

# 十二年國民基本教育課程綱要

## 技術型高級中等學校

### 數學領域

中華民國一〇七年六月



# 目次

壹、基本理念.....	1
貳、教育目標及課程目標.....	1
參、時間分配.....	2
肆、核心素養.....	2
伍、學習重點.....	5
一、數學 A 版本.....	5
(一) 學習表現.....	5
(二) 學習內容.....	6
二、數學 B 版本.....	10
(一) 學習表現.....	10
(二) 學習內容.....	10
三、數學 C 版本.....	15
(一) 學習表現.....	15
(二) 學習內容.....	16
陸、實施要點.....	23
一、課程發展.....	23
二、教材編選.....	23
三、教學實施.....	24
四、教學資源.....	26
五、學習評量.....	26
柒、附錄.....	28
附錄一：數學領域學習重點與核心素養呼應表參考示例.....	28
附錄二：議題適切融入領域課程綱要.....	34

## 壹、基本理念

十二年國民基本教育之課程發展本於全人教育的精神，以「自發」、「互動」及「共好」為理念，強調學生是自發主動的學習者，學校教育應善誘學生的學習動機與熱情，引導學生妥善開展與自我、與他人、與社會、與自然的各種互動能力，協助學生應用及實踐所學、體驗生命意義，願意致力社會、自然與文化的永續發展，共同謀求彼此的互惠與共好。數學應以應用為主，鏈結生活情境、強調方法應用與問題解決，不宜只重知識結構而忽略認知發展鷹架與經驗建構歷程。數學概念與概念間的學習，亦應建立在學生的經驗背景之上。因此，要培養學生從不同面向分析問題、辨識問題、解決問題，增進未來就業、終身學習及自我發展能力，體現務實致用、適性揚才之理念，成為自發主動，具有社會適應力與應變力的終身學習者，並注重城鄉差異與正視學習起點，確保學習與學會的公平正義，促進性別實質平等，增進群體差異的尊重與多元的包容，覺察環境議題與關注海洋生態，以為國家永續發展奠定良好基礎。

十二年國民基本教育十年級至十二年級的技術型高級中等學校數學的課程綱要，將數學定位是一種生活應用的工具、是一連串經驗建構的歷程、更是一種體現終身學習的能力。期能經由不同層次知、識、行的知識螺旋，體現從基本的數、量、形與算術、符號代數、數形轉換、抽象數學的認知，讓學生建立數學概念、學習解決問題的方法、欣賞數學以簡馭繁之美、認識數學結構與思維方式，進而能觀察、演算、解題、推論、用數學符號表達溝通、並培養數學應用與建模能力，以解決日常生活問題、解釋自然現象、能對社會議題合宜量化推理分析的目標。

## 貳、教育目標及課程目標

### 一、技術型高級中等學校教育目標

- (一) 涵養核心素養，形塑現代公民。
- (二) 強化基礎知識，導向終身學習。
- (三) 培養專業技能，符應產業需求。
- (四) 陶冶道德品格，提升個人價值。

### 二、數學領域課程目標

- (一) 提供數學學習公平受教與學會數學的機會。
- (二) 培養數學概念與技能的學習與應用的能力。
- (三) 培養使用數學軟體工具與科技應用的能力。
- (四) 培養生活與技術應用之問題解決能力。

## 參、時間分配

- 一、數學 A 版本：第一、二學年每學期部定必修 0~2 學分，部定必修至多 8 學分，不得低於 4 學分。
- 二、數學 B 版本：第一、二學年每學期部定必修 0~3 學分，部定必修至多 8 學分，不得低於 4 學分；適用 B 版本之群科，得考量數學領域與技能學習及應用的能力需求，建議可於校訂課程開設 4~6 學分，其部定必修與校訂課程總計 12 學分。
- 三、數學 C 版本：第一、二學年每學期部定必修 0~4 學分，部定必修至多 8 學分，不得低於 4 學分；適用 C 版本之群科，得考量數學領域與技能學習及應用的能力需求，建議可於校訂課程開設 8 學分，其部定必修與校訂課程總計 16 學分。

## 肆、核心素養

下表係依循《總綱》各教育階段核心素養之具體內涵，結合數學領域的基本理念與課程目標後，在數學領域內的具體展現。「數學領域學習重點與核心素養呼應表參考示例」詳參附錄一。

總綱 核心 素養 面向	總綱 核心素養 項目	總綱核心素養 項目說明	數學領域核心素養具體內涵		
			國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	技術型高級中等 學校教育(V-U)
A 自主 行動	A1 身心素質 與 自我精進	具備身心健全發展的素質，擁有合宜的人性觀與自我觀，同時透過選擇、分析與運用新知，有效規劃生涯發展，探尋生命意義，並不斷自我精進，追求至善。	數-E-A1 具備喜歡數學、對數學世界好奇、有積極主動的學習態度，並能將數學語言運用於日常生活中。	數-J-A1 對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。	數 V-U-A1 具備學好數學的信心與態度，發展個人潛能，並能自主學習，自我超越與精進，努力不懈地探究、分析與解決數學問題。
	A2 系統思考 與 解決問題	具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。	數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。	數-J-A2 具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。	數 V-U-A2 藉由單元之間數學觀念的統整，強化生活情境與問題理解，學習由不同面向分析問題與解決問題，並將生活問題經由觀察，找出相關性，做成數學推測，找到解決方法。

總綱 核心 素養 面向	總綱 核心素 養 項目	總綱核心素 養 項目說明	數學領域核心素養具體內涵		
			國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	技術型高級中等 學校教育(V-U)
	A3 規劃執行 與 創新應變	具備規劃及執行計畫的能力，並試探與發展多元專業知能、充實生活經驗，發揮創新精神，以因應社會變遷、增進個人的彈性適應力。	數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬定解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。	數-J-A3 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬定問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。	數V-U-A3 具備將現實情境的問題轉化為數學問題的能力，並能探索、擬定與執行解決問題的計畫，並能從多元、彈性與創新的角度解決問題，並活用於現實生活。
B 溝通 互動	B1 符號運用 與 溝通表達	具備理解及使用語言、文字、數理、肢體及藝術等各種符號進行表達、溝通及互動，並能瞭解與同理他人，應用在日常生活及工作上。	數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。	數-J-B1 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。	數V-U-B1 能辨識問題與數學的關聯，運用數學知識、技能、精確地使用適當的符號去描述、模擬、解釋與預測各種現象，以數學思維做出理性反思與判斷，並在解決問題的歷程中，有效地與他人溝通彼此的觀點，並能連結抽象符號與專業類科、真實世界的問題，靈活運用數學知識、技能與符號，進行經驗、思考、價值與情意之表達，並能理性地與他人溝通並解決問題。

總綱 核心 素養 面向	總綱 核心素 養 項目	總綱核心素 養 項目說明	數學領域核心素養具體內涵		
			國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	技術型高級中等 學校教育(V-U)
	B2 科技資訊 與 媒體素養	具備善用科技、資訊與各類媒體之能力，培養相關倫理及媒體識讀的素養，俾能分析、思辨、批判人與科技、資訊及媒體之關係。	數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。	數-J-B2 具備正確使用計算機以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值、並能用以執行數學程序。能認識統計資料的基本特徵。	數 V-U-B2 能夠運用科技工具有效解決日常實際問題，與專業領域內的實務問題。以數學理解為基礎，能識讀、批判及反思媒體表達的資訊意涵與議題本質。
	B3 藝術涵養 與 美感素養	具備藝術感知、創作與鑑賞能力，體會藝術文化之美，透過生活美學的省思，豐富美感體驗，培養對美善的人事物，進行賞析、建構與分享的態度與能力。	數-E-B3 具備感受藝術作品中的數學形體或式樣的素養。	數-J-B3 具備辨認藝術作品中的幾何形體或數量關係的素養。並能在數學的推導中，享受數學之美。	數 V-U-B3 藉由繪圖操作使學生涵養對藝術之欣賞、創作的能力，進而創作與發揮創意。利用幾何圖形與曲線之變化，運用線條的韻律、造形的構成、對稱、平衡等，並能於生活中對於美善的人事物進行鑑賞。藉由日常情境中自然界的圖像與媒體的視覺，從中了解數學的關聯性。
C 社會參與	C1 道德實踐 與 公民意識	具備道德實踐的素養，從個人小我到社會公民，循序漸進，養成社會責任感及公民意識，主動關注公共議題並積極參與社會活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。	數-E-C1 具備從證據討論事情，以及和他人有條理溝通的態度。	數-J-C1 具備從證據來討論與反思事情的態度，提出合理的論述，並能和他人進行理性溝通與合作。	數 V-U-C1 具備立基於證據的態度，建構可行的論述，並發展和他人理性溝通的素養，成為理性反思與道德實踐的公民。

總綱 核心 素養 面向	總綱 核心素 養 項目	總綱核心素 養 項目說明	數學領域核心素養具體內涵		
			國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	技術型高級中等 學校教育(V-U)
	C2 人際關係 與 團隊合作	具備友善的人際情懷及與他人建立良好的互動關係，並發展與人溝通協調、包容異己、社會參與及服務等團隊合作的素養。	數-E-C2 樂於與他人合作解決問題並尊重不同的問題解決想法。	數-J-C2 樂於與他人良好互動與溝通以解決問題，並欣賞問題的多元解法。	數V-U-C2 具備和他人合作解決問題的素養，並能尊重多元的問題解法，建立良好的互動關係。
	C3 多元文化 與 國際理解	具備自我文化認同的信念，並尊重與欣賞多元文化，積極關心全球議題及國際情勢，且能順應時代脈動與社會需要，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。	數-E-C3 具備理解與關心多元文化或語言的數學表徵的素養，並與自己的語言文化比較。	數-J-C3 具備敏察和接納數學發展的全球性歷史與地理背景的素養。	數V-U-C3 具備國際化視野，尊重與欣賞不同文化數學發展的歷史，了解與使用跨文化數學工具。透過數學的理解，關心全球化議題。

## 伍、學習重點

學習重點由「學習表現」和「學習內容」組成。學習表現，包含認知、技能與情意構面，學習內容包含N（數與量）、A（代數）、S（空間與形狀）、R（變化與關係）及D（資料與不確定性）。

「數學領域學習重點與核心素養呼應表參考示例」（詳參附錄一）乃為使學習重點與核心素養能夠相互呼應，且透過學習重點落實本領域核心素養，並引導跨領域/科目的課程設計，增進課程發展的嚴謹度。

「議題適切融入領域課程綱要」（詳參附錄二）乃為豐富本領域的學習，促進核心素養的涵育，使各項議題可與數學的學習重點適當結合。

### 一、數學 A 版本

建議適用家政群、藝術群等。

#### （一）學習表現

構面	編碼	向度	學習表現
認知	1-V-1	概念的了解	能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。
	1-V-2	程序的執行	能夠正確地執行數學程序。

構面	編碼	向度	學習表現
	1-V-3	問題的解決	能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。
	1-V-4	連結與應用	能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。
技能	2-V-1	工具的應用	能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。
情意	3-V-1	信念的養成	能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。

## (二) 學習內容

### 1. 學習單元主題與內容類別

N：數與量

A：代數

S：空間與形狀

R：變化與關係

D：資料與不確定性

課程屬性	單元主題	建議節數	學習內容類別
部定必修 第一、二學年 每學期 0~2 學分，共計 4~8 學分	坐標系與函數圖形	12	N：數與量 A：代數 R：變化與關係
	直線方程式	12	R：變化與關係
	式的運算	12	A：代數
	三角函數	12	N：數與量 R：變化與關係
	圓與直線	12	S：空間與形狀
	數列與級數	12	N：數與量
	不等式及其應用	18	A：代數 D：資料與不確定性
	指數與對數	18	R：變化與關係
	排列組合	16	N：數與量 D：資料與不確定性
	機率與統計	20	D：資料與不確定性
部定必修 總計 4~8 學分			

