

十二年國民基本教育技術型高級中等學校「數學領域」課程綱要草案分區公聽會意見回應表

序號	公聽會紀錄			處理與回應
	場次/發言人	主要訴求	理由	
1	中區/祝 OO		<ol style="list-style-type: none"> 目前高職數學 S 版屬藝術群使用，107 課綱藝術群適用何版本，建議 107 課綱仍建議各群適用版本。 目前農業群、水產群、海事群課綱建議版本及統測考試版本不同，是否可透過聯席會議協調一致。 總綱部定學分數為 4-8 與各版本建議上課時數不一致，造成各校填報困擾。 	<ol style="list-style-type: none"> 依照目前初步規劃 107 技高數學 A 版適用家政群與藝術群。C 版適用工業類(電機與電子群、機械群、動力機械群、土木建築群、化工群)、其餘適用 B 版。 課綱建議版本及統測考試版本之殊異，轉請教育部研究處理。 總綱數學部定學分為 4-8 學分，各校於填報總體課程計畫時，可依群別建議使用之數學課綱版本及各校課程發展委員會之規劃訂定各年段數學教學時數。
2	中區/許 OO	建議技高、綜高、普高高一學習主題盡可能一致，以利綜高學生分流轉銜(轉學程)之後續學習	<p>感謝主持人張教授讓普通型、技術型學習主題一樣了(以利綜高學生學習)，但有一點予以協助：</p> <ol style="list-style-type: none"> 針對「平面向量」學習單元，107 課綱中技術型高中及綜合型高中安排於高一，普通高中安排於高二(第三冊)，可否建議普通高中「平面向量」學習單元調整至高一，讓技高、綜高、普高高一學習主題盡可能一致，以利綜合型高中學生高二分流後之學習並有助學生轉銜(轉學)之後續學習。 綜合型高中若高一採普通型高中數學版本，若學生高二選專門學程則將補上平面向量。 綜合型高中若高一採用技術型高中版本，若學生高二選學術學程，則因高二平面向量入普通高中課程，而須調整上課主題。 	<ol style="list-style-type: none"> 普高平面向量單元是否安排於高一，轉請普高課綱小組酌參。 (轉綜高工作小組回應) (轉綜高工作小組回應)
3	北區/李 OO	<ol style="list-style-type: none"> 建議三角函數、三角函數應用兩單元應安排在一起。 B、C 版本的「2 階段學習容」高一、高二部分重覆性 	<p>呼應一位發言老師的爬山理論。</p> <ol style="list-style-type: none"> 高職生的程度普遍數學優的只是少數(請以全國高職生為母數)，建議三角函數、三角函數應用兩單元須連貫，一氣呵成。 設「基礎三角函數」有 1/2 學得好，1/2 學不好，隔了半年到了「三角函數應用」，必須花一定的時 	<ol style="list-style-type: none"> 三角函數分兩階段學習，可讓第一次沒學好的學生，有第二次機會再補強學會。 因為普高、技高、綜高在高一數學課程能有最大的共構交集，有利不同類型學生分流與轉型。而且技高數學是分版教學時數不同，所以二階段螺旋式的課程較為適

