# 高三增能線上課程

# 微積分先修A、B 説明手冊

桃竹苗區域教學資源中心 孫維敏 (03)422-7151轉57194 jasminesun0730@gmail.com

民國105年3月1日

承辦單位:桃竹苗區域教學資源中心

開課單位:國立中央大學數學系

學習平臺:國立清華大學學聯網



## 壹・教師的話

這將是我第四次為高中的準大學生開這門線上課程,但這是我第一次認為教材全部準備好了。經過三屆的嘗試和學習(感謝過去支持我們的教師和同學們),本屆的主要變革與改進事項,有以下三點。

### 一、課程分為A、B兩班。

A班從高一的多項式綜合除法講起,從泰勒多項式引進多項式函數的導數與切線,進而導引出極限觀念和算法,而以定積分求體積的典型應用結束此課程。B班則假設學生能掌握選修數學甲II的內容,大致複習多項式函數的微積分之後,進入指數、對數、有理函數的微積分,擴及牽涉無窮的運算,並以連續型隨機變數以及微分方程的認識結束此課程。

### 二、差異化的學習內容。

為了進一步適應更多學生的需求,除了粗分A、B兩班的差異之外,各班的每週學習內容,也分成「核心」與「擴充」兩個層次,後者提供學習機會,但不予評量。

### 三、與清華大學學聯網合作。

採用其ShareCourse線上學習平臺,在線上練習與線上討論的整合支援上,提供完備且可靠的網路資源。

不變的是,我們繼續秉持以下四項原則來執行這門線上課程。

### 一、學生在高中校園內學習,由高中教師指導。

整個課程執行期間,學生還沒從高中畢業,仍屬高中教育的一環。我們希望利用這門課實驗一種高中與大學的合作機制。

### 二、微積分是最佳的高中數學統整平臺。

我們利用這門課,讓高中學生在學習的最後階段,有機會統整高中數學課程裡,關於函數與多項式的知識與技能。

### 三、不為銜接大學微積分,而為準備專業課程。

在大學一年級可能學習的物理、化學、生物、統計、經濟學等專業基礎科目中,比共同必修的微積分課程更早用到微積分。這門先修課,主要是為這些專業科目預作準備。

### 四、維持評量的品質。

學生將接受嚴謹的評量,維持中央大學課程的要求,不因為線上學習而減損評量成績的可信度。

懇請高中同仁繼續支持「高三增能」計畫,推薦貴校準大學生註冊中央大學數學 系正式授與二學分的「微積分先修」網路課程,並協助貴校學生完成課業。

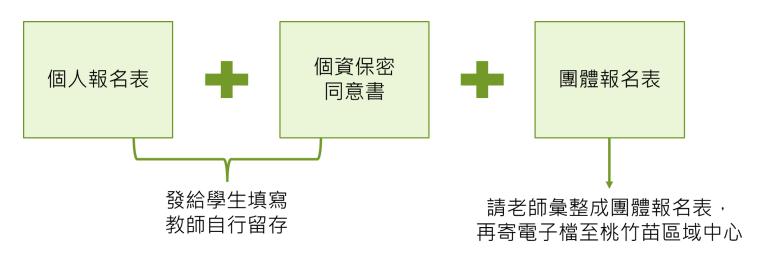
> 單維彰 敬上 民國105年2月25日

# 貳・作業流程暨課程表

因為這是一門中央大學開設的網路課程,依據大學法,高中生必須由學校推薦,方可以社會人士的身分選修本課程。而且此課程本來就秉持「在高中學習」的設計原則,所以懇請高中行政同仁與數學教師,代為完成以下作業。

### 一、報名(3/14-4/15)

各校將收到以下三種文件:



