課程單元成果示例。評選重點以學生學習為中心、注重師生互動討論及實作與展現跨學科合作、協同教學或創新教學精神等項目。以下謹以內壢高中「食衣住行綠生活」的作品，說明學科之是橫向統整的做法。

該作品主要是藉由生活科技與家政兩學科跨學科的知識整合，認識環境永續發展的時事問題，並透過食、衣、住等方面的體驗，學習落實綠色生活美學。由生活科技科巨觀剖析環境永續發展與實踐之道，再經家政科具體體驗與落實的課程，介紹綠生活美學，以培養學生綠色生活價值觀及能力。兩科分工明確，又能緊密結合。最值得分享的單元是下學期的課程，先由生活科技科進行太陽能爐的製作，再接續由家政科進行”戀戀香草綠生活”的主題，並延伸為使用太陽能爐於之後的課程，烘焙香草餅乾。其課程對應安排詳如下圖：



四、高中學科中心策略聯盟

高中學科中心從 100 年度起，將跨學科的策略聯盟列為年度工作項目之一，辦理跨學科研習，促進工作團隊經驗交流，並鼓勵種子教師跨界合作。茲以公民與社會及海洋教育資源中心所辦理的策略聯盟活動，分享如下：

(一)公民與社會學科中心

公民與社會學科中心首先辦理公民教育狂想曲，第一名作品他所想望的公民教育是：

1. 走讀：「走出教室、踏入田野」，解讀當前臺灣社會現象
2. 共學：打破「師教生學」框架，轉向「師生共學」模式
3. 微變：從點點滴滴的公民行動中累積出微變社會的力量

接著辦理研習活動，邀請音樂老師講「跨界·跨科·跨領域、夢想·狂想·胡思亂想」，生物老師講「未來公民狂想曲—生物取向」，地理教授講「公民與 GIS」，以下即該日的研習課程，敬請參考。

課程內容	時數	講師
課程介紹	0	中研院社會所/張茂桂教授
12 年國民基本教育課程體系發展指引草案	2	中正大學教育學院/蔡清田院長
課程座談	0	中研院社會所/張茂桂教授 中正大學教育學院/蔡清田院長
跨界·跨科·跨領域 夢想·狂想·胡思亂想	2	臺南一中/董怡君教師
教學相長(一)		第一梯次： 6 組教師
教學相長(二)	2	第二梯次： 9 組教師
未來公民狂想曲—生物取向	3	臺南一中/郭人仲教師
教學相長(三)		第三梯次： 5 組教師
狂想曲徵文決選	0	宜蘭高中/王垠校長 中研院社會學所/張茂桂教授
教學相長(四)	1	第四梯次： 5 組教師
公民與 GIS	2	師範大學文學院/陳國川院長
課程座談	0	中研院社會所/張茂桂教授 師範大學文學院/陳國川院長
綜合座談	0	臺南一中/張添唐校長 宜蘭高中/王垠校長 中研院社會學所/張茂桂教授 師範大學文學院/陳國川院長

(二) 海洋教育資源中心

由於海洋教育為跨領域學科、學群所組合，兼具專業性及廣泛性，有賴與各學科中心進行合作與擷取相關資源，使海洋教育資源中心除了能與更多領域的專家交流亦能在不斷修正下走出自己的特色。

該中心承繼歷年友善良好的合作模式，與資訊科、生活科技科、化學科、國文科、公民與社會科、基礎地球科學科、地理科、體育科及健康與護理學科中心合作外，更與國立臺灣師範大學北二區區域教學資源中心及國立臺灣大學科學教育發展中心合作辦理各項活動。茲將其 102 年辦理策略聯盟的相關活動整理如下：

1. 辦理環境教育研習(主題：海洋環境議題)：由海洋教育資源中心主辦，邀請資訊科、生活科技科、化學科學科聯合辦理，邀請全國對海洋教育有興趣的高中教師參與。

2. 協助國立清水高中辦理研習(主題：海、演化)：邀請全國對海洋教育有興趣的高中教師參與。

3. 協助體育學科中心辦理研習(主題：海洋休閒活動)：海洋教育資源中心共 15 位教師代表參加。

4. 辦理海洋文學研習(主題：海洋文化與在地精神)：由海洋教育資源中心，邀請國文科種子教師與會。

5. 辦理策略聯盟研習〔主題：從南海爭端看海洋資源的下一站(戰)?〕：由海洋教育資源中心負責規劃，邀請國立臺灣師範大學北二區區域教學資源中心、公民與社會科、基礎地球科學科、及化學學科中心聯合辦理，邀請全國對海洋教育有興趣的高中教師參與。

6. 辦理策略聯盟研習(主題：科教新視野)：由海洋教育資源中心與國立臺灣大學科學教育發展中心、物理學科中心、化學學科中心、基礎地球科學學科中心合辦，高雄市立高雄女子高級中學協辦。邀請全國各公私立高級中學自然領域學科教師參與。

7. 辦理策略聯盟研習(主題：海洋國家公園設置與在地文化)：由海洋教育資源中心與地理科學科中心聯合辦理研習，邀請海洋教育資源中心及地理科學科中心種子老師參與。

8. 辦理策略聯盟研習(主題：海洋循環與環境汙染)：由海洋教育資源中心主辦邀請健康與護理學科中心聯合辦理研習，邀請海洋教育資源中心及健康與護理科學科中心種子老師參與。

9. 參加策略聯盟研習(主題：行動學習融入教學)：參加由化學科學科中心主辦之策略聯盟研習，海洋教育資源中心共 8 位教師代表參加。

五、十二年國教課程總綱規畫草案

1. 部定必修：強化通識

社會、自然科學與藝術領域，可研擬跨科之統整型、探究型或實作(實驗)型課程內容，例如自然科學探究、社會領域探究、美感教育等，以供學生學習，落實學生核心素養與應用能力之培養。