序號	公聽會紀錄			處理與回應
	場次/發言人	主要訴求	理由	
		高，建議修正更明確些。	間做複習，那也必定壓縮到新課程的上課時數及品質，對那 1/2 好的，新課程必學到的有限，學不好的 1/2，仍還是學不好。	宜。
4	北區/林 OO		<ol style="list-style-type: none"> 三角函數贊成不拆，另外數 C 平面向量與空間向量不應該拆開，有許多壘同概念且普高是連貫的。並建議將向量移至高一，排列組合在高二。 高職課綱的內容說明總是較簡陋，請詳細明，例如普通高中有特別說明綜合除法，遞迴關係都有詳細說明，但高職沒有，另外普通高中沒有“代換積分法”，高職是否再次斟酌。 複數的四則運算放在多項式，但複數平面、極式有內容說明，但沒看到放在哪一章，另外如果三角函數合併不拆的話，是否就不適合將複數平面放在三角函數的應用，而是複數獨立一章。 課綱要結合力學、電學、經濟學...太過理想化，若課本放電學的例題，但非電子電機群學生根本沒學，根本不懂，若課本放經濟學例題，但外語群、家政群的學生看不懂。 	<ol style="list-style-type: none"> 三角函數與平面向量及空間向量分兩階段拆開學習，可讓第一次沒學好的學生，有第二次機會再補強學會，所以二階段螺旋式的課程較為適宜。排列組合僅介紹基本概念 10 堂課，所以仍維持在高一。 此為數學綱要而非課程標準，為尊重學校本位課程發展的空間與技職學生差異教學的必要，所以技術型高中的數學課程綱要只做概要性的描述，預留學校有效教學之彈性。 課綱小組認為二階段螺旋式課程的設計較適合技術型高中學生之學習，所以 C 版三角函數仍維持第一冊與第三冊，所以複數平面與極式置於三角函數應用之單元。 例題多與生活經驗鏈結，應無分群學生了解之困難。
5	北區/曾 OO		<p>技術型高中研修明第 8 頁數 C 研修對照</p> <ol style="list-style-type: none"> 複數是弱化的單元，在第 8 頁的 107 課綱章節(單元)未見，但在單元內容說明在「式的運算」及「三角函數的應用」說明中都有明確寫到複數相關的內容，因此是說不用有複數的獨立單元，但拆散在不同單元呈現，是否也會同三角函數一樣，教師教學時高二又要重新複習高一的相關內容。 PR 值是否明確不列入？ 	<ol style="list-style-type: none"> 三角函數與複數分兩階段拆開學習，可讓第一次沒學好的學生，有第二次機會再補強學會，所以二階段螺旋式的課程較為適宜。 PR 值不列入。
6	北區/王 OO	調整課程編配(數學 C 版)	三角函數之整體學習立足於平面坐標系，故數學 C 第一冊第一章介紹完坐標系並建立立函數概念，第二章是三角函數，但是第三章排向量(14 小時)，	<ol style="list-style-type: none"> 三角函數與平面向量及空間向量分兩階段拆開學習，可讓第一次沒學好的學生，有第二次機會再補強學會，所以二階段螺

序號	公聽會紀錄		處理與回應	
	場次/發言人	主要訴求		理由
			<p>建議將第三冊第一章三角函數的應用（12小時）調到第一冊第三章，如此調整的理由如下（兩者對調）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.三角函數於高一作完整學習，如此一來可避免高二若再學習三角函數應用，在課程銜接上有落差，學生需再複習高一上學期所學過之三角函數，增加教與學之困擾。 2.第一冊第三章的平面向量（14小時）調整第三冊第一章（原三角函數的應用12小數），可使向量的學習由平面到空間，且一年級學過的三角函數可在此發揮應用，至於空間概念中可編入三角測量中的立體測量，以補第一冊中平面三角測量之不足。 3.目前現行高職高三模擬考（數B）多數將一、四冊的三角函數合併一起考，顯示基層教學教師對三角函數完整教學之需求。 	<p>旋式的課程較為適宜。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.因應各專業課目(包含高一基本電學、力學...)學習需求，平面向量不宜放在第三冊才教。 3.本課綱係以學生為學習主體考量，著重於應用導向思維，非只是結構知識的學習。
7	北區/蘇 OO	針對數學 A 課綱編寫內容提問	<ol style="list-style-type: none"> 1.R-10-04 內容是否包含兩點式？ 2.N-10-06 須讓學生有操作計算機的經驗？請問是指工程用計算機？還是電腦軟體 GGB？或是智慧型手機中的免費 APP 呢？ 3.S-10-01 請問是指利用 \sin, \cos, \tan 的定義去做三角測量嗎？內容若包含「正餘弦定理」，則教授時數會不足。 4.S-10-03 圓上切線是指求過圓上一點的切線是嗎？過圓外一點的切線不需要提及嗎？還是兩者都需介紹呢？ 5.D-11-06 內容是否包含條件機率、貝式定理、獨立事件？ 6.D-11-10 備註提到「主要以讓學生學會使用統計工具正確解讀問卷統計結果為主。」是指閱讀民意調查資料嗎？包含信賴區間的介紹嗎？統計工 	<ol style="list-style-type: none"> 1.不包含兩點式。 2.以「工程用計算機」為基礎，透過讓學生實際操作增加對三角函數的理解。GGB 與 APP 可由學校視情形使用。 3.數學 A 版只有 2 學分，不含正餘弦定理。 4.數學 A 版只有 2 學分，只介紹圓上一點的切線計算。 5.數學 A 版只有 2 學分，不包含條件機率、貝式定理、獨立事件。 6.數學 A 版僅教到集中量數與離散量數的解讀(全距、四分位距、母體標準差)，不含「電腦軟體應用」、「信賴區間」、「閱讀民意調查資料」、「樣本標準差」、「68-95-99.7 法則」、「百分位數」。