### 2. 階段學習內容

#### (1) 10 年級

N：數與量	
N-10-1	數線。
N-10-2	絕對值。
N-10-3	平面坐標系。
N-10-4	角度的基本性質。
N-10-5	比與比值。
N-10-6	銳角三角函數(sin, cos, tan)。
N-10-7	任意角的三角函數(sin, cos, tan)。

N-10-8	等差數列與等差級數。
N-10-9	等比數列與等比級數。
<b>A：代數</b>	
A-10-1	配方法。
A-10-2	多項式的基本概念。
A-10-3	餘式定理與因式定理。
A-10-4	因式分解。
<b>S：空間與形狀</b>	
S-10-1	三角測量。
S-10-2	圓方程式。
S-10-3	圓與直線的關係。
<b>R：變化與關係</b>	
R-10-1	線型函數。
R-10-2	二次函數。
R-10-3	斜率。
R-10-4	直線方程式。
R-10-5	正弦函數、餘弦函數週期現象的表徵。

(2) 11 年級

<b>A：代數</b>	
A-11-1	一元一次不等式。
A-11-2	一元二次不等式。
A-11-3	絕對值不等式。
A-11-4	二元一次不等式。
<b>R：變化與關係</b>	
R-11-1	指數與指數函數。
R-11-2	對數與對數函數。
R-11-3	常用對數及其應用。
<b>D：資料與不確定性</b>	
D-11-1	線性規劃。
D-11-2	直線排列。
D-11-3	重複排列。
D-11-4	組合。
D-11-5	集合的基本概念。
D-11-6	機率的運算。
D-11-7	數學期望值。
D-11-8	統計的基本概念。
D-11-9	統計資料整理。
D-11-10	統計量分析。

3. 學習內容條目及說明

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
N-10-1	數線：基本概念。	強化國中內容。	方格紙	1-V-1
N-10-2	絕對值：符號、定義。			1-V-1
N-10-3	平面坐標系：直角坐標系，兩點間距離公式，分點公	強化國中內容。	方格紙	1-V-1 1-V-2

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	式。			
N-10-4	角度的基本性質：角的單位，同界角，扇形。			1-V-1
N-10-5	比與比值：比例問題，連比。	強化國中內容，導入直角三角形邊長比。		1-V-2
N-10-6	銳角三角函數(sin, cos, tan)：sin, cos, tan 的定義與基本關係。	強化國中內容，須讓學生有操作計算機的經驗。	計算機	1-V-1
N-10-7	任意角的三角函數(sin, cos, tan)：標準位置角，三角函數值。		計算機、量角器	1-V-1 1-V-3
N-10-8	等差數列與等差級數：有限項數列，求和公式。			1-V-3 1-V-4
N-10-9	等比數列與等比級數：有限項數列，求和公式。	強化國中內容，單就有限項數列求和。		1-V-3 1-V-4
A-10-1	配方法：利用乘法公式配方。			1-V-2
A-10-2	多項式的基本概念：定義，多項式的相等，加法、減法、乘法、除法(含長除法，綜合除法)。			1-V-1
A-10-3	餘式定理與因式定理：餘式定理，因式定理。	僅討論 $x-a$ 的綜合除法		1-V-2
A-10-4	因式分解：提出共同項，平方差公式，和的平方公式，差的平方公式，十字交乘法、立方差、立方和。			1-V-2 1-V-3
S-10-1	三角測量：簡易三角測量。	不含正餘弦定理。		1-V-4 3-V-1
S-10-2	圓方程式：標準式，一般式。		圓規	1-V-1 1-V-2
S-10-3	圓與直線的關係：圓與直線交點的判斷，圓上的切線。	點與圓、直線與圓、切線段長。不包含過圓外一點的切線計算。	圓規	1-V-3
A-11-1	一元一次不等式：移項規則，不等式求解。			1-V-2 1-V-3
A-11-2	一元二次不等式：配合作圖找出範圍，利用判別式判斷。			1-V-2 1-V-3
A-11-3	絕對值不等式：簡易絕對值不等式。	絕對值不等式以 $ x-a >b$ 和 $ x-a <b$ 為原則。		1-V-2
A-11-4	二元一次不等式：配合作圖進行解的區域判斷。		方格紙	1-V-3

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
R-10-1	線型函數：利用描點法作圖，利用截距作圖。	介紹 $y = f(x)$ 的概念。	方格紙	1-V-2
R-10-2	二次函數：利用描點法作圖，說明開口方向、最高(低)點，對稱軸。	強化國中內容，使學生熟練配方法之運算。	方格紙	1-V-4 3-V-1
R-10-3	斜率：定義，斜率的正負。			1-V-1
R-10-4	直線方程式：點斜式，截距式，二平行線，二垂直線，點到直線的距離。	不包含兩點式、斜截式。		1-V-2
R-10-5	正弦函數、餘弦函數週期現象的表徵：定義域，值域，週期。	讓學生實際練習手繪，以強化學生對於 $\sin$ 、 $\cos$ 、 $\tan$ 函數圖形的了解。		1-V-4 2-V-1
R-11-1	指數與指數函數：指數律，指數方程式，圖形。		計算機	1-V-4
R-11-2	對數與對數函數：對數性質，常用對數，對數方程式，圖形。		計算機	1-V-4
R-11-3	常用對數及其應用：對數表、首尾數及其應用。		計算機	1-V-4 3-V-1
D-11-1	線性規劃：列出限制式與目標函數，並求最佳解。			1-V-4 3-V-1
D-11-2	直線排列：加法原理，乘法原理，樹狀圖，階乘，直線排列。	引導學生討論不同排列次序會產生不同狀況為主，以不同物的排列和不盡相異物排列為主要內容。		1-V-1 1-V-2
D-11-3	重複排列： $n^m$ 。			1-V-2 1-V-4
D-11-4	組合： $C_m^n$ 。	以直線排列為基礎，讓學生了解組合與排列的關係主要為組合不需考慮次序。並能分析出，原始總數量、欲選取之組數、產生不同組合數，其間之關係，以組合之基本概念為主，不必涉及重複組合問題。		1-V-2 1-V-4
D-11-5	集合的基本概念：寫法，字集，交集，聯集，差集，補集，餘集，屬於與包含關係。	不包含集合中有空集合符號或集合中有集合符號的複雜情形。		1-V-1 1-V-3
D-11-6	機率的運算：樣本空間，事件，機率的性質，笛摩根定律，古典機率。	不包含條件機率、貝式定理、獨立事件。		1-V-3 1-V-4

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
D-11-7	數学期望值：分割，期望值。			1-V-4
D-11-8	統計的基本概念：母群體，樣本，抽樣。			1-V-1
D-11-9	統計資料整理：資料分類，表格繪製。			1-V-2 2-V-1
D-11-10	統計量分析：集中量數，離散量數（全距、四分位距、母體標準差），線性變換。	說明資料如何彙整與分析、重要統計名詞介紹與簡單運算，主要以讓學生學會集中量數與離散量數的解讀（全距、四分位距、母體標準差）。	計算機	1-V-3 1-V-4

## 二、數學 B 版本

建議適用商業與管理群、外語群、設計群、農業群、食品群、餐旅群、海事群、水產群等。

### (一) 學習表現

構面	編碼	向度	學習表現
認知	1-V-1	概念的了解	能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。
	1-V-2	程序的執行	能夠正確地執行數學程序。
	1-V-3	問題的解決	能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。
	1-V-4	連結與應用	能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。
技能	2-V-1	工具的應用	能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。
情意	3-V-1	信念的養成	能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。

### (二) 學習內容

#### 1. 學習單元主題與內容類別

N：數與量

A：代數

S：空間與形狀

R：變化與關係

D：資料與不確定性

課程屬性	單元主題	建議節數	學習內容類別
部定必修 第一、二學年 每學期 0~3 學分，共計 4~8 學分	坐標系與函數圖形	18	N：數與量 A：代數 R：變化與關係
	直線方程式	18	R：變化與關係
	式的運算	18	A：代數

課程屬性	單元主題	建議節數	學習內容類別
	三角函數	26	N：數與量 R：變化與關係
	平面向量	10	N：數與量 S：空間與形狀
	圓與直線	10	S：空間與形狀
	數列與級數	8	N：數與量
校訂課程 4~6 學分	方程式	14	A：代數
	二元一次不等式及其應用	22	A：代數 D：資料與不確定性
	指數與對數	18	R：變化與關係
	三角函數的應用	20	N：數與量 S：空間與形狀
	排列組合	16	N：數與量 D：資料與不確定性
	機率與統計	18	D：資料與不確定性
部定必修與校訂課程 總計 12 學分			

## 2. 階段學習內容

### (1) 10 年級

N：數與量	
N-10-1	數線。
N-10-2	絕對值。
N-10-3	平面坐標系。
N-10-4	比與比值。
N-10-5	角度的基本性質。
N-10-6	銳角三角函數( $\sin, \cos, \tan$ )。
N-10-7	任意角的三角函數( $\sin, \cos, \tan$ )。
N-10-8	正弦定理。
N-10-9	餘弦定理。
N-10-10	向量的坐標表示法。
N-10-11	向量的內積。
N-10-12	等差數列與等差級數。
N-10-13	等比數列與等比級數。
A：代數	
A-10-1	配方法。
A-10-2	一元二次不等式。
A-10-3	多項式的基本概念。
A-10-4	因式分解。
A-10-5	除法原理與餘式定理。
A-10-6	分式。
S：空間與形狀	
S-10-1	圓方程式。
S-10-2	圓與直線的關係。
S-10-3	向量的作圖。

R：變化與關係	
R-10-1	線型函數。
R-10-2	二次函數。
R-10-3	斜率。
R-10-4	直線方程式。
R-10-5	正弦函數、餘弦函數週期現象的表徵。

(2) 11 年級

N：數與量	
N-11-1	二項式定理。
A：代數	
A-11-1	一元一次方程式（不等式）。
A-11-2	一元二次方程式。
A-11-3	二元一次聯立方程組。
A-11-4	二元一次不等式。
S：空間與形狀	
S-11-1	三角測量。
R：變化與關係	
R-11-1	指數與指數函數。
R-11-2	對數與對數函數。
R-11-3	常用對數及其應用。
D：資料與不確定性	
D-11-1	線性規劃。
D-11-2	直線排列。
D-11-3	重複排列。
D-11-4	組合。
D-11-5	集合的基本概念。
D-11-6	機率的運算。
D-11-7	數學期望值。
D-11-8	統計的基本概念。
D-11-9	統計資料整理。
D-11-10	統計量分析。

3. 學習內容條目及說明

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
N-10-1	數線：基本概念。	強化國中內容。	方格紙	1-V-1
N-10-2	絕對值：符號、定義、絕對值不等式。	絕對值不等式以 $ x-a >b$ 和 $ x-a <b$ 為原則。		1-V-1 1-V-2
N-10-3	平面坐標系：直角坐標系，兩點間距離公式，分點公式。	強化國中內容，導入分點公式。	方格紙	1-V-1 1-V-2
N-10-4	比與比值：比例問題，連比。	強化國中內容，導入直角三角形邊長比。		1-V-2
N-10-5	角度的基本性質：角的單位，同界角，扇形。			1-V-1

