



第一節（13:30-14:10）：高中的教材

99 綱要~高中數學

99 綱要 vs. 95 綱要

第二節（14:20-15:10）：高中的教法

孟德爾遺傳學（機率）

80 分算好嗎？（常態分配圖）

設計包裝紙（碎形）

鋪石板（Tessellations）

身高、油畫（黃金比，Fibonacci Progression）

攝影、觀賞展品（等比級數）

血濃於水、地震 Richete Scale（對數）

99 數學高中課綱

數學 I (函數)	
一、數與式	1.數與數線 2.數線上的幾何
二、多項式函數	1.簡單多項式函數及其圖形 2.多項式的運算與應用 3.多項式方程式 4.多項式函數的圖形與多項式不等式
三、指數、對數函數	1.指數 2.指數函數 3.對數 4.對數函數 5.指數與對數的應用
數學 II (有限數學)	
一、數列與級數	1.數列 2.級數
二、排列、組合	1.邏輯、集合與計數原理 2.排列與組合 3.二項式定理
三、機率	1.樣本空間與事件 2.機率的定義與性質 3.條件機率與貝氏定理
四、數據分析	1.一維數據分析 2.二維數據分析
數學 III (平面坐標與向量)	
一、三角	1.直角三角形的邊角關係 2.廣義角與極坐標 3.正弦定理、餘弦定理 4.差角公式 5.三角測量
二、直線與圓	1.直線方程式及其圖形 2.線性規劃 3.圓與直線的關係
三、平面向量	1.平面向量的表示法 2.平面向量的內積 3.面積與二階行列式
數學 IV (線性代數)	
一、空間向量	1.空間概念 2.空間向量的坐標表示法 3.空間向量的內積 4.外積、體積與行列式
二、空間中的平面與直線	1.平面方程式 2.空間直線方程式 3.三元一次聯立方程組
三、矩陣	1.線性方程組與矩陣 2.矩陣的運算 3.矩陣的應用 4.平面上的線性變換與二階方陣
四、二次曲線	1.拋物線 2.橢圓 3.雙曲線
數學甲 I	
一、機率統計 II	1.隨機的意義 2.二項分布 3.抽樣與統計推論
二、三角函數	1.一般三角函數的性質與圖形 2.三角函數的應用 3.複數的幾何意涵
數學甲 II	
一、極限與函數	1.數列及其極限 2.函數的概念 3.函數的極限
二、多項式函數的微積分	1.微分 2.函數性質的判定 3.積分的意義 4.積分的應用
數學乙 I	
一、機率統計 II	1.隨機的意義 2.期望值、變異數、標準差 3.獨立事件 4.二項分布 5.抽樣與統計推論
二、三角函數	1.弧度、弧長 2.一般三角函數的性質與圖形
數學乙 II	
一、極限與函數	1.數列及其極限 2.無窮等比級數 3.函數的概念 4.函數的極限

99 課程綱要與 95 暫行課要高中數學教材之比較

一、 學分數

	高一上	高一下	高二上	高二下	高三上		高三下
95 暫綱	數學 I 4 學分	數學 II 4 學分	數學 III 4 學分	數學 IV 4 學分	自	選修數學 I : 3 學分	選修數學 II : 3 學分
					社	選修數學 I : 3 學分	
99 課綱	數學 I 4 學分	數學 II 4 學分	數學 III 4 學分	數學 IV 4 學分	自	數學甲 I : 4 學分	數學甲 II : 4 學分
					社	數學乙 I : 3 學分	數學乙 II : 3 學分

由上表可知，99 課綱加重了高三自然組的數學甲學分數，每學期由 3 學分增為 4 學分。不過實際執行上，學校會考量高三除了需教授選修數學教材之外，還必須複習高一高二的必修數學，所以高三每學期數學會開設 5~6 學分，再加上 1 節第八節輔導課，每週總計約 6 到 7 節數學課。

二、 章節順序

1. 必修數學

高一上：數學 I (函數)

章	節	對應 95 暫綱章節
一、數與式	1. 數與數線 2. 數線上的幾何	高一上：1-2
二、多項式函數	1. 簡單多項式函數及其圖形 2. 多項式的運算與應用 3. 多項式方程式 4. 多項式函數的圖形與多項式不等式	高一上：第三章
三、指數、對數函數	1. 指數 2. 指數函數 3. 對數 4. 對數函數 5. 指數與對數的應用	高一下：第一章
附錄	認識定理的敘述與證明	

高一下：數學 II (有限數學)

章	節	對應 95 暫綱章節
一、數列與級數	1. 數列 2. 級數	高一上：2-1、2-3
二、排列、組合	1. 邏輯、集合與計數原理 2. 排列與組合 3. 二項式定理	高二下：第二章