### 二、相關時程

個人報名表及個資保密同意書由教師自行留存至7月底為止,收集完學生報名表後,請教師彙整學生資料成一份團體報名表,並email至桃竹苗區域教學資源中心。

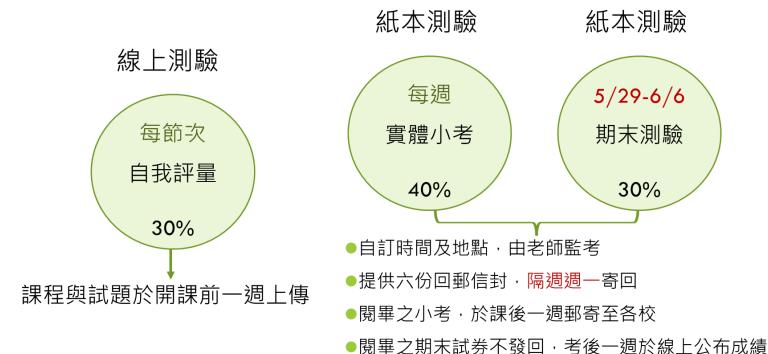


3/14-4/15為團體報名時間,確定報名完成之學校,將收到系統之帳號。

4/18-4/22測試帳號是否能登入系統,或是帳號、系統有關的問題,也在這段期間處理。

4/25-6/3開始上課,每週之課程影片與小考電子檔將於開課前一週上傳至系統,而教師須協助印出考卷並監考,於課後下週週一前回寄小考。

### 三、測驗與評量



測驗分成線上測驗與紙本測驗,紙本測驗又分小考與期末測驗。

- 線上測驗:於開課前一週上傳至系統,由各校學生於每週、每節次後自 行評量。
- 紙本測驗—每週小考:email給各校教師,並請教師自訂考試時間、印出 考卷、監考,於課後下週週一前回郵小考試卷至區域中心,改過的試卷 於課後一週回寄至各校。
- 紙本測驗—期末課驗:最後一週(5/29-6/3、6/6)將實施期末測驗,測驗範圍是第一週至第五週之課堂內容,同時第六週也有當週小考,請教師依照每週小考之模式:自訂時間、地點、印出考卷、監考,再回郵至區域中心,改過的期末試卷不發回,統一線上公布成績。

### 四、成績結算與抵免學分



6/13-6/17結算成績,本中心將於6/20-6/24寄送修課證明與成績單至各校, 再請學生至各學校拿取相關證明,若錄取中央大學及交通大學,則可抵免 「微積分預備課程」之學分,他校學分抵免辦法依各校規定。