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
N-10-6	銳角三角函數 (sin, cos, tan) : sin, cos, tan 的定義與基本關係。	強化國中內容，並讓學生有操作計算機的經驗。	計算機	1-V-1
N-10-7	任意角的三角函數 (sin, cos, tan) : 標準位置角，三角函數值。		計算機、量角器	1-V-2 1-V-3
N-10-8	正弦定理：導出公式，正弦定理與三角形外接圓。		計算機	1-V-2 1-V-3
N-10-9	餘弦定理：導出公式。		計算機	1-V-2 1-V-3
N-10-10	向量的坐標表示法：長度、平行、向量加減法與實數積。			1-V-2
N-10-11	向量的內積：向量夾角，內積求法。	不包含向量的方向角、正射影。		1-V-2
N-10-12	等差數列與等差級數：有限項數列，遞迴關係的規律性，求和公式。	強化國中內容，加入遞迴概念。		1-V-3 3-V-1
N-10-13	等比數列與等比級數：有限項數列，遞迴關係的規律性，求和公式。	強化國中內容，加入遞迴概念。		1-V-3 3-V-1
A-10-1	配方法：利用乘法公式配方。	強化國中內容。		1-V-2
A-10-2	一元二次不等式：配合作圖找出範圍，利用判別式判斷。			1-V-2 1-V-3
A-10-3	多項式的基本概念：定義，多項式的相等，加法、減法、乘法、除法(含長除法，綜合除法)。			1-V-1
A-10-4	因式分解：提出共同項，平方差公式，和的平方公式，差的平方公式，十字交乘法、立方差、立方和。	強化國中內容，導入三次式的乘法公式。		1-V-2 1-V-3
A-10-5	除法原理與餘式定理：長除法，綜合除法，餘式定理，因式定理。	僅討論 $x-a$ 的綜合除法		1-V-3
A-10-6	分式：分式的合併(通分)，分式方程式。	不包含部分分式。		1-V-2
S-10-1	圓方程式：標準式，一般式。		圓規	1-V-1 1-V-3
S-10-2	圓與直線的關係：圓與直線交點的判斷，圓上的切線。	點與圓、直線與圓、切線段長。不包含過圓外一點的切線計	圓規	1-V-3 1-V-4

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
		算。		
S-10-3	向量的作圖：向量定義，加法作圖、減法作圖、實數積作圖。			1-V-1
R-10-1	線型函數：利用描點法作圖，利用截距作圖。	介紹 $y = f(x)$ 的概念。	方格紙	1-V-2
R-10-2	二次函數：利用描點法作圖，說明開口方向、最高（低）點，對稱軸。	強化國中內容，使學生熟練配方法之運算。	方格紙	1-V-4 3-V-1
R-10-3	斜率：定義，斜率的正負。	連結專業科目經濟學。		1-V-1
R-10-4	直線方程式：點斜式，斜截式，截距式，二平行線，二垂直線，點到直線的距離、二平行線的距離。	不包含兩點式。		1-V-2
R-10-5	正弦函數、餘弦函數週期現象的表徵：定義域，值域，週期。	讓學生實際練習手繪，以強化學生對於 $\sin$ 、 $\cos$ 、 $\tan$ 函數圖形的了解。	方格紙	1-V-4 2-V-1
N-11-1	二項式定理：巴斯卡三角形，二項式定理。			1-V-2
A-11-1	一元一次方程式（不等式）：移項規則，不等式求解。	強化國中內容。		1-V-2 1-V-3
A-11-2	一元二次方程式：利用因式分解求解，根與係數的關係。			1-V-2
A-11-3	二元一次聯立方程組：代入法，加減消去法，幾何圖形。	強化國中內容。		1-V-2
A-11-4	二元一次不等式：配合作圖進行解的區域判斷。			1-V-3
S-11-1	三角測量：特殊三角形邊長比測量，利用正弦定理、餘弦定理測量。	可加入簡單的立體測量。	計算機	1-V-4 3-V-1
R-11-1	指數與指數函數：指數律，指數方程式，圖形。		計算機	1-V-4
R-11-2	對數與對數函數：對數性質，常用對數，對數方程式，圖形。		計算機	1-V-4
R-11-3	常用對數及其應用：與科學記號的連結，對數表、首尾數及其應用。		計算機	1-V-4 3-V-1
D-11-1	線性規劃：列出限制式與目標函數，並求最佳解。	例題勿出太數學化的題目，可結合商業的		1-V-4 3-V-1

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
		決策理論出題。		
D-11-2	直線排列：加法原理，乘法原理，樹狀圖，階乘，直線排列。	相異物的排列、不盡相異物的排列。		1-V-1 3-V-1
D-11-3	重複排列： $n^m$ 。			1-V-2 1-V-4
D-11-4	組合： $C_m^n$ ， $C_m^n = C_m^{n-1} + C_{m-1}^{n-1}$ 。	不涉及重複組合問題。		1-V-2 1-V-4
D-11-5	集合的基本概念：寫法，交集，聯集，差集，補集，餘集，空集合，屬於與包含關係。	不包含集合中有空集合符號或集合中有集合符號的複雜情形。		1-V-1 1-V-4
D-11-6	機率的運算：樣本空間，事件，機率的性質，笛摩根定律，古典機率，獨立事件、條件機率。			1-V-3 1-V-4
D-11-7	數学期望值：分割，期望值。	例題盡量結合實際生活，例如中獎金額、保險理賠。		1-V-4 3-V-1
D-11-8	統計的基本概念：母群體，樣本，抽樣。			1-V-1 1-V-4
D-11-9	統計資料整理：資料分類，表格繪製。			1-V-2 2-V-1
D-11-10	統計量分析：集中量數，離散量數（全距、四分位距、標準差），線性變換、常態分佈的 68-95-99.7 規則。	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」、「PR 值」。	計算機	1-V-3 1-V-4 3-V-1

### 三、數學 C 版本

建議適用機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群。

#### (一) 學習表現

構面	編碼	向度	學習表現
認知	1-V-1	概念的了解	能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。
	1-V-2	程序的執行	能夠正確地執行數學程序。
	1-V-3	問題的解決	能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。
	1-V-4	連結與應用	能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。
技能	2-V-1	工具的應用	能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。

構面	編碼	向度	學習表現
情意	3-V-1	信念的養成	能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。

## (二) 學習內容

### 1. 學習單元主題與內容類別

N：數與量

A：代數

S：空間與形狀

R：變化與關係

D：資料與不確定性

課程屬性	單元主題	建議節數	學習內容類別
部定必修 第一、二學年 每學期 0~4 學分，共計 4~8 學分	坐標系與函數圖形	20	S：空間與形狀 R：變化與關係
	三角函數	38	A：代數 N：數與量 S：空間與形狀 R：變化與關係
	平面向量	14	S：空間與形狀
	式的運算	28	A：代數
	直線與圓	26	S：空間與形狀
	數列與級數	8	N：數與量
	排列組合	10	D：資料與不確定性
校訂課程 8 學分	三角函數的應用	12	N：數與量 A：代數 S：空間與形狀 R：變化與關係
	指數與對數	20	R：變化與關係
	空間向量	20	S：空間與形狀
	一次聯立方程式與矩陣	20	A：代數
	二元一次不等式與線性規劃	6	A：代數
	二次曲線	14	S：空間與形狀
	微分	28	R：變化與關係
積分	24	R：變化與關係	
部定必修與校訂課程 總計 16 學分			

### 2. 階段學習內容

#### (1) 10 年級

N：數與量	
N-10-1	實數。
N-10-2	絕對值。
N-10-3	有向角及其度量。

N-10-4	等差數列與等差級數。
N-10-5	等比數列與等比級數。
<b>A：代數</b>	
A-10-1	三角函數的基本性質。
A-10-2	多項式的四則運算。
A-10-3	餘式與因式定理。
A-10-4	多項式方程式。
A-10-5	分式與根式的運算。
<b>S：空間與形狀</b>	
S-10-1	平面坐標系。
S-10-2	銳角的三角函數。
S-10-3	正弦與餘弦定理。
S-10-4	向量及其基本運算。
S-10-5	向量的內積。
S-10-6	內積的應用。
S-10-7	直線方程式。
S-10-8	圓方程式。
S-10-9	圓與直線的關係。
<b>R：變化與關係</b>	
R-10-1	函數及其圖形。
R-10-2	任意角的三角函數。
R-10-3	三角函數的圖形與週期。
<b>D：資料與不確定性</b>	
D-10-1	排列。
D-10-2	組合。

(2) 11 年級

<b>N：數與量</b>	
N-11-1	數列的極限。
<b>A：代數</b>	
A-11-1	複數平面。
A-11-2	極式的應用。
A-11-3	一次方程組與矩陣列運算。
A-11-4	矩陣的運算。
A-11-5	二元一次不等式與線性規劃。
<b>S：空間與形狀</b>	
S-11-1	三角測量。
S-11-2	空間概念。
S-11-3	空間坐標系。
S-11-4	空間向量。
S-11-5	空間中的平面。
S-11-6	拋物線。
S-11-7	橢圓。
S-11-8	雙曲線。
<b>R：變化與關係</b>	

R-11-1	和差角公式。
R-11-2	指數函數及其圖形。
R-11-3	對數函數及其圖形。
R-11-4	常用對數及其應用。
R-11-5	函數的極限。
R-11-6	多項式函數的導數與導函數。
R-11-7	微分公式。
R-11-8	微分的應用。
R-11-9	積分的概念。
R-11-10	多項式函數的積分。
R-11-11	積分的應用。

### 3. 學習內容條目及說明

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
N-10-1	<b>實數</b> ：數線、有理數的運算、無理數的運算、算幾不等式。	強化國中內容，使學生熟練無理數的運算（根式化簡、加減乘除、有理化）。	計算機	1-V-1 1-V-2 1-V-3
N-10-2	<b>絕對值</b> ：絕對值的幾何意義、絕對值不等式。	絕對值不等式以 $ x-a >b$ 和 $ x-a <b$ 為原則，不含 $ x-a + x-b \leq c$ 。		1-V-1 1-V-2
N-10-3	<b>有向角及其度量</b> ：弧度的定義、扇形弧長與面積、計算機 rad 鍵。		計算機、量角器	1-V-1 1-V-2
N-10-4	<b>等差數列與等差級數</b> ：介紹 $\Sigma$ 符號及其基本操作、常用的求和公式。			1-V-3
N-10-5	<b>等比數列與等比級數</b> ：等比級數在生活中的應用。			1-V-3 3-V-1
A-10-1	<b>三角函數的基本性質</b> ：平方關係、倒數關係、商數關係。			1-V-2
A-10-2	<b>多項式的四則運算</b> ：除法原理、綜合除法。			1-V-1 1-V-2
A-10-3	<b>餘式與因式定理</b> ：一次因式檢驗法、三次方乘法公式。			1-V-2 1-V-3
A-10-4	<b>多項式方程式</b> ：配方法；因式分解；一元二次方程式的虛根、複數的四則運算；根與係數。	強化國中內容，使學生熟練配方法之運算。		1-V-2
A-10-5	<b>分式與根式的運算</b> ：部分分式。			1-V-2
S-10-1	<b>平面坐標系</b> ：直角坐標系，兩點間距離公式，分點公式。		方格紙	1-V-1 1-V-2

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
S-10-2	銳角的三角函數：六個三角函數的定義、由兩邊一夾角求三角形面積；計算機 sin、cos、tan、asin、acos、atan 鍵。	強化國中內容，連結專業科目力學與電學，強調由斜邊求鄰邊及對邊。須讓學生有操作計算機的經驗。簡單介紹計算機 asin、acos、atan 鍵為已知三角函數值，求角度的工具即可，不必涉及反三角的嚴格定義。	計算機、量角器	1-V-1 1-V-2 3-V-1
S-10-3	正弦與餘弦定理：正弦與餘弦定理。	連結專業科目力學與電學。		1-V-2 1-V-3 3-V-1
S-10-4	向量及其基本運算：向量的物理意義、定義；向量和、差與實數積的意義；單位向量。	連結專業科目力學與電學。		1-V-2
S-10-5	向量的內積：物理意義、定義；向量的平行與垂直。	連結專業科目力學與電學（或物理學），具體介紹「功」的概念，導入內積的定義。		1-V-1 1-V-2 3-V-1
S-10-6	內積的應用：三角形面積公式與二階行列式、柯西不等式、正射影。	此處僅須概略介紹二階行列式展開運算規則即可，不含公因數提出、行列式分解、各行（列）等比例為 0 等性質，待空間向量單元再行介紹。 柯西不等式不涉及 $(a_1^2+a_2^2+a_3^2)(b_1^2+b_2^2+b_3^2) \geq (a_1b_1+a_2b_2+a_3b_3)^2$ 。 正射影連結未來專業科目所需使用的「分向量大小」之計算。		1-V-2 1-V-3
S-10-7	直線方程式：直線的斜角、斜率、點斜式、截距式、平行與垂直、點到直線距離、兩平行線距離。	需介紹截距。		1-V-1 1-V-2
S-10-8	圓方程式：圓的標準式、一般式、參數式。	不含兩圓關係。	圓規	1-V-1 1-V-2
S-10-9	圓與直線的關係：圓與直線的關係判斷、圓的切線。		圓規	1-V-3 1-V-4
R-10-1	函數及其圖形：函數的意義、線型函數、二次函數、一元二次不等式。	因應國中學習內容調整，介紹 $y = f(x)$ 的概念。強化國中內容，使學	方格紙	1-V-1 1-V-2 1-V-3