章	節	對應 95 暫綱章節
三、機率	1.樣本空間與事件 2.機率的定義與性質 3.條件機率與貝氏定理	高二下：3-1~3-2 選修數學 I：1-1
四、數據分析	1.一維數據分析 2.二維數據分析	高二下：3-4~3-5 選修數學 I：1-4
附錄	1.演算法 2.最小平方法	

高二上：數學 III（平面坐標與向量）

章	節	對應 95 暫綱章節
一、三角	1.直角三角形的邊角關係 2.廣義角與極坐標 3.正弦定理、餘弦定理 4.差角公式 5.三角測量	高一下：2-1、2-2 高一下 2-4 高一下：2-5 高一下：3-2、3-3 高一下：2-3、2-6
二、直線與圓	1.直線方程式及其圖形 2.線性規劃 3.圓與直線的關係	高一上：1-3 選修數學 I：3-3 高二上：3-1、3-2
三、平面向量	1.平面向量的表示法 2.平面向量的內積 3.面積與二階行列式	高二上：第一章

高二下：數學 IV（線性代數）

章	節	對應 95 暫綱章節
一、空間向量	1.空間概念 2.空間向量的坐標表示法 3.空間向量的內積 4.外積、體積與行列式	高二上：2-1~2-3 選修數學 I：2-4
二、空間中的平面與直線	1.平面方程式 2.空間直線方程式 3.三元一次聯立方程組	高二上：2-4 高二上：2-5 高二上：2-6
三、矩陣	1.線性方程組與矩陣 2.矩陣的運算 3.矩陣的應用 ◎4.平面上的線性變換與二階方陣	選修數學 I：2-1~2-3
四、二次曲線	1.拋物線 2.橢圓 3.雙曲線	高二下：1-1~1-4

2.選修數學

高三上（自然組）：數學甲 I

章	節	對應 95 暫綱章節
一、機率統計 II	1.隨機的意義 2.二項分布 3.抽樣與統計推論	選修數學 I：1-2 高二下：3-3、3-6
二、三角函數	1.一般三角函數的性質與圖形 2.三角函數的應用 3.複數的幾何意涵	高一上：1-4 高一下：3-1、3-5、3-6

高三上（社會組）：數學乙 I

主題	子題	對應 95 暫綱章節
一、機率統計 II	1.隨機的意義 2.期望值、變異數、標準差 3.獨立事件 4.二項分布 5.抽樣與統計推論	選修數學 I：1-1、1-2 高二下：3-3、3-4、3-6
二、三角函數	1.弧度、弧長 2.一般三角函數的性質與圖形	高一下 3-1

高三下（自然組）：數學甲 II

章	節	對應 95 暫綱章節
一、極限與函數	1.數列及其極限 2.函數的概念 3.函數的極限	高一上：2-2 選修數學 II：1-1、1-2
二、多項式函數的微積分	1.微分 2.函數性質的判定 3.積分的意義 4.積分的應用	選修數學 II：第二章、第三章
附錄	牛頓求根法	

高三下（社會組）：數學乙 II

章	節	對應 95 暫綱章節
一、極限與函數	1.數列及其極限 2.無窮等比級數 3.函數的概念 4.函數的極限	高一上：2-2 選修數學 II：1-1、1-2

三、 打破以往的編排，以四大主題方式呈現：

將高中數學必修課程以包括**函數、有限數學、平面坐標與向量、線性代數**等四大主題呈現，章節安排完全捨棄過去 84 年課程標準及 95 年暫行綱要的架構大幅更動，調整規模為歷次課改之最。也因此衍生與物理科的銜接出現問題，例如，物理的力學單元需要用到三角函數，但三角函數延後到高二上才學，物理老師必須先幫數學老師上三角函數。向量單元亦發生相同的情形。

四、 重視螺旋課程的形式詮釋教材

以三角函數與數列級數為例：

1. 三角函數：在高二上時只介紹三種(\sin 、 \cos 、 \tan)，到高三上才介紹另外三種(\cot 、 \sec 、 \csc)、正餘弦疊合及棣美弗定理。
2. 數列級數：過去 95 暫綱高一上學期兩個章節就教完，現在分成國中教等差，高一上教等比，最後高三再學無窮等比。

五、 高二下學期數學分版教學

高二下數學分為 A、B 兩版教材，其中 B 版包含 A 版，教育部說學測只會考 A 版教材內容。分版的設計是在高二下時，有四個小節（三階行列式的定義與性質、空間中點到直線的距離與兩平行線的距離及兩歪斜線的距離、三平面幾何關係的代數判定、平面上的線性映射與二階方陣）以加註◎號方式區隔，作為進階學習之用。

註：就我所知，目前大多數學校高二仍然不分版，都以 B 版教學。

六、 參考他國教材刪減不符合國際潮流的章節

刪減的教材如下：

1. 多項式：最高公因式、最低公倍式、多項式的輾轉相除法
2. 排列組合：環狀排列
3. 三角函數：和差化積、積化和差
4. 圓錐曲線：二次曲線與直線的關係、圓錐曲線的光學性質
5. 圓與球：球
6. 統計：交叉分析