### 105年「高三增能」 微積分先修課程 A

A 類課程適合「社會組」學生,不假設任何 高三下學期的選修數學基礎。

第一週	單元代碼	單元名稱	時間	說明	影片連結					
1	拾級一1-1	微積分是什麼	09:00	驗收測驗 chk1-1 V T	youtu.be/XCSfvBm3J8Y					
2	拾級一1-2	安裝 Maxima [電腦]	08:06	驗收測驗 chk1-2 V T	youtu.be/HY2fmpa5Wsc					
3	拾級一1-3	Maxima 入門 [電腦]	07:04	驗收測驗 chk1-3 V [填]	youtu.be/y7WOwHtwfrl					
4	拾級一1-4	函數圖形[複習]	06:20	驗收測驗 chk1-4 V T	youtu.be/1W8wFwJJRes					
5	拾級一1-5	綜合除法[複習]	10:12	驗收測驗 chk1-5 V T	youtu.be/28zj2-L9Zhw					
6	拾級一1-6	泰勒多項式	18:04	驗收測驗 chk1-6 V T	youtu.be/Kb5ENSprSxE					
7	拾級一1-7	多項式函數的局部圖形像直線	06:38	驗收測驗 chk1-7 V T	youtu.be/sbWtsgyUKcE					
8	拾級一1-8	泰勒形式意在估計	12:38	驗收測驗 chk1-8 V T	youtu.be/eHa2AfGQh8Y					
9	拾級一1-9	多項式函數的切線與導數	07:09	驗收測驗 chk1-9 V T	youtu.be/5HYwRDP-03M					
10	拾級一1-10	導數基本公式	09:27	驗收測驗 chk1-10 V T	youtu.be/DhNQLNxCmEg					
第二週	單元代碼	單元名稱	時間	說明	影片連結					
1	2-1	導數的係數積與加減	14:06	驗收測驗 chk2-1 V T	youtu.be/9T9UZL7m7ow					
2	2-2	微分與導函數	08:12	驗收測驗 chk2-2 V T	youtu.be/cAcWyYp2yA8					
3	2-3	計算導數與導函數 [電腦]	11:34	驗收測驗 chk2-3 V T	youtu.be/v0fWvzf-uiA					
4	2-4	多項式函數的增減	14:48	驗收測驗 chk2-4 V T	youtu.be/twLYiyo9VJA					
5	2-5	相對極值	13:37	驗收測驗 chk2-5 V T	youtu.be/dCRS-atxW48					
6	2-6	當泰勒一次項消失時	13:03	驗收測驗 chk2-6 V T	youtu.be/t4m8r8tHwik					
7	2-7	求多項式極值的一般性方法	16:54	驗收測驗 chk2-7 V T	youtu.be/iD7yGLX7eNg					
8	2-8	多項式極值的應用示範	12:42	驗收測驗 chk2-8 V [填]	youtu.be/CnKD5KqvpAM					
9	2-9	導數的極限記號	10:39	驗收測驗 chk2-9 V T	youtu.be/D_u92r-VofQ					
10	2-10	多項式的極限運算	09:35	驗收測驗 chk2-10 V T	youtu.be/UxoJ7DITW8o					
11	2-11	導數的極限定義	13:12	驗收測驗 chk2-11 V T	youtu.be/-al655sDkbg					
12	2-12	導函數的極限定義	09:54	驗收測驗 chk2-12 V T	youtu.be/uoUl20_1hAs					
第三週	單元代碼	單元名稱	時間	說明	影片連結					
1	3-1	推廣的微分基本公式	19:04	驗收測驗 chk3-1 V T	youtu.be/x73rPwPvsUU					
2	3-2	代數函數之微分示範	10:37	驗收測驗 chk3-2 V T	youtu.be/LnRF3FXfmoU					
3	3-3	微分乘法律	08:29	驗收測驗 chk3-3 V T	youtu.be/a_Q21ETpkYo					
4	3-3a	微分乘法律的證明	08:33	無測驗	youtu.be/Kboto_F0p3M					
5	3-4	擴張的微分基本公式	11:39	驗收測驗 chk3-4 V T	youtu.be/5sgdIMuNwWQ					
6	3-5	切線與一次估計	12:33	驗收測驗 chk3-5 V T	youtu.be/vHkRuXd1Qb0					
7	3-6	一次估計示例:複利規則	07:59	驗收測驗 chk3-6 V T	youtu.be/L4299rAb9o8					
8	3-7	高階導數	14:58	驗收測驗 chk3-7 V T	youtu.be/FpiJKvM0pQ0					
9	3-8	用微分計算泰勒多項式	14:24	驗收測驗 chk3-8 V T	youtu.be/VbB1gpYKJtM					
10	3-9	微分連鎖律	07:12	驗收測驗 chk3-9 V T	youtu.be/LNtawPWjRuA					
11	3-10	微分除法律	04:59	驗收測驗 chk3-10 V T	youtu.be/nqtv2zbEZXo					
12	3-11	極限的逼近意涵	06:53	驗收測驗 chk3-11 V [填	youtu.be/IHguUGjmclw					