序號	公聽會紀錄			處理與回應
	場次/發言人	主要訴求	理由	
			<p>具是指介紹的統計量數？還是指利用電腦軟體呢？</p> <p>四分位差是否統一調整為四分位距（高中版本為四分位距），抑或同高中 99 課程刪除介紹。</p> <p>內容是否包含樣本標準差？</p> <p>內容是否包含 68-95-99.7 法則？</p> <p>內容是否包含百分位數？</p>	
8	北區/蘇 OO	針對數學 B 課綱編寫內容提問	<p>1. 整體說明：三角函數與三角函數的應用兩個章節，均分在兩開（第 2 及第 3 冊），對老師上課其實有極大的困擾，因為同學之前學完三角函數，但是要經過一學期再學三角函數的應用，忘記者眾，記得者寡，老師又利用幾節課來幫學生複習，在授課時數有限的條件下，會變成非常趕的情況。</p> <p>2. 細則提問：</p> <p>(1) R-10-04 內容是否包含兩點式？</p> <p>(2) S-10-03 內容是否包含向量的方向角？</p> <p>(3) A-10-06 內容是否包含部分分式？</p> <p>(4) S-10-03 圓上切線是指求過圓上一點的切線是嗎？過圓外一點的切線不需要提及嗎？還是兩者都需介紹呢？</p> <p>(5) N-10-08、N-10-09 草案第 13 頁標示為高一課程，依時數來判斷，是不是將正弦定理與餘弦定理調整為 S-11-01 三角測量的內容放在高二課程中？</p> <p>(6) N-10-11 直線方程式已教授點到直線的距離，所以此處是否不須再介紹正射影？</p> <p>(7) R-10-03 連結專業科目經濟學，是否為「需求曲線的遞增、遞減概念」？</p> <p>(8) D-11-06 內容是否包含條件機率？</p> <p>(9) D-11-10 備註提到，「主要以讓學生學會使用統計工具正確解讀問卷統計結果為主。」是指閱</p>	<p>1. 本課綱係以學生為學習主體考量，著重於應用導向思維，非只是結構知識的學習。三角函數分兩階段拆開學習，可讓第一次沒學好的學生，有第二次機會再補強學會，所以二階段螺旋式的課程較為適宜。</p> <p>2. 因數學 B 版只有三學分，</p> <p>(1) 不包含兩點式。</p> <p>(2) 不包含向量的方向角。</p> <p>(3) 不包含部分分式。</p> <p>(4) 不包含過圓外一點的切線計算。</p> <p>(5) 為讓普高、技高、綜高在高一課程產生最大共構，所以正弦定理與餘弦定理參照放在高一課程內容。</p> <p>(6) 不包含正射影。</p> <p>(7) 是。能與生活經驗鏈結之例題最為適宜。</p> <p>(8) 包含條件機率。</p> <p>(9) 數學 B 版要教到集中量數、離散量數與民意調查的解讀(全距、四分位距、標準差、68-95-99.7 法則)，不含「電腦軟體應用」、「信賴區間」計算、「百分位數」。</p>