七、 高三數學教材分成數學甲及數學乙

95 暫綱：自然組及社會組教材為同一套，社會組只學選修數學 I，自然組必須學選修數學 I 及 II

99 課綱：自然組學數學甲 I II；社會組學數學乙 I II

不過從教材的內容看來，數學甲包含數學乙，並沒有特別為社會組學生設計獨有的單元。

參考資料：教育部高中數學學科中心

差異部分分為刪除、新增、強化、弱化、章節位置調整五項目，條列如下：

高中數學科課程綱要與 95 年課程綱要內容之差異		
異動	項目	理由
刪除	1.最高公因式、最低公倍式、多項式的輾轉相除法	經跨國比較，大多數國家未將此題材列為高中必修。
	2.環狀排列	並非必要之題材，且易發展出太難的題型。
	3.和差化積、積化和差	高中數學科、物理不涉及不同週期之三角函數的疊合，故無必要性，且易發展出太難的題型。
	4.二次曲線與直線的關係、圓錐曲線的光學性質	可在多變量微積分中學習，在高中處理較複雜，國際上亦弱化圓錐曲線之學習。
	5.球	可在多變量微積分中學習，在高中處理較複雜。
	6.交叉分析	涉及聯合機率與兩變元之函數概念，在高中不宜。
新增	1.隨機的意義	與國中的相對次數分布圖能結合，屬機率的基本概念，並能較清楚交待現有教材中之期望值、變異量，以及二項分布的概念。
	2.凹凸性	加強函數特徵的認識，但僅作直觀的介紹。
	3.外積	為清楚鋪陳三維體積公式之學習，並與正弦定理相結合，且目前高中已介紹其概念，只是未明確定義。
強化	1.分式的運算	作為有理函數的學習基礎，分式在生活中應用性高。
	2.三次以下插值多項式	應用性高，並可連結到「查表」之學習。目前插值多項式在高中例題中均已出現，此處僅增加名詞之定義。
	3.指數模型	加強數學與生活的連結。
	4.線性組合	調整分點公式之學習，強調線性組合（向量的分解與合成）之觀念也重要。
	5.函數的特徵與圖形的連結	函數表現具體世界的兩量關係，函數的學習應將其特徵、圖形與應用作緊密的結合。
	6.平移與伸縮、數據的標準化	數學中最基本的化簡方法。
弱化	1.一般底的對數操作（換底公式）	除了 2 與 10 為底的對數，一般底的對數在高中並無必要性。
	2.排列組合	情境不合理或太難的題型會降低學習效率。

	3.三角恆等式、三角方程式	複雜的三角恆等式、三角方程式在高中時無直接用途，且會降低學習效率。
	4.遞迴關係	二階以上遞迴關係在高中時較孤立，在大學的離散數學時候會學。
章節位置 調整	1.原數學 IV 之排列組合與古典機率調整到數學 II	a.儘早提供學生在各學科進行量化分析所需要的數學基礎。b.與生活關聯性較高，應較早學習，此題材對一般高中生均屬需要。c.調整後不會發生邏輯順序錯置的教學問題。
	2.原選修數學 I 之條件機率、貝氏定理、相關係數、最小平方方法調整到數學 II	同上。
	3.原數學 II 之三角與三角函數分別調整至數學 III 與數學 V	a.和緩學習坡度，讓學生有時間消化。b.三角與坐標幾何及平面向量章節靠近，相關觀念較易緊密結合。c.三角函數的學習包括圓的參數式、波動與複數的極式，都需要較成熟的數學觀念，放在高三列為選修較合適。
	4.原數學 I 中「含不等式之數學歸納法」及「無窮等比級數」，移至選修數學甲 II、乙 II 之極限章節	a.在極限章節時才會進行數列大小估計，此時才會用到含不等式的數學歸納法。b.無窮等比級數涉及極限概念，移到極限章節較恰當。
	5.原數學 I 之直線移至數學 III	直線的函數概念「一次函數」保留在數學 I 函數章節中，但直線的幾何概念相關部分移至數學 III 之坐標幾何中，並與平面向量章節靠近，較易建立學生完整的坐標幾何概念。
	6.原選修數學 I 之線性規劃移至數學 III	學完直線方程式應有直接的應用，符合課綱之代數、幾何與應用緊密結合的精神。
	7.原選修數學 I 之矩陣調整至數學 IV	統一矩陣學習的章節，部分課題加註◎號列為選修。
	8.演算法（整數的輾轉相除法、二分逼近法）置於數學 II 附錄	a.整數的輾轉相除法與二分逼近法均屬原有題材，本綱要將其統合為演算法，但有別於過去的教學，此處強調可透過程式語言，在計算機上實現演算法。b.計算機的發展凸顯了演算法的重要。c.演算法置於附錄是要提供學生在資訊科技所需要用到的數學基礎。