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
		生熟練配方法之運算。一元二次不等式不含高次不等式與根式不等式，但應用可提及分子分母皆為一次之分式不等式。		
R-10-2	任意角的三角函數：六個三角函數的定義；計算機 sin、cos、tan、asin、acos、atan 鍵。	連結專業科目力學與電學。須讓學生有自行根據圖形，測量，計算任意角三角函數之估計值的實際操作經驗。	計算機	1-V-2 1-V-3
R-10-3	三角函數的圖形與週期：六個三角函數的圖形與週期、強調正弦函數、餘弦函數的平移與伸縮。	連結專業科目電學。須讓學生手繪或藉助繪圖軟體、繪圖 APP 繪圖的經驗。		1-V-4 2-V-1
D-10-1	排列：有系統的窮舉，樹狀圖，加法原理，乘法原理，排容原理，直線排列，重複排列。	以邏輯推理概念為主，不必涉及環狀排列。		1-V-1 1-V-2
D-10-2	組合： $C_m^n$ 。	以組合之基本概念為主，不必涉及重複組合問題。		1-V-1 1-V-2
N-11-1	數列的極限：無窮等比級數、循環小數。		計算機	1-V-1
A-11-1	複數平面：複數絕對值、極坐標、極式。		方格紙、量角器、尺、規	1-V-1
A-11-2	極式的應用：極式的乘除運算、極式乘除運算的幾何意義。	連結專業科目電學。不涉及棣美弗定理、複數的方根。		1-V-1 1-V-2 1-V-4
A-11-3	一次方程組與矩陣列運算：二元一次方程組及三元一次方程組消去法求解、矩陣列運算求解、克拉瑪公式求解。	消去法求解，進而改以矩陣表達，並定義矩陣符號的意義。 克拉瑪公式在許多專業科目中，用於解多元一次方程組，教師應介紹觀念並示範利用電腦求解多元一次方程組。		1-V-1 1-V-2
A-11-4	矩陣的運算：矩陣的意義、加法、減法、係數積、乘法；利用二階反方陣解聯立方程式。	將矩陣視為資料表，說明矩陣的係數積與加減運算、矩陣相乘的意義。 可以在概念上探討任意階的反方陣，但若要確切算出反方陣，則僅限 2 階。此處不必涉及利用三		1-V-2 1-V-3

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
		階反方陣解三元一次聯立方程式；亦不包含轉移矩陣，馬可夫定理。		
A-11-5	二元一次不等式與線性規劃：二元一次不等式的圖解、目標函數為二元一次式的線性規劃。		方格紙、尺、規	1-V-4 3-V-1
S-11-1	三角測量：平面測量、立體測量、空間中的三角測量。		計算機	1-V-4 3-V-1
S-11-2	空間概念：空間的基本性質，空間中兩直線、兩平面、及直線與平面的位置關係，三垂線定理。	須讓學生有自行根據手邊的紙（平面）、筆（直線）實際操作經驗，理解推導空間中直線、平面的關係與三垂線定理。須認識兩面角，但除了直角以外，不必以幾何方式處理一般的兩面角。可利用長方體討論空間中兩點距離。		1-V-1
S-11-3	空間坐標系：點坐標、距離公式、點到坐標軸或坐標平面投影。			1-V-1
S-11-4	空間向量：向量和、差與實數積以及內積（含正射影、兩向量的平行與垂直）、外積；平行六面體體積與三階行列式。	此處不涉及柯西不等式，但須詳細介紹三階行列式展開及行列式性質，包含公因數提出、行列式分解、各行（列）等比例為 0、行列式降階…等。 外積連結專業科目力學（力矩）、電學。		1-V-1 1-V-2
S-11-5	空間中的平面：法向量、平面方程式、兩平面夾角、點到平面的距離。	此處以向量外積的應用為主，不必涉及空間中的直線。		1-V-1 1-V-2
S-11-6	拋物線：圖形與標準式、一般式。			1-V-1
S-11-7	橢圓：圖形與標準式、參數式。			1-V-1
S-11-8	雙曲線：圖形與標準式，雙曲線方程式與漸近線。			1-V-1
R-11-1	和差角公式：二倍角公式、正餘弦函數的疊合、兩直線夾角。	以正弦和餘弦函數為主，正切函數之對應公式以推論之練習為原則。連結專業科目電學。有關正		1-V-1 1-V-2 1-V-4

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
		弦和餘弦函數的疊合，除讓學生了解運算過程及練習外，亦須讓學生手繪或藉助繪圖軟體、繪圖APP 繪製正餘弦函數的疊合的經驗。		
R-11-2	<b>指數函數及其圖形</b> ：負指數、分數指數的意義；使用計算機 $x^y$ 鍵。		計算機	1-V-1 1-V-2 1-V-4
R-11-3	<b>對數函數及其圖形</b> ：對數的意義；對數的性質； $e$ 的意義；自然對數的意義；使用計算機 $10^x$ 、 $\log_{10}$ 、 $e^x$ 、 $\ln$ 鍵。		計算機	1-V-1 1-V-2 1-V-4
R-11-4	<b>常用對數及其應用</b> ：與科學記號的連結，使用計算機 $10^x$ 、 $\log_{10}$ 鍵。		計算機	1-V-1 1-V-2
R-11-5	<b>函數的極限</b> ：運算性質；絕對值函數、分段定義函數的極限；夾擠定理。		計算機	1-V-1 1-V-2
R-11-6	<b>多項式函數的導數與導函數</b> ：函數連續的意義；導數的定義、導數與切線、導數與運動學。	連結專業科目力學與電學或是物理。		1-V-1 1-V-2 1-V-3 1-V-4
R-11-7	<b>微分公式</b> ：微分乘法律，除法法則，基本的連鎖律，高階導函數。			1-V-1 1-V-2
R-11-8	<b>微分的應用</b> ：區間的意義；函數遞增遞減、凹性、極值、反曲點；函數圖形的描繪。			1-V-1 1-V-2
R-11-9	<b>積分的概念</b> ：定積分的意義；微積分基本定理；反導函數。			1-V-1 1-V-2 1-V-3 1-V-4
R-11-10	<b>多項式函數的積分</b> ：積分公式；代換積分。			1-V-1 1-V-2
R-11-11	<b>積分的應用</b> ：積分與面積的關係。	連結專業科目力學與電學或是物理，不涉及旋轉體體積。		1-V-2 1-V-3

## 陸、實施要點

數學分成A、B、C三版本，A版本建議適用家政群、藝術群等；B版本建議適用商業與管理群、外語群、設計群、農業群、食品群、餐旅群、海事群、水產群等；C版本建議適用機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群等，各校各群得依其專業學習之需求彈性選用。

### 一、課程發展

- (一) 應依據十二年國民基本教育領域課程綱要或能回應素養導向的精神進行課程設計，期使學生在學習的過程中能促進個體全人的發展以及終身學習的培養。
- (二) 以核心素養為導向進行課程發展，課程規劃應兼重思考與行動、理解與應用，關注在如何將所學內容轉化為實踐性的知識，並落實於生活中。課程設計應著重於觀察週遭人、事、物及環境的互動中，尋求關係，解決問題。
- (三) 學校課程發展應重視數學領域數學A、B、C三版與不同領域專業科目間的統整，以及與國民中學、技專校院所需數學能力之縱向銜接。
- (四) 課程設計應適切融入性別平等、人權、環境、海洋、生命、法治、科技、資訊、能源、安全、防災、生涯規劃、多元文化、閱讀素養、戶外教育、國際教育、原住民族教育、家庭教育、未來就業之勞工權益及法規等議題，必要時由學校於校訂課程中進行規劃。
- (五) 課程發展亦可結合時事呈現、應用，教師在設計課程時，可融入個人理財、家庭收支、民生消費、經濟貿易、財金資訊、動畫製作、建築技術、醫療科學、天文星象、遠洋航行、未來就業之薪資計算等相關議題，透過不同領域的應用，增添課程的多元性，並引起學生學習的動機。

### 二、教材編選

- (一) 教材編選應顧及日常生活與職業群中現實問題的應用，教材中的範例應以日常生活與技術應用的例子學習數學，連結專業科目之課程學習，並在教材中安排隨堂練習，供學生在課堂上演練，使理論與應用並重，在情境中求真實。
- (二) 教材編選的內容應含有數學領域核心素養的理念，須融入人權教育、環境教育、海洋教育、家庭教育、勞工權益等各方議題，並採多元文化觀點，納入性別平等與各族群歷史文化及價值觀，以增進族群間之了解與尊重，以時代性與前瞻性的觀點作為出發考量，除了培養學生有數學計算、邏輯推理的基本能力之外，還能藉由此一學科知識發展出多元智慧與國際視野，並以具體的情境或問題來引發學生學習動機。
- (三) 教材呈現需衡量銜接國民中學、轉銜綜合型高級中等學校課程、未來進入技專校

院所需之數學能力，並能循序漸進，適當鋪陳。教材內容以日常生活實例為優先，注意學生學習心理，設計學習活動增加學生學習歷程之體驗，以引發學習動機，並提供高層次認知思考能力之學習素材，讓學生習得運用知識解決問題之能力。學校得因應地區特性、學生特質與需求、配合不同群科屬性，選擇或自行編輯合適的教材。唯教材專有名詞應採用教育部最新公布名詞，並力求各學習階段能統一。

- (四) 應有足夠的範例與習題。範例應具有意義或符合生活化的問題並反映數學思考，在範例之後應有隨堂練習，在課文之後應有啟發深思的習題。習題要扣緊主題，在深度上由淺入深，不宜與教材內容有太大落差。避免出現無意義、不符合常理、人工化計算操作的問題。除了知識內容的學習，更強調學習歷程和學習表現的重要，使學生喜歡學習及學會如何學習。
- (五) 教材編寫時不必拘泥綱要內容編排的順序。為達成教材流暢性與完整性所新增的內容，可置於附錄。
- (六) 教材及教科書的應用實例，應參酌各領域、學生未來就業及家庭經營對於數學應用的相關需求，並依照政府頒布的法規來設計數學領域的應用實例，且納入可實際操作計算機的例題與隨堂練習。
- (七) 教科書作者宜另編教師手冊，內容包含單元學習目標、教材摘要、課程目標與節數、教材地位分析、參考資料、教學方法與注意事項、教學活動設計舉例、習題簡答、數位化學習媒體及其使用說明等，以提供教學參考，充分發揮教師手冊的功能。
- (八) 審查注意事項：教科書審查時應掌握核心素養、課程綱要的學習內容、學習表現、備註及其說明所呈現的精神，並注意其設計是否提供學生充分的學習歷程，且依據上述教材編寫注意事項進行。

### 三、教學實施

- (一) 教師應依據核心素養、教學目標或學生學習表現，選用適合的教學模式，並就數學領域的特性，採用經實踐檢驗有效的教學方法或教學策略，或針對不同性質的學習內容，如事實、概念、原則、技能和態度等，設計有效的教學活動，並適時融入數位學習資源與方法。
- (二) 教師備課時應分析學生學習經驗、族群文化特性、教材性質與教學目標，準備符合學生需求的學習內容，並規劃多元適性之教學活動，提供學生學習、觀察、探索、提問、反思、討論、創作與問題解決的機會，以增強學習的理解、連貫和運用。
- (三) 為能使學生適性揚才，教師應依據學生多方面的差異，包括年齡、性別、學習程