2. 校訂必修:

校訂必修課程以建立學校特色，發展全校性學生必須修習之課程，並以社區服務、公民實踐、小論文研究、本土語文、議題探究、跨領域/科目專題、實作(實驗)及探索體驗學習、特殊需求等課程為主，各校自行視需要及條件開設。此類課程之課綱得由十二年國民基本教育跨領域課綱小組研訂課綱，供學校使用及參考；或由學科中心、校內或校際相關專業團隊研發並經審查後，供學校參考使用。

3. 選修課程:

基於強化培養學生跨科統整、實作(實驗)與生活應用能力，各類選修課程之開設，應朝統整型、主題型、通識型或應用型等課程設計為方向，包含跨領域/科目專題、實作(實驗)及探索體驗等課程類型，供學生修習。

六、宜蘭高中跨領域教學

「宜蘭學」是宜蘭高中這幾年努力發展的特色課程與活動，主要包含「南澳農業及原民文化生態體驗教學」、「草嶺古道成年禮暨學測誓師活動」、「東北角海岸考察研習營」等。

以「南澳農業及原民文化生態體驗教學」為例，從100學年度開始，由本校語文領域、社會領域及自然領域共同規畫的跨領域教學。今年更結合南澳插秧節，讓同學體驗赤腳踩在泥土的感動。「南澳自然田」創辦人陳昌江表示，第一次踩到泥土對許多來自都會地區的人會是很大的衝擊，接觸土地，是最深度的體驗方式。這種友善而永續生活文化的方式，除了提供想要體驗農事的城市庶民一個入口，更是幫助自然農友的互助行動。以下是本次活動的行程表，敬請參考。

行程表

3/21(星期五) 行前說明與叮嚀			
時間	地點	活動內容	講師
16:20-17:10	科學館視聽教室	行前說明與引言	周士堯
3/22(星期六) 發現一畝版-自然田與大南澳冒險王			
時間	地點	活動內容	講師
8:20-8:30	南澳火車站	7:39(3/22宜蘭4124車次區間車)集合完畢出發	
8:30-9:20	自然田換工客棧	有機農業介紹，介紹生態農法與插秧	陳昌江
9:20-11:20	南澳自然田	學員體驗插秧與其他農作	無
11:30-12:40	蓬萊國小	午餐	
12:50-16:50	分組探索	生態環境組:朝陽步道生態、漁船進港、銅礦坑參訪解說。 海岸地理組:朝陽漁港、湧泉池、海岸吊橋、海岸社區、古石棺、神秘海灘海蝕洞。 原民人文組:羅大春紀念碑、泰雅文化館、南澳天主堂與神社、金活瀑布、朝陽社區。	莊貴竣老師 黃國修老師 周士堯老師 蔡舒嫻老師
16:50	南澳火車站集合	第一組自南澳至宜蘭解散 17:05(4033車次區間車)	
16:50-19:00		第二組自行使用晚餐	
19:00-20:20	南澳北溪夜探	觀星及生物夜探20:20返回火車站腳還腳踏車	
20:37-20:41	南澳-武塔	搭乘火車至武塔20:37(4228車次區間車)	
20:50-21:00	三枝的家民宿	住宿行李整備	
21:00-21:30	莎韻之鐘	夜探莎韻之鐘與南澳泰雅歷史介紹	
3/23(星期日) 發現莎韻-南澳古道泰雅之路			
時間	地點	活動內容	講師
07:30-8:00	南澳古道入口	拉筋暖身	黃文度老師
7:30-11:00	南澳古道	古道歷史簡介、可食植物採集與旋盤暨備駐在所、1號2號吊橋、楠科巨木休息平台、舊19K里程碑、合流溪地形等講解。	
11:30-12:30	3K終點 野炊		
13:00-15:00	返抵南澳古道		
16:10集合	返抵南澳火車站	搭火車至宜蘭解散16:25(3/23 4207車次區間車)	
3/25(星期二) 「不一樣的月光」-南澳莎韻與原住民故事電影欣賞-			
18:30-20:30		一部從原住民觀點出發的電影，原住民編導，南澳鄉歷史場景實地拍攝。	
4/09(星期三) 「看見大南澳」-成果發表			
12:30-13:20		團體以作業分組報告、個人作業媒體播放	

七、結語

12年國教總綱的規畫，特別強調核心素養的重要。有關核心素養的內涵，我認為除了課堂上知識的追求外，更要從各種學習經驗，拓展自己的「見識」；從社團活動的參與中，培養決斷事情的「膽識」；從慎思明辨的過程中，明悉事物表象背後本質的「洞識」。事實上，知識、見識、膽識、洞識，均無法從單一學科知識來獲得，必須統整學科知識，經由跨領域的課程設計與教學實施，方能達成。

去年十月主持廖鴻基老師海洋文學專題講座，我以廖老師《南方以南》這本書裡的一段話做為開場白，他說：

一圈一圈地往外擴大巡遊範圍，他又發現更多的門。

每一扇門都通往另一片海；他完全明白；開門前他仍然會有徬徨，但越來越少。最後，也許會到達一片再也沒有門的海；沒有人知道那是哪裡，存不存在，不可能到得了；唯一確定的是只要開了門就允許想像。

我很喜歡廖老師所說門的意象，學校教育正如同啟蒙一般，有多少扇門，就有多少可能性，當我們開了門，就有無限的想像。學科知識橫向統整之所以重要，正是因為開了門就有無限的想像。