第四週	單元代碼	單元名稱	時間	說明	影片連結						
1	4-1	配三方	06:53	驗收測驗 chk4-1 V T	youtu.be/wjhld6ORU8M						
2	4-2	三次多項式函數的圖形	14:16	驗收測驗 chk4-2 V T	youtu.be/z4vQra7TasM						
3	4-3	當泰勒二次項消失時:反曲點	13:48	驗收測驗 chk4-3 V T	youtu.be/2FZaWcmKshA						
4	4-4	少數的意外狀況	11:06	驗收測驗 chk4-4 V T	youtu.be/d60o-G7HIKY						
5	4-5	萊布尼茲符號	10:14	驗收測驗 chk4-5 V T	youtu.be/ctxH92BUbtg						
6	4-6	微量符號用於估計	08:34	驗收測驗 chk4-6 V T	youtu.be/3fMtt1Xjpmk						
7	4-7	導數的單位與速度意涵	11:04	驗收測驗 chk4-7 V T	youtu.be/us-jO5y9OEs						
8	4-8	導數的邊際意涵	10:42	驗收測驗 chk4-8 V T	youtu.be/7BUR5UUQ5yU						
9	4-9	邊際利潤範例	03:33	驗收測驗 chk4-9 V T	youtu.be/7KdBFXpqB1g						
第五週	單元代碼	單元名稱	時間	說明	影片連結						
1	5-1	積分	15:08	驗收測驗 chk5-1 V T	youtu.be/m_03_bH7xMs						
2	5-2	反導函數	07:43	驗收測驗 chk5-2 V T	youtu.be/HIDyP2PgqFs						
3	5-3	積分基本公式	11:35	驗收測驗 chk5-3 V T	youtu.be/Ic-VyKMooNc						
4	5-4	自由落體	10:31	驗收測驗 chk5-4 V T	youtu.be/ao6fJOOqJo8						
5	5-5	微積分基本定理	12:12	驗收測驗 chk5-5 V T	youtu.be/qb8l4d18OCA						
6	5-6	積分的總量意涵	10:34	驗收測驗 chk5-6 V T	youtu.be/syEprD6XRrU						
7	5-7	積分的面積意涵	11:40	驗收測驗 chk5-7 V T	youtu.be/kuDaQ9SG1fs						
8	5-8	弓形面積	11:50	驗收測驗 chk5-8 V T	youtu.be/FKh6duoMUq0						
9	5-9	積分的計算[電腦]	10:46	驗收測驗 chk5-9 V [填]	youtu.be/9IHV6OqtglI						
10	5-11	供需平衡	14:43	驗收測驗 chk5-11 V T	youtu.be/aNx8kwQzcCA						
11	5-12	連續函數值的平均	10:14	驗收測驗 chk5-12 V T	youtu.be/ilmjrm4O3EE						
第六週	單元代碼	單元名稱	時間	說明	影片連結						
1	6-1	代換積分法	08:34	驗收測驗 chk6-1 V	youtu.be/X1zlbkU34kI						
2	6-2	直方圖	20:19	驗收測驗 chk6-2 V	youtu.be/r-opoy3ocP8						
3	6-3	機率密度函數	13:46	驗收測驗 chk6-3 103年	youtu.be/L9rxyLcb-gE						
4	6-4	定積分的機率意涵	11:36	驗收測驗 chk6-4	youtu.be/-Q0xoZh_04s						
5	6-5	圓的面積	03:32	驗收測驗 chk6-5	youtu.be/xcQxptkTTCQ						
6	6-6	球的體積	07:29	驗收測驗 chk6-6	youtu.be/qLZNyXZiHI8						
7	6-7	球的表面積	06:47	驗收測驗 chk6-7	youtu.be/Com5JdUmP34						