度、學習興趣、多元智能、身心特質、族群文化與社經背景等，規劃適性分組、採用多元教學模式及提供符合不同需求的學習材料與評量方式等，以平等態度及方式，對待不同性別的學生，給予相同的學習機會，並可安排普通班與特殊類型教育學生班交流之教學活動。

- (四) 為增進學生學習成效，具備自主學習和終身學習能力，教師應引導學生學習如何學習，包括動機策略、一般性學習策略、數學領域特定的學習策略、思考策略，以及後設認知策略等。
- (五) 應培養學生能對週遭環境保持好奇心，並能進行主動地探索、體驗、試驗、尋求答案與合作學習。
- (六) 技術型高級中等學校為培育國家人才、勞動力之重要養成階段，教師應於課堂中結合未來就業需求，適時提及並說明勞工權益、法規等相關事宜，並教授如何運用數學來計算薪資或職災預防等相關統計，藉以落實數學跨領域且多面向的彈性運用。
- (七) 數學教學為邏輯思考的訓練，此一訓練應活用於實際生活，甚至成為每個人在生命不同階段中解決困難的重要學科，例如：教師可以家庭經營為經，以年齡增長為緯，規劃與計算家庭收入、支出與財富累積等，體現數學就在生活中。
- (八) 教師不應只重知識結構的灌輸式教學型態，應著重扮演「助學者」的角色，以培養學生適應未來社會生活和解決問題的統整能力。每個數學概念的介紹，宜由實例入手，提綱挈領，化繁為簡，歸納出一般的結論，並本因材施教之原則，實施補救或增廣教學。
- (九) 教師可透過提問、討論、欣賞、發表、操作、情境體驗等有效教學活動與策略，引導學生創造與省思，提供學生更多參與互動及力行實踐的機會，以強化學生主動學習的角色。
- (十) 教師指派學生作業宜多元、適性與適量，並讓學生了解作業的意義和表現基準，以提升學習動機、激發學生思考與發揮想像、延伸與應用所學，並讓學生從作業回饋中獲得成就感。
- (十一) 教師應實際教導學生如何操作計算機進行演算。
- (十二) 學生是學習的主體，教師的教學應關注學生的學習成效，重視學生是否學會，而非僅以完成進度為目標。
- (十三) 本綱要所列分配時數與實施學年學期僅供參考，教師得因學生實際需求，配合學生學習狀況，彈性調整章節順序，增減單元時數，務使學生能有實質之學習成效。

#### 四、教學資源

- (一) 善用各項教學資源包括各種形式的教材與圖儀設備，研究機構、社區、產業、民間組織所研發的資源，以及各界人力資源等。
- (二) 因應未來趨勢，應介紹使用計算機解決相關問題的方法。善用各種電腦及手機與平板的免費數學繪圖 APP 與輔助繪圖軟體，加強其建立函數圖形的概念。
- (三) 在學生已熟練計算原理的情況下，為避免太多繁複計算降低學習效率，允許學生於學習及評量中適當地使用計算機。例如指數、對數函數及三角函數求值…等。
- (四) 教師可透過教學研究會、年級或年段會議，或是自發組成的校內、跨校或跨領域的專業學習社群，進行共同備課、教學觀察與回饋、研發課程與教材、參加工作坊、安排專題講座、實地參訪、線上學習、行動研究、課堂教學研究、公開分享與交流等多元專業發展活動方式，以不斷提升自身專業知能與學生學習成效。
- (五) 學校可整合校內外人力資源，協力合作以精進課程、研發補救教材與診斷工具等，提升學生學習成效。
- (六) 家長宜根據核心素養的意義與內涵，調整家庭教育的內容與方式，以協助子女習得核心素養。

#### 五、學習評量

- (一) 學習評量應兼顧形成性評量、總結性評量，並可視學生實際需要，實施診斷性評量、安置性評量或學生轉銜評估。
- (二) 教師應依據學習評量需求自行設計學習評量工具。評量的內容應考量學生身心發展、個別差異、不同階級/背景/文化及核心素養內涵，並兼顧認知、技能、情意等不同層面的學習表現，彈性設計評量的深度與廣度。
- (三) 平時的學習評量方式宜多樣化，除紙筆測驗外，應配合單元學習目標，採用實測、討論、口頭問答、隨堂測驗、作業或分組報告等方法、實作評量、檔案評量等多元形式，並應避免偏重紙筆測驗。
- (四) 學習評量報告應提供量化數據與質性描述，協助學生與家長了解學習情形。質性描述可包括學生學習目標的達成情形、學習的優勢、學習活動的參與情形、學習動機與態度等。
- (五) 教師應依據學習評量結果與分析，診斷學生的學習狀態，據以調整教材教法與教學進度，並提供學習輔導。對於學習落後學生，應調整教材教法與進行補救教學；對於學習快速學生，應提供加速、加深、加廣的學習。
- (六) 核心素養之評量應考量學生生活背景與日常經驗或問題，妥善運用在地資源，發展真實有效之學習評量工具。
- (七) 應重視核心素養的知識、能力與態度在實際生活應用之檢核，以反映學生學習情

形或應用之成效，並進行有效評估與回饋。

- (八) 為配合與落實培養學生正確使用工具之基本理念，除教師規劃課程時應融合於教學，學業成績評量及入學測驗宜容許學生使用直尺、三角板、量角器、圓規、計算機等常用的數學工具，落實學生正確使用工具素養之養成。在命題上，附圖可以用示意圖呈現，並在其旁註明為示意圖。

## 柒、附錄

### 附錄一：數學領域學習重點與核心素養呼應表參考示例

本表以核心素養為基準，標列相呼應的學習表現與學習內容。

#### 一、數學 A 版本

數學領域 A 版本 學習重點		數學領域核心素養
學習表現	學習內容	
1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。	N-10-1 數線。 N-10-2 絕對值。 N-10-3 平面坐標系。 N-10-4 角度的基本性質。 N-10-6 銳角三角函數 (sin, cos, tan)。 N-10-7 任意角的三角函數 (sin, cos, tan)。 N-10-8 等差數列與等差級數。 N-10-9 等比數列與等比級數。 A-10-2 多項式的基本概念。 S-10-1 三角測量。 S-10-2 圓方程式。 R-10-2 二次函數。 R-10-3 斜率。 R-10-5 正弦函數、餘弦函數週期現象的表徵。 R-11-1 指數與指數函數。 R-11-2 對數與對數函數。 R-11-3 常用對數及其應用。 D-11-1 線性規劃。 D-11-2 直線排列。 D-11-3 重複排列。 D-11-4 組合。 D-11-5 集合的基本概念。 D-11-6 機率的運算。 D-11-7 數學期望值。 D-11-8 統計的基本概念。 D-11-10 統計量分析。	數 V-U-A2 藉由單元之間數學觀念的統整，強化生活情境與問題理解，學習由不同面向分析問題與解決問題，並將生活問題經由觀察，找出相關性，做成數學推測，找到解決方法。
1-V-2 能夠正確地執行數學程序。 1-V-3 能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。	N-10-3 平面坐標系。 N-10-5 比與比值。 N-10-7 任意角的三角函數 (sin, cos, tan)。 N-10-8 等差數列與等差級數。 N-10-9 等比數列與等比級數。 A-10-1 配方法。 A-10-3 餘式定理與因式定理。 A-10-4 因式分解。	數 V-U-B1 能辨識問題與數學的關聯，運用數學知識、技能、精確地使用適當的符號去描述、模擬、解釋與預測各種現象，以數學思維做出理性反思與判

數學領域 A 版本 學習重點		數學領域核心素養
學習表現	學習內容	
	A-11-1 一元一次不等式。 A-11-2 一元二次不等式。 A-11-3 絕對值不等式。 A-11-4 二元一次不等式。 S-10-2 圓方程式。 S-10-3 圓與直線的關係。 R-10-1 線型函數。 R-10-4 直線方程式。 D-11-2 直線排列。 D-11-3 重複排列。 D-11-4 組合。 D-11-5 集合的基本概念。 D-11-6 機率的運算。 D-11-9 統計資料整理。 D-11-10 統計量分析。	斷，並在解決問題的歷程中，有效地與他人溝通彼此的觀點，並能連結抽象符號與專業類科、真實世界的問題，靈活運用數學知識、技能與符號，進行經驗、思考、價值與情意之表達，並能理性地與他人溝通並解決問題。
2-V-1 能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。	R-10-5 正弦函數、餘弦函數週期現象的表徵。 D-11-9 統計資料整理。	數 V-U-B2 能夠運用科技工具有效解決日常實際問題，與專業領域內的實務問題。以數學理解為基礎，能識讀、批判及反思媒體表達的資訊意涵與議題本質。
2-V-1 能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。 3-V-1 能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。	S-10-1 三角測量。 R-10-5 正弦函數、餘弦函數週期現象的表徵。 R-10-2 二次函數。 R-11-3 常用對數及其應用。 D-11-1 線性規劃。 D-11-9 統計資料整理。	數 V-U-B3 藉由繪圖操作使學生涵養對藝術之欣賞、創作的的能力，進而創作與發揮創意。利用幾何圖形與曲線之變化，運用線條的韻律、造形的構成、對稱、平衡等，並能於生活中對於美善的人事物進行鑑賞。藉由日常情境中自然界的圖像與媒體的視覺，從中了解數學的關聯性。

## 二、數學 B 版本

數學領域 B 版本 學習重點		數學領域核心素養
學習表現	學習內容	
1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。	N-10-1 數線。 N-10-2 絕對值。 N-10-3 平面坐標系。 N-10-5 角度的基本性質。 N-10-6 銳角三角函數 (sin, cos, tan)。 A-10-3 多項式的基本概念。 S-10-1 圓方程式。 S-10-2 圓與直線的關係。 S-10-3 向量的作圖。 S-11-1 三角測量。 R-10-2 二次函數。 R-10-3 斜率。 R-10-5 正弦函數、餘弦函數週期現象的表徵。 R-11-1 指數與指數函數。 R-11-2 對數與對數函數。 R-11-3 常用對數及其應用。 D-11-1 線性規劃。 D-11-2 直線排列。 D-11-3 重複排列。 D-11-4 組合。 D-11-5 集合的基本概念。 D-11-6 機率的運算。 D-11-7 數學期望值。 D-11-8 統計的基本概念。 D-11-10 統計量分析。	數 V-U-A2 藉由單元之間數學觀念的統整，強化生活情境與問題理解，學習由不同面向分析問題與解決問題，並將生活問題經由觀察，找出相關性，做成數學推測，找到解決方法。
1-V-2 能夠正確地執行數學程序。 1-V-3 能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。	N-10-2 絕對值。 N-10-3 平面坐標系。 N-10-4 比與比值。 N-10-7 任意角的三角函數 (sin, cos, tan)。 N-10-8 正弦定理。 N-10-9 餘弦定理。 N-10-10 向量的坐標表示法。 N-10-11 向量的內積。 N-10-12 等差數列與等差級數。	數 V-U-B1 能辨識問題與數學的關聯，運用數學知識、技能、精確地使用適當的符號去描述、模擬、解釋與預測各種現象，以數學思維做出理性反思與判斷，並在解決問題