序號	公聽會紀錄			處理與回應
	場次/發言人	主要訴求	理由	
			<p>讀民意調查資料嗎？包含信賴區間的介紹嗎？統計工具是指介紹的統計量數？還是指利用電腦軟體呢？</p> <p>四分位差是否統一調整為四分位距（高中版本為四分位距），抑或同高中 99 課程刪除介紹。</p> <p>內容是否包含樣本標準差？</p> <p>常態分佈的 68-95-99 規則是否改為 68-95-99.7，以尋求高中與高職的數學一致性。</p> <p>內容是否包含百分位數？</p>	
9	北區/蘇 OO	針對數學 C 課綱編寫內容提問	<p>1. 整體問題：</p> <p>(1) 第一冊、第四冊的內容安排是比較適當的，時間應該略為充裕，不至於讓老師拼命趕課，而第二冊、第三冊的內容較多，教授時數似乎不足，建議再予以調整。</p> <p>(2) 第三冊 <u>12 一次不等式與線性規劃</u> 應該與第二冊 <u>5 合併講授</u>，以尋求內容的連貫，建議考慮第二冊 <u>6 移到第三冊</u>，第三冊 <u>12 一次不等式與線性規劃</u> 移第二冊。</p> <p>(3) 第三冊 <u>8 三角函數的應用</u> 應該接在第二冊 <u>4 式的運算</u> 之前來教授，可以再把複數的極式一次連貫講清楚。</p> <p>(4) 空間向量、矩陣對技術中學的老師及學生在教授及學習上似乎負擔不少。</p> <p>(5) 課綱刪除機率單元，但排列組合連同機率一起講授較為完整。</p> <p>2. 細則提問：</p> <p>(1) N-10-01 無理數的運算是否的是根式的化簡（加減乘除）、分母根式的有理化？</p> <p>(2) N-10-02 是否涵蓋 $x-a + x-b \leq c$？</p> <p>(3) S-10-06 二階行列式展開運算規則是指</p>	<p>1.</p> <p>(1) 各冊的學習內容是根據數學與專業科目教師充分討論的知識盤點與課程地圖問卷之分析，內容分量、教學時數與章節次序應能符應教學現場之境況。</p> <p>(2) 為讓普高、技高、綜高在高一課程產生最大共構之交集，故「直線與圓」、「數列與級數」，參照普高放在高一；「一次不等式與線性規劃」仍然維持在第三冊。</p> <p>(3) 為讓普高、技高、綜高在高一課程產生最大共構之交集，「三角函數的應用」仍維持在第三冊。</p> <p>(4) 參照知識盤點與課程地圖問卷之分析，「空間向量」與「矩陣」是工業類群學生的應用工具。</p> <p>(5) 應考量工業類群學生課程與學習之負擔，所以只介紹排列組合基本不確定性之概念。</p> <p>2.</p>

序號	公聽會紀錄			處理與回應
	場次/發言人	主要訴求	理由	
			$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ ，否涵蓋公因數提出、行列式分解、各行(列)等比例為0？ 柯西不等式是否要介紹 $(a_1^2 + a_2^2 + a_3^2)(b_1^2 + b_2^2 + b_3^2) \geq (a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3)^2$ ？ (4)S-10-07 是否要介紹截距、截距式？ (5)R-10-01 是否要介紹一元高次不等式、高式不等式、根式不等式？	(1)是。 (2)不含。 (3)不含，但於空間向量單元一併介紹。 (4)是。含截距、截距式。 (5)含分式不等式；不含高次不等式、根式不等式。
10	北區/黃 OO		1.技術型高中研修說明第8頁與Q&A第6頁，數學C版107課程綱要不一樣，不知是否為排版的問題？ 2.電子電機群(C版)可能因為有些專業科目課程的需要把很多內容放進去，像數學B版有把一些課程拿掉，數學C版以我目前在教已經相當的時數不太夠，那如果又加一些新的進去，感覺好像高中三年的課程我們要在兩年之內把它通通完全消化掉，好像對於一般技術型高中的學生有點困難。	1.是，為工作小組誤植。 2.參照知識盤點與課程地圖問卷之分析，C版增加「空間向量」(20節)與「矩陣」(8節)，但也相對刪除「機率統計」、弱化「排列組合」與「複數」。
11	北區/E****n	培養性別平等意識，改為促進性別地位之實質平等	1.技術第1頁基本理念，培養性別平等意識，改為促進性別地位之實質平等，性平法第1條為促進性別地位之實質平等，消除性別歧視，因此改成符合性平法的用言，較為合適，而且意識乃指一切精神活動，如知覺、記憶、想像等皆屬之，因此促進性別地位之實質平等即可。 2.技高第41頁，多樣性是哪些，尊重性別差異。	1.先行參照建議將「培養性別平等意識」修改為「促進性別地位之實質平等」，後續轉議題工作圈做用詞一致性之確認。 2.轉「議題工作圈」回應。
12	南區/宋 OO		依「技術型高級中等學校群科課程推動工作圈」公告各群科開設數學領域版本，農業群、食品群、海事群、水產群由B改成A。 1.考科是否會調整？ 2.107課綱上述群群應選用AorB版本？	1.考科是否調整，由教育部及統一入學測驗中心決定。 2.107課綱，建議維持B版。
13	南區/張 OO		107課綱技術型高中之彈性課程，實習課程時數是	彈性課程為6-12學分，最少需開設6學分，

序 號	公聽會紀錄			處理與回應
	場次/發言人	主要訴求	理由	
			否影響共同科目時數？	部定實習課程為部定必修，各校均需按照規範開課，至於彈性課程是開設一般科目或專業科目？6-12 學分？校訂實習課程多少學分則由各校課程發展委員會討論議決。