### 105年「高三増能」 微積分先修課程 B

B 類課程適合「自然組」學生,假設已經具 備高三下學期選修「數學甲」的基本能力。

第一週	單元代碼	單元名稱	時間	說明	影片連結						
1	拾級一1-1	微積分是什麼	09:00		youtu.be/XCSfvBm3J8Y						
2	拾級一1-2	安裝 Maxima [電腦]	08:06		youtu.be/HY2fmpa5Wsc						
3	拾級一1-3	Maxima 入門 [電腦]	07:04		youtu.be/y7WOwHtwfrl						
4	2-2	微分與導函數	08:12	驗收測驗 chk2-2 V T	youtu.be/cAcWyYp2yA8						
5	2-3	計算導數與導函數 [電腦]	11:34	驗收測驗 chk2-3 V T	youtu.be/v0fWvzf-uiA						
6	3-4	擴張的微分基本公式	11:39	驗收測驗 chk3-4 V T	youtu.be/5sgdlMuNwWQ						
7	3-5	切線與一次估計	12:33	驗收測驗 chk3-5 V T	youtu.be/vHkRuXd1Qb0						
8	3-6	一次估計示例:複利規則	07:59	驗收測驗 chk3-6 V T	youtu.be/L4299rAb9o8						
9	3-9	微分連鎖律	07:12	驗收測驗 chk3-9 V T	youtu.be/LNtawPWjRuA						
10	3-10	微分除法律	04:59	驗收測驗 chk3-10 V T	youtu.be/nqtv2zbEZXo						
11	3-11	極限的逼近意涵	06:53	驗收測驗 chk3-11 V [填	youtu.be/IHguUGjmclw						
第二週	單元代碼	單元名稱	時間	說明	影片連結						
1	拾級一 5-1	積分	15:08	驗收測驗 chk5-1 V T	youtu.be/m_03_bH7xMs						
2	拾級一 5-2	反導函數	07:43	驗收測驗 chk5-2 V T	youtu.be/HIDyP2PgqFs						
3	拾級一 5-3	積分基本公式	11:35	驗收測驗 chk5-3 V T	youtu.be/Ic-VyKMooNc						
4	5-4	自由落體	10:31	驗收測驗 chk5-4 V T	youtu.be/ao6fJOOqJo8						
5	5-5	微積分基本定理	12:12	驗收測驗 chk5-5 V T	youtu.be/qb8I4d18OCA						
6	5-6	積分的總量意涵	10:34	驗收測驗 chk5-6 V T	youtu.be/syEprD6XRrU						
7	5-7	積分的面積意涵	11:40	驗收測驗 chk5-7 V T	youtu.be/kuDaQ9SG1fs						
8	5-9	積分的計算[電腦]	10:46	驗收測驗 chk5-9 V [填]	youtu.be/9IHV6OqtgII						
9	5-10	曲線間的面積	11:30	驗收測驗 chk5-10 V T	youtu.be/_sW3xCdJL-k						
10	5-12	連續函數值的平均	10:14	驗收測驗 chk5-12 V T	youtu.be/ilmjrm4O3EE						
11	6-1	代換積分法	08:34	驗收測驗 chk6-1 V	youtu.be/X1zlbkU34kI						
第三週	單元代碼	單元名稱	時間	說明	影片連結						
1	拾級二 1-5	連續複利的年增率	13:36	驗收測驗 chk1-5 V	youtu.be/uxnEnrQhb2c						
2	拾級二 1-6	指數函數的微分	07:26	驗收測驗 chk1-6 V	youtu.be/BirAxHn1XZ0						
3	拾級二 1-7	標準指數函數及其微分	08:25	驗收測驗 chk1-7 V	youtu.be/yLWAhRkUPVY						
4	1-8	標準指數函數的反導函數	04:25	驗收測驗 chk1-8 V	youtu.be/EB6A_EnPMhI						
5	2-2	自然對數與一般指數的微分	0.386111	驗收測驗 chk2-2 V	youtu.be/GvvRWalf4to						
6	2-3	對數律	0.140972	驗收測驗 chk2-3 V	youtu.be/S5K-wKFqdgw						
7	2-5	自然對數的圖形與微分	0.338194	驗收測驗 chk2-5 V	youtu.be/vmjs32cQL4A						
8	2-6	計算指對數[電腦]		驗收測驗 chk2-6 V [填3	youtu.be/FK183icHaS8						
9	2-7	指數與對數的積分		驗收測驗 chk2-7 V	youtu.be/8t12euDeP-c						
10	2-8	指對數的微積分計算[電腦]		驗收測驗 chk2-8 V [填充							
11	3-1	X 倒數的積分		驗收測驗 chk3-1 V	youtu.be/99tVmucfbRs						
12	3-2	有理函數的反導函數一		驗收測驗 chk3-2 V	youtu.be/7nRcRJY4cuQ						
13	3-3	有理函數的微積分計算[電腦]	0.258333	驗收測驗 chk3-3 V [填]	youtu.be/pRHki9Vza78						