數學領域 B 版本 學習重點		數學領域核心素養
學習表現	學習內容	
	N-10-13 等比數列與等比級數。 N-11-1 二項式定理。 A-10-1 配方法。 A-10-2 一元二次不等式。 A-10-4 因式分解。 A-10-5 除法原理與餘式定理。 A-10-6 分式。 A-11-1 一元一次方程式（不等式）。 A-11-2 一元二次方程式。 A-11-3 二元一次聯立方程組。 A-11-4 二元一次不等式。 S-10-1 圓方程式。 S-10-2 圓與直線的關係。 R-10-1 線型函數。 R-10-4 直線方程式。 D-11-3 重複排列。 D-11-4 組合。 D-11-6 機率的運算。 D-11-9 統計資料整理。 D-11-10 統計量分析。	的歷程中，有效地與他人溝通彼此的觀點，並能連結抽象符號與專業類科、真實世界的問題，靈活運用數學知識、技能與符號，進行經驗、思考、價值與情意之表達，並能理性地與他人溝通並解決問題。
2-V-1 能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。	R-10-5 正弦函數、餘弦函數週期現象的表徵。 D-11-9 統計資料整理。	數 V-U-B2 能夠運用科技工具有效解決日常實際問題，與專業領域內的實務問題。以數學理解為基礎，能識讀、批判及反思媒體表達的資訊意涵與議題本質。
2-V-1 能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。 3-V-1 能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。	N-10-12 等差數列與等差級數。 N-10-13 等比數列與等比級數。 S-11-1 三角測量。 R-10-2 二次函數。 R-10-5 正弦函數、餘弦函數週期現象的表徵。 R-11-3 常用對數及其應用。 D-11-1 線性規劃。	數 V-U-B3 藉由繪圖操作使學生涵養對藝術之欣賞、創作的的能力，進而創作與發揮創意。利用幾何圖形與曲線之變化，運用線條的韻律、造

數學領域 B 版本 學習重點		數學領域核心素養
學習表現	學習內容	
	D-11-2 直線排列。 D-11-7 數學期望值。 D-11-9 統計資料整理。 D-11-10 統計量分析。	形的構成、對稱、平衡等，並能於生活中對於美善的人事物進行鑑賞。藉由日常情境中自然界的圖像與媒體的視覺，從中了解數學的關聯性。

### 三、數學 C 版本

數學領域 C 版本 學習重點		數學領域核心素養
學習表現	學習內容	
1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。 1-V-2 能夠正確地執行數學程序。 1-V-3 能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 3-V-1 能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。	S-10-1 平面坐標系。 N-10-5 等比數列與等比級數。 S-10-6 內積的應用。 S-11-3 空間坐標系。 A-11-4 矩陣的運算。 A-11-5 二元一次不等式與線性規劃。 R-11-11 積分的應用。 R-10-1 函數及其圖形。 S-10-8 圓方程式。 S-11-2 空間概念。 S-11-4 空間向量。 S-11-5 空間中的平面。 R-11-4 常用對數與其應用。 A-10-1 三角函數的基本性質。 S-10-7 直線方程式。 A-11-3 一次方程組與矩陣列運算。 S-11-1 三角測量。	數 V-U-A2 藉由單元之間數學觀念的統整，強化生活情境與問題理解，學習由不同面向分析問題與解決問題，並將生活問題經由觀察，找出相關性，做成數學推測，找到解決方法。
1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。 1-V-2 能夠正確地執行數學程序。 1-V-3 能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 3-V-1 能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。	N-10-1 實數。 N-10-2 絕對值。 N-10-4 等差數列與等差級數。 R-11-2 指數函數及其圖形。 R-11-3 對數函數及其圖形。 N-10-3 有向角及其度量。 S-10-2 銳角的三角函數。 S-10-9 圓與直線的關係。 A-10-2 多項式的四則運算。 A-10-3 餘式與因式定理。 A-10-5 分式與根式的運算。 R-10-2 任意角的三角函數。	數 V-U-B1 能辨識問題與數學的關聯，運用數學知識、技能、精確地使用適當的符號去描述、模擬、解釋與預測各種現象，以數學思維做出理性反思與判斷，並在解決問題的歷程中，有效地與他人溝通彼此的

數學領域 C 版本 學習重點		數學領域核心素養
學習表現	學習內容	
	R-11-1 和差角公式。 R-11-7 微分公式。 R-11-10 多項式函數的積分。 S-10-3 正弦與餘弦定理。 N-11-1 數列的極限。 A-11-1 複數平面。 R-11-9 積分的概念。	觀點，並能連結抽象符號與專業類科、真實世界的問題，靈活運用數學知識、技能與符號，進行經驗、思考、價值與情意之表達，並能理性地與他人溝通並解決問題。
1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 3-V-1 能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。	A-11-2 極式的應用。 S-10-4 向量及其基本運算。 S-10-5 向量內積。 R-11-5 函數的極限。 A-10-4 多項式方程式。 R-11-6 多項式函數的導數與導函數。 R-11-8 微分的應用。	數 V-U-B2 能夠運用科技工具有效解決日常實際問題，與專業領域內的實務問題。以數學理解為基礎，能識讀、批判及反思媒體表達的資訊意涵與議題本質。
1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 2-V-1 能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。	R-10-3 三角函數的圖形與週期。 S-11-6 拋物線。 S-11-7 橢圓。 S-11-8 雙曲線。	數 V-U-B3 藉由繪圖操作使學生涵養對藝術之欣賞、創作的的能力，進而創作與發揮創意。利用幾何圖形與曲線之變化，運用線條的韻律、造形的構成、對稱、平衡等，並能於生活中對於美善的人事物進行鑑賞。藉由日常情境中自然界的圖像與媒體的視覺，從中了解數學的關聯性。

## 附錄二：議題適切融入領域課程綱要

### 壹、前言

「議題」係基於社會發展需要、普遍受到關注，且期待學生應有所理解與行動的一些課題，其攸關現代生活、人類發展與社會價值，具時代性與前瞻性，且常具高度討論性與跨學門性質。十二年國民基本教育本乎總綱「自發」、「互動」及「共好」之基本理念，為與社會脈動、生活情境緊密連結，以議題教育培養學生批判思考及解決問題的能力，提升學生面對議題的責任感與行動力，並能追求尊重多元、同理關懷、公平正義與永續發展等核心價值。

依《總綱》「實施要點」規定，課程設計應適切融入性別平等、人權、環境、海洋、品德、生命、法治、科技、資訊、能源、安全、防災、家庭教育、生涯規劃、多元文化、閱讀素養、戶外教育、國際教育、原住民族教育等議題。各領域/科目可發揮課程與教學之創意與特色，依需求適切融入，不受限於上述議題。同時隨著社會的變遷與時代的推移，議題內涵亦會發生改變或產生新議題，故學校宜對議題具備高度敏覺性，因應環境之變化，活化與深化議題內涵，並依學生的身心發展，適齡、適性地設計具創新、前瞻與統整之課程計畫。

為促進議題教育功能之發揮，各領域/科目「課程綱要」已進行《總綱》所列議題之適切轉化與統整融入。學校、教師及教材研發、出版與審查等相關教育人員應依循各領域/科目「課程綱要」內容，並參考本說明，落實議題融入課程與教學之責任。學校亦可於彈性學習課程/時間及校訂課程中據以規劃相關議題，將議題的精神與價值適切融入學校組織規章、獎懲制度及相關活動，以形塑校園文化，提升學生學習成果。

議題教育的實施包含正式與非正式課程，學校課程的發展與教材編選應以學生經驗為中心，選取生活化教材。在掌握議題之基本理念與不同教育階段之實質內涵下，連結領域/科目內容，以問題覺知、知識理解、技能習得及實踐行動等不同層次循序引導學生學習，發展教材並編輯教學手冊。教師教學時，除涵蓋於領域/科目之教材內容外，可透過領域/科目內容之連結、延伸、統整與轉化，進行議題之融入，亦可將人物、典範、習俗或節慶等加入教材，或採隨機教學，並於作業、作品、展演、參觀、社團與團體活動中，以多元方式融入議題。經由討論、對話、批判與反思，使教室成為知識建構與發展的學習社群，增進議題學習之品質。

各該教育主管機關應提供資源以落實議題融入教育，有關《總綱》所列各項議題之完整內涵說明與融入方式等，可參閱「議題融入說明手冊」與十二年國民基本教育課程綱要各領域/科目之課程手冊。

## 貳、議題學習目標

為使各領域/科目課程能適切進行議題融入，並落實教育相關法律及國家政策綱領，以下臚列十九項議題之學習目標，提供學校及教師於相關課程或議題教學時進行適切融入，以與領域/科目課程作結合。

議題	學習目標
性別平等教育 <sup>1</sup>	理解性別的多樣性，覺察性別不平等的存在事實與社會文化中的性別權力關係；建立性別平等的價值信念，落實尊重與包容多元性別差異；付諸行動消除性別偏見與歧視，維護性別人格尊嚴與性別地位實質平等。
人權教育 <sup>2</sup>	了解人權存在的事實、基本概念與價值；發展對人權的價值信念；增強對人權的感受與評價；養成尊重人權的行為及參與實踐人權的行動。
環境教育 <sup>3</sup>	認識與理解人類生存與發展所面對的環境危機與挑戰；探究氣候變遷、資源耗竭與生物多樣性消失，以及社會不正義和環境不正義；思考個人發展、國家發展與人類發展的意義；執行綠色、簡樸與永續的生活行動。
海洋教育 <sup>4</sup>	體驗海洋休閒與重視戲水安全的親海行為；了解海洋社會與感受海洋文化的愛海情懷；探究海洋科學與永續海洋資源的知海素養。
科技教育 <sup>5</sup>	具備科技哲學觀與科技文化的素養；激發持續學習科技及科技設計的興趣；培養科技知識與產品使用的技能。
能源教育 <sup>6</sup>	增進能源基本概念；發展正確能源價值觀；養成節約能源的思維、習慣和態度。
家庭教育 <sup>7</sup>	具備探究家庭發展、家庭與社會互動關係及家庭資源管理的知能；提升積極參與家庭活動的責任感與態度；激發創造家人互動共好的意識與責任，提升家庭生活品質。
原住民族教育 <sup>8</sup>	認識原住民族歷史文化與價值觀；增進跨族群的相互了解與尊重；涵養族群共榮與平等信念。
品德教育	增進道德發展知能；了解品德核心價值與道德議題；養成知善、樂善與行善的品德素養。
生命教育	培養探索生命根本課題的知能；提升價值思辨的能力與情意；增進知行合一的修養。
法治教育	理解法律與法治的意義；習得法律實體與程序的基本知能；追求人權保障與公平正義的價值。
資訊教育	增進善用資訊解決問題與運算思維能力；預備生活與職涯知能；養成資訊社會應有的態度與責任。
安全教育	建立安全意識；提升對環境的敏感度、警覺性與判斷力；防範事故傷害發生以確保生命安全。
防災教育	認識天然災害成因；養成災害風險管理與災害防救能力；強化防救行動之責任、態度與實踐力。
生涯規劃教育	了解個人特質、興趣與工作環境；養成生涯規劃知能；發展洞察趨勢的敏感度與應變的行動力。
多元文化教育	認識文化的豐富與多樣性；養成尊重差異與追求實質平等的跨文化素養；維護多元文化價值。
閱讀素養教育	養成運用文本思考、解決問題與建構知識的能力；涵育樂於閱讀態度；開展多元閱讀素養。
戶外教育	強化與環境的连接感，養成友善環境的態度；發展社會覺知與互動的技能，培養尊重與關懷他人的情操；開啟學生的視野，涵養健康的身心。

議題	學習目標
國際教育	養成參與國際活動的知能；激發跨文化的觀察力與反思力；發展國家主體的國際意識與責任感。
8 項議題所涉之教育相關法律及國家政策綱領如下：	
註 1：性別平等教育之教育相關法律或國家政策綱領有：《性別平等教育法》、《性別平等政策綱領》、《消除對婦女一切形式歧視公約施行法》等。	
註 2：人權教育之教育相關法律或國家政策綱領有：《公民與政治權利國際公約及經濟社會文化權利國際公約施行法》、《兒童權利公約施行法》、《身心障礙者權利公約施行法》等。	
註 3：環境教育之教育相關法律或國家政策綱領有：《環境教育法》、《國家環境教育綱領》等。	
註 4：海洋教育之教育相關法律或政策綱領有：《國家海洋政策綱領》等。	
註 5：科技教育之教育相關法律或政策綱領有：《科學技術基本法》等。	
註 6：能源教育之教育相關法律或政策綱領有：《能源發展綱領》等。	
註 7：家庭教育之教育相關法律或政策綱領有：《家庭教育法》等。	
註 8：原住民族教育之教育相關法律或政策綱領有：《原住民族基本法》、《原住民族教育法》、《原住民族語言發展法》等。	

### 參、議題適切融入之學習主題與實質內涵及學習重點舉例說明

#### 一、議題之學習主題與實質內涵

有鑒於性別平等、人權、環境、海洋教育議題為延續九年一貫課程綱要，已具完整之內涵架構，有利延伸規劃各領域/科目課程之適切融入，並能豐富與落實核心素養之內涵，故以性別平等、人權、環境、海洋教育議題為例，呈現其學習主題與實質內涵，以作為課程設計、教材編審與教學實施之參考。

有關本領域融入議題之選擇、作法與示例參考說明，可參閱「數學領域課程手冊」。

教育階段 議題/學習主題		議題實質內涵		
		國民小學	國民中學	高級中等學校
性別平等教育	生理性別、性傾向、性別特質與性別認同多樣性的尊重	性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。 性 E2 覺知身體意象對身心的影響。	性 J1 接納自我與他人的性傾向、性別特質與性別認同。 性 J2 釐清身體意象的性別迷思。	性 U1 肯定自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同，突破個人發展的性別限制。 性 U2 探究社會文化與媒體對身體意象的影響。
	性別角色的突破與性別歧視的消除	性 E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。	性 J3 檢視家庭、學校、職場中基於性別刻板印象產生的偏見與歧視。	性 U3 分析家庭、學校、職場與媒體中的性別不平等現象，提出改善策略。
	身體自主權的尊重與維護	性 E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。	性 J4 認識身體自主權相關議題，維護自己與尊重他人的身體自主權。	性 U4 維護與捍衛自己的身體自主權，並尊重他人的身體自主權。

教育階段 議題/學習主題	議題實質內涵		
	國民小學	國民中學	高級中等學校
性騷擾、性侵害與性霸凌的防治	性 E5 認識性騷擾、性侵害、性霸凌的概念及其求助管道。	性 J5 辨識性騷擾、性侵害與性霸凌的樣態，運用資源解決問題。	性 U5 探究性騷擾、性侵害與性霸凌相關議題，並熟知權利救濟的管道與程序。
語言、文字與符號的性別意涵分析	性 E6 了解圖像、語言與文字的性別意涵，使用性別平等的語言與文字進行溝通。	性 J6 探究各種符號中的性別意涵及人際溝通中的性別問題。	性 U6 解析符號的性別意涵，並運用具性別平等的語言及符號。
科技、資訊與媒體的性別識讀	性 E7 解讀各種媒體所傳遞的性別刻板印象。	性 J7 解析各種媒體所傳遞的性別迷思、偏見與歧視。 性 J8 解讀科技產品的性別意涵。	性 U7 批判科技、資訊與媒體的性別意識形態，並尋求改善策略。 性 U8 發展科技與資訊能力，不受性別的限制。
性別權益與公共參與	性 E8 了解不同性別者的成就與貢獻。 性 E9 檢視校園中空間與資源分配的性別落差，並提出改善建議。	性 J9 認識性別權益相關法律與性別平等運動的楷模，具備關懷性別少數的態度。 性 J10 探究社會中資源運用與分配的性別不平等，並提出解決策略。	性 U9 了解性別平等運動的歷史發展，主動參與促進性別平等的社會公共事務，並積極維護性別權益。 性 U10 檢視性別相關政策，並提出看法。
性別權力關係與互動	性 E10 辨識性別刻板的情感表達與人際互動。 性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。	性 J11 去除性別刻板與性別偏見的情感表達與溝通，具備與他人平等互動的能力。 性 J12 省思與他人的性別權力關係，促進平等與良好的互動。	性 U11 分析情感關係中的性別權力議題，養成溝通協商與提升處理情感挫折的能力。 性 U12 反思各種互動中的性別權力關係。

教育階段 議題/學習主題		議題實質內涵		
		國民小學	國民中學	高級中等學校
人權教育	性別與多元文化	性 E12 了解與尊重家庭型態的多樣性。 性 E13 了解不同社會中的性別文化差異。	性 J13 了解多元家庭型態的性別意涵。 性 J14 認識社會中性別、種族與階級的權力結構關係。	性 U13 探究本土與國際社會的性別與家庭議題。 性 U14 善用資源以拓展性別平等的本土與國際視野。
	人權的基本概念	人 E1 認識人權是與生俱有的、普遍的、不容剝奪的。	人 J1 認識基本人權的意涵，並了解憲法對人權保障的意義。	人 U1 理解普世人權意涵的時代性及聯合國人權公約對人權保障的意義。
	人權與責任	人 E2 關心周遭不公平的事件，並提出改善的想法。	人 J2 關懷國內人權議題，提出一個符合正義的社會藍圖，並進行社會改進與行動。	人 U2 探討國際人權議題，並負起全球公民的和平與永續發展責任。
	人權與民主法治	人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。	人 J3 探索各種利益可能發生的衝突，並了解如何運用民主審議方式及正當的程序，以形成公共規則，落實平等自由之保障。	人 U3 認識我國重要的人權立法及其意義，理解保障人權之憲政原理與原則。
	人權與生活實踐	人 E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 人 E6 覺察個人的偏見，並避免歧視行為的產生。	人 J4 了解平等、正義的原則，並在生活中實踐。 人 J5 了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。 人 J6 正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。	人 U4 理解人權與世界和平的關係，並在社會中實踐。 人 U5 理解世界上有不同的國家、族群和文化，並尊重其文化權。 人 U6 探討歧視少數民族、排除異類、污名化等現象，理解其經常和政治經濟不平等、種

教育階段 議題/學習主題		議題實質內涵		
		國民小學	國民中學	高級中等學校
				族主義等互為因果，並提出相關的公民行動方案。
	人權違反與救濟	人 E7 認識生活中不公平、不合理、違反規則和健康受到傷害等經驗，並知道如何尋求救助的管道。	人 J7 探討違反人權的事件對個人、社區/部落、社會的影響，並提出改善策略或行動方案。	人 U7 體悟公民不服從的人權法治意涵，並倡議當今我國或全球人權相關之議題。
	人權重要主題	<p>人 E8 了解兒童對遊戲權利的需求。</p> <p>人 E9 認識生存權、身分權的剝奪與個人尊嚴的關係。</p> <p>人 E10 認識隱私權與日常生活的關係。</p> <p>人 E11 了解兒童權利宣言的內涵及兒童權利公約對兒童基本需求的維護與支持。</p>	<p>人 J8 了解人身自由權，並具有自我保護的知能。</p> <p>人 J9 認識教育權、工作權與個人生涯發展的關係。</p> <p>人 J10 了解人權的起源與歷史發展對人權維護的意義。</p> <p>人 J11 運用資訊網絡了解人權相關組織與活動。</p> <p>人 J12 理解貧窮、階級剝削的相互關係。</p> <p>人 J13 理解戰爭、和平對人類生活的影響。</p> <p>人 J14 了解世界人權宣言對人權的維護與保障。</p>	<p>人 U8 說明言論自由或新聞自由對於民主社會運作的重要性。</p> <p>人 U9 理解法律對社會上原住民、身心障礙者等弱勢所提供各種平權措施，旨在促進其能擁有實質平等的社會地位。</p> <p>人 U10 認識聯合國及其他人權相關組織對人權保障的功能。</p> <p>人 U11 理解人類歷史上發生大屠殺的原因，思考如何避免其再發生。</p> <p>人 U12 認識聯合國的各種重要國際人權公約。</p>
環境教育	環境倫理	<p>環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。</p> <p>環 E2 覺知生物生命的美與價值，</p>	<p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識</p>	環 U1 關心居住地區，因保護所帶來的發展限制及權益受損，理解補償正義的重要性。

教育階段 議題/學習主題		議題實質內涵		
		國民小學	國民中學	高級中等學校
永續發展	環 E3	關懷動、植物的生命。 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。	環 J3 動物需求，並 關切動物福利。 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。	環 U2 理解人為破壞對其他物種與棲地所帶來的生態不正義，進而支持相關環境保護政策。
	環 E4	覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。	環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。	環 U3 探討臺灣二十一世紀議程的內涵與相關政策。
	環 E5	覺知人類的生 活型態對其他 生物與生態系 的衝擊。	環 J5 了解聯合國 推動永續發 展的背景與 趨勢。	環 U4 思考生活品質 與人類發展的 意義，並據以 思考與永續發 展的關係。
	環 E6	覺知人類過度 的物質需求會 對未來世代造 成衝擊。	環 J6 了解世界人口 數量增加、糧 食供給與營養 的永續議題。	環 U5 採行永續消費 與簡樸生活的 生活型態，促 進永續發展。
	環 E7	覺知人類社會 有糧食分配不 均與貧富差異 太大的問題。		
	環 E8	認識天氣的溫 度、雨量要素 與覺察氣候的 趨勢及極端氣 候的現象。	環 J7 透過「碳循 環」，了解化 石燃料與溫 室氣體、全球 暖化、及氣候 變遷的關係。	環 U6 探究國際與國 內對氣候變遷 的應對措施， 了解因應氣候 變遷的國際公 約的精神。
	環 E9	覺知氣候變遷 會對生活、社 會及環境造成 衝擊。	環 J8 了解台灣生 態環境及社 會發展面對 氣候變遷的 脆弱性與韌 性。	環 U7 收集並分析在 地能源的消耗 與排碳的趨 勢，思考因地 制宜的解決方 案，參與集體 的行動。
	環 E10	覺知人類的行 為是導致氣候 變遷的原因。	環 J9 了解氣候變 遷減緩與調 適的涵義，以 及台灣因應 氣候變遷調 適的政策。	
	環 E11	認識台灣曾經 發生的重大災 害。	環 J10 了解天然災 害對人類生 活、生命、社	環 U8 從災害防救法 規了解台灣災 害防救的政策
	災害防救			

教育階段 議題/學習主題		議題實質內涵		
		國民小學	國民中學	高級中等學校
		環 E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 環 E13 覺知天然災害的頻率增加且衝擊擴大。	會發展與經濟產業的衝擊。 環 J11 了解天然災害的人為影響因子。 環 J12 認識不同類型災害可能伴隨的危險，學習適當預防與避難行為。 環 J13 參與防災疏散演練。	規劃。 環 U9 分析實際監測數據，探究天然災害頻率的趨勢與預估。 環 U10 執行災害防救的演練。 環 U11 運用繪圖科技與災害資料調查，繪製防災地圖。
	能源資源永續利用	環 E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。 環 E17 養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。	環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。	環 U12 了解循環型社會的涵意與執行策略，實踐綠色消費與友善環境的生活模式。 環 U13 了解環境成本、汙染者付費、綠色設計及清潔生產機制。 環 U14 了解國際及我國對能源利用之相關法律制定與行政措施。 環 U15 了解因地制宜及友善環境的綠建築原理。
海洋教育	海洋休閒	海 E1 喜歡親水活動，重視水域安全。 海 E2 學會游泳技巧，熟悉自救知能。 海 E3 具備從事多元水域休閒活動的知識與技	海 J1 參與多元海洋休閒與水域活動，熟練各種水域求生技能。 海 J2 認識並參與安全的海洋生態旅遊。 海 J3 了解沿海或	海 U1 熟練各項水域運動，具備安全之知能。 海 U2 規劃並參與各種水域休閒與觀光活動。 海 U3 了解漁村與近海景觀、人文風情與生態旅

教育階段 議題/學習主題		議題實質內涵				
		國民小學	國民中學	高級中等學校		
海洋社會		能。	河岸的環境與居民生活及休閒方式。	遊的關係。		
	海 E4	認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。	海 J4	了解海洋水產、工程、運輸、能源、與旅遊等產業的結構與發展。	海 U4	分析海洋相關產業與科技發展，並評析其與經濟活動的關係。
	海 E5 海 E6	探討臺灣開拓史與海洋的關係。 了解我國是海洋國家，強化臺灣海洋主權意識。	海 J5 海 J6 海 J7	了解我國國土地理位置的特色及重要性。 了解與日常生活的相關海洋法規。 探討與海洋之相關產業之發展對臺灣經濟的影響。	海 U5 海 U6 海 U7	認識海洋相關法律，了解並關心海洋政策。 評析臺灣與其他國家海洋歷史的演變及異同。 認識臺灣海洋權益與戰略地位。
海洋文化	海 E7	閱讀、分享及創作與海洋有關的故事。	海 J8	閱讀、分享及創作以海洋為背景的文學作品。	海 U8	善用各種文體或寫作技巧，創作以海洋為背景的文學作品。
	海 E8	了解海洋民俗活動、宗教信仰與生活的關係。	海 J9	了解我國與其他國家海洋文化的異同。	海 U9	體認各種海洋藝術的價值、風格及其文化脈絡。
	海 E9	透過肢體、聲音、圖像及道具等，進行以海洋為主題之藝術表現。	海 J10 海 J11	運用各種媒材與形式，從事以海洋為主題的藝術表現。 了解海洋民俗信仰與祭典之意義及其與社會發展之關係。	海 U10	比較我國與其他國家海洋民俗信仰與祭典的演變及異同。
海洋科學與技術	海 E10	認識水與海洋的特性及其與生活的應用。	海 J12	探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。	海 U11	了解海浪、海嘯、與黑潮等海洋的物理特性，以及鹽度、礦物質等海洋的化學成
	海 E11	認識海洋生物與生態。	海 J13	探討海洋對陸上環境與		
	海 E12	認識海上交通				

教育階段 議題/學習主題	議題實質內涵		
	國民小學	國民中學	高級中等學校
	<p>工具和科技發展的關係。</p>	<p>生活的影響。</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J15 探討船舶的種類、構造及原理。</p>	<p>分。</p> <p>海 U12 了解海水結構、海底地形及洋流對海洋環境的影響。</p> <p>海 U13 探討海洋環境變化與氣候變遷的相關性。</p> <p>海 U14 了解全球水圈、生態系與生物多樣性的關係。</p> <p>海 U15 熟悉海水淡化、船舶運輸、海洋能源、礦產探勘與開採等海洋相關應用科技。</p>
海洋資源與永續	<p>海 E13 認識生活中常見的水產品。</p> <p>海 E14 了解海水中含有鹽等成份，體認海洋資源與生活的關聯性。</p> <p>海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。</p> <p>海 E16 認識家鄉的水域或海洋的污染、過漁等環境問題。</p>	<p>海 J16 認識海洋生物資源之種類、用途、復育與保育方法。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>海 J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。</p>	<p>海 U16 探討海洋生物資源管理策略與永續發展。</p> <p>海 U17 了解海洋礦產與能源等資源，以及其經濟價值。</p> <p>海 U18 了解海洋環境污染造成海洋生物與環境累積的後果，並提出因應對策。</p> <p>海 U19 了解全球的海洋環境問題，並熟悉或參與海洋保護行動。</p>

## 二、議題適切融入「數學領域課程綱要」學習重點舉例說明

議題融入數學領域之內容涵蓋議題之知識、情意與行動，重視對議題認知與敏感度之提升、價值觀與責任感之培養，以及生活實踐之履行。進行議題教育時，透過本領域之學習重點與議題實質內涵之連結、延伸、統整與轉化，培養學生對議題探究、思辨與實踐的能力。下表僅先列舉性別平等教育、人權教育、環境教育與海洋教育四項議題之學習主題與實質內涵，其融入本課程綱要「學習重點」之示例，作為教材編選與教學實施之參考。

### (一) 數學 A 版本

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例
性別平等教育	語言、文字與符號的性別意涵分析	性 U6 解析符號的性別意涵，並運用具性別平等的語言及符號。	1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 D-11-6 機率的運算：樣本空間，事件，機率的性質，笛摩根定律，古典機率。 D-11-10 統計量分析：集中量數，離散量數（全距、四分位距、母體標準差），線性變換。
	科技、資訊與媒體的性別識讀	性 U7 批判科技、資訊與媒體的性別意識形態，並尋求改善策略。	1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。
		性 U8 發展科技與資訊能力，不受性別的限制。	2-V-1 能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。
人權教育	人權重要主題	人 U8 說明言論自由或新聞自由對於民主社會運作的重要性。	1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 D-11-10 統計量分析：集中量數，離散量數（全距、四分位距、母體標準差），線性變換。
環境教育	環境倫理	環 U2 理解人為破壞對其他物種與棲地所帶來的生態不正義，進而支持相關環境保護政策。	1-V-2 能夠正確地執行數學程序。 1-V-3 能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。 3-V-1 能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。 N-10-9 等比數列與等比級數：有

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例
	氣候變遷	環 U7 收集並分析在地能源的消耗與排碳的趨勢，思考因地制宜的解決方案，參與集體的行動。	限項數列，求和公式。
			1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 3-V-1 能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。 D-11-6 機率的運算：樣本空間，事件，機率的性質，笛摩根定律，古典機率。 D-11-9 統計資料整理：資料分類，表格繪製。
	災害防救	環 U9 分析實際監測數據，探究天然災害頻率的趨勢與預估。	1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 3-V-1 能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。 D-11-6 機率的運算：樣本空間，事件，機率的性質，笛摩根定律，古典機率。 D-11-9 統計資料整理：資料分類，表格繪製。
			1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 N-10-6 銳角三角函數 (sin, cos, tan)：sin, cos, tan 的定義與基本關係。
海洋教育	海洋科學與技術	海 U11 了解海浪、海嘯、與黑潮等海洋的物理特性，以及鹽度、礦物質等海洋的化學成分。	1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 N-10-6 銳角三角函數 (sin, cos, tan)：sin, cos, tan 的定義與基本關係。
	海洋資源與永續	海 U18 了解海洋環境污染造成海洋生物與環境累積的後果，並提出因應對策。	1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 N-10-9 等比數列與等比級數：有限項數列，求和公式。

(二) 數學 B 版本

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例
性別平等教育	語言、文字與符號的性別意涵分析	性 U6 解析符號的性別意涵，並運用具性別平等的語言及符號。	1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 D-11-6 機率的運算：樣本空間，事件，機率的性質，笛摩根定律，古典機率，獨立事件、條件機率。 D-11-10 統計量分析：集中量數，離散量數（全距、四分位距、標準差），線性變換、常態分佈的 68-95-99.7 規則。
	科技、資訊與媒體的性別識讀	性 U7 批判科技、資訊與媒體的性別意識形態，並尋求改善策略。	1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。
		性 U8 發展科技與資訊能力，不受性別的限制。	2-V-1 能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。
人權教育	人權重要主題	人 U8 說明言論自由或新聞自由對於民主社會運作的重要性。	1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 D-11-10 統計量分析：集中量數，離散量數（全距、四分位距、母體標準差），線性變換、常態分佈的 68-95-99.7 規則。
環境教育	環境倫理	環 U2 理解人為破壞對其他物種與棲地所帶來的生態不正義，進而支持相關環境保護政策。	1-V-2 能夠正確地執行數學程序。 1-V-3 能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。 3-V-1 能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。 N-10-13 等比數列與等比級數：有限項數列，遞迴關係的規律性，求和公式。
	氣候變遷	環 U7 收集並分析在地能源的消耗與排碳的趨勢，思考因地制宜的解決方案，參與集體的行動。	1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例
			<p>3-V-1 生活或專業學科情境。能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。</p> <p>D-11-6 機率的運算：樣本空間，事件，機率的性質，笛摩根定律，古典機率，獨立事件、條件機率。</p> <p>D-11-9 統計資料整理：資料分類，表格繪製。</p>
	災害防救	環 U9 分析實際監測數據，探究天然災害頻率的趨勢與預估。	<p>1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。</p> <p>1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。</p> <p>3-V-1 能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。</p> <p>D-11-6 機率的運算：樣本空間，事件，機率的性質，笛摩根定律，古典機率，獨立事件、條件機率。</p> <p>D-11-9 統計資料整理：資料分類，表格繪製。</p>
海洋教育	海洋科學與技術	海 U11 了解海浪、海嘯、與黑潮等海洋的物理特性，以及鹽度、礦物質等海洋的化學成分。	<p>1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。</p> <p>1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。</p> <p>R-10-5 正弦函數、餘弦函數週期現象的表徵：定義域，值域，週期。</p>
	海洋資源與永續	海 U18 了解海洋環境污染造成海洋生物與環境累積的後果，並提出因應對策。	<p>1-V-2 能夠正確地執行數學程序。</p> <p>1-V-3 能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。</p> <p>N-10-13 等比數列與等比級數：有限項數列，遞迴關係的規律性，求和公式。</p>

(三) 數學 C 版本

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例
性別平等教育	科技、資訊與媒體的性別識讀	性 U7 批判科技、資訊與媒體的性別意識形態，並尋求改善策略。	1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。
		性 U8 發展科技與資訊能力，不受性別的限制。	2-V-1 能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。
人權教育	人權重要主題	人 U8 說明言論自由或新聞自由對於民主社會運作的重要性。	1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。
環境教育	環境倫理	環 U2 理解人為破壞對其他物種與棲地所帶來的生態不正義，進而支持相關環境保護政策。	1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。
			1-V-2 能夠正確地執行數學程序。
			1-V-3 能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。
永續發展	永續發展	環 U5 採行永續消費與簡樸生活的的生活型態，促進永續發展。	1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。
			2-V-1 能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。
氣候變遷	氣候變遷	環 U7 收集並分析在地能源的消耗與排碳的趨勢，思考因地制宜的解決方案，參與集體的	R-11-2 指數函數及其圖形：負指數、分數指數的意義；使用計算機 $x^y$ 鍵。
			N-10-5 等比數列與等比級數：等比級數在生活中的應用。
			1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。
			1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。
			2-V-1 能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。
			R-10-1 函數及其圖形：函數的意義、線型函數、二次函數、一元二次不等式。
			1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。
			1-V-4 能夠連結並應用數學的

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例
		行動。	<p>概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。</p> <p>2-V-1 能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。</p> <p>S-10-7 直線方程式：直線的斜角、斜率、點斜式、截距式、平行與垂直、點到直線距離、兩平行線距離。</p>
	災害防救	環 U9 分析實際監測數據，探究天然災害頻率的趨勢與預估。	<p>1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。</p> <p>2-V-1 能夠運用各式科技與工具，處理數學、日常生活或專業學科領域的問題（包含學習與應用）。</p> <p>3-V-1 能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。</p> <p>R-11-3 對數函數及其圖形：對數的意義；對數的性質；<math>e</math> 的意義；自然對數的意義；使用計算機 <math>10^x</math>、<math>\log_{10}</math>、<math>e^x</math>、<math>\ln</math> 鍵。</p>
	能源資源永續利用	環 U13 了解環境成本、汙染者付費、綠色設計及清潔生產機制。	<p>1-V-2 能夠正確地執行數學程序。</p> <p>1-V-3 能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。</p> <p>3-V-1 能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。</p> <p>R-10-1 函數及其圖形：函數的意義、線型函數、二次函數、一元二次不等式。</p>

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例
海洋教育	海洋資源與永續	海U18 了解海洋環境污染造成海洋生物與環境累積的後果，並提出因應對策。	1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。 1-V-2 能夠正確地執行數學程序。 1-V-3 能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。 1-V-4 能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業學科情境。 3-V-1 能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。 R-11-2 指數函數及其圖形：負指數、分數指數的意義；使用計算機 $x^y$ 鍵。