第四週	單元代碼	單元名稱	時間	說明	影片連結						
1	拾級二 3-5	有理函數的圖形	0.220833	驗收測驗 chk3-5 V	youtu.be/k_FsoNHaHe8						
2	3-6	有理函數的無窮遠處極限	0.507639	驗收測驗 chk3-6 V	youtu.be/RN5F_RKkZx8						
3	3-7	有理函數的鉛直漸近線	0.615972	驗收測驗 chk3-7 V	youtu.be/URdzPkWt1FY						
4	3-8	斜漸近線	0.379167	驗收測驗 chk3-8 V	youtu.be/hMcByB87qpA						
5	3-9	有理函數之繪圖[電腦]	0.459722	驗收測驗 chk3-9 V	youtu.be/PLIaTJs0prY						
6	4-1	無窮大的運算	0.4625	驗收測驗 chk4-1 V	youtu.be/BlvWyjcknm8						
7	4-2	指對數函數的極限	0.26875	驗收測驗 chk4-2 V	youtu.be/0QwQcWYkF-Y						
8	4-3	不定形式	0.268056	驗收測驗 chk4-3 V	youtu.be/HTqvDUDWG8k						
9	4-4	羅必達法則	0.659722	驗收測驗 chk4-4 V	youtu.be/NIFZgClwoSk						
10	4-5	不定形式的極限	0.313194	驗收測驗 chk4-5 V	youtu.be/BVm5qFC8VUs						
第五週	單元代碼	單元名稱	時間	說明	影片連結						
1	拾級二 4-7	廣義積分一:無窮範圍	0.679861	驗收測驗 chk4-7 V	youtu.be/Wg4VICsT_cs						
2	4-8	廣義積分二:鉛直漸近線	0.821528	驗收測驗 chk4-8 V	youtu.be/3gSE5eP1tEU						
3	4-9	廣義積分的計算[電腦]	0.147917	驗收測驗 chk4-9 V	youtu.be/d8MwLjn5FQQ						
4	5-1	直方圖 [複習]	0.846528	驗收測驗 chk5-1 V	youtu.be/r-opoy3ocP8						
5	5-2	機率密度函數	0.477778	驗收測驗 chk5-2 V							
6	5-3	積分的機率意涵	0.572917	驗收測驗 chk5-3 V	youtu.be/vCJ3ya5_tBM						
7	5-4	離散隨機變數[複習]	0.505556	驗收測驗 chk5-4 V	youtu.be/Q_vs16cVkFY						
8	5-5	連續隨機變數	0.2125	驗收測驗 chk5-5 V	youtu.be/-laZzJZNUAU						
9	5-6	鐘型的機率分佈	0.625	驗收測驗 chk5-6 V	youtu.be/7P_7die6Lno						
10	5-7	正規分佈函數	0.617361	驗收測驗 chk5-7 V	youtu.be/guQ3uWUIEQw						
11	5-8	正規分佈的計算[電腦]	0.4375	驗收測驗 chk5-8 V	youtu.be/hdlGZkHY0EA						
第六週	單元代碼	單元名稱	時間	說明	影片連結						
1	拾級二 6-1	認識微分方程	0.584722	驗收測驗 chk6-1 V	youtu.be/Qyutkf6I_Cs						
2	6-2	與自身成正比的變化	0.511111	驗收測驗 chk6-2 V	youtu.be/C-wlq_4r2cc						
3	6-3	分離變數法	0.319444	驗收測驗 chk6-3 V	youtu.be/mUjTUQUh8C4						
4	6-4	按比例成長或衰退	0.75556	驗收測驗 chk6-4 V	youtu.be/8-xGWzYkjfg						
5	6-5	牛頓冷卻定律	0.584722	驗收測驗 chk6-5 V	youtu.be/Z6cJISn7kvc						
6	6-6	供需模型	0.831944	驗收測驗 chk6-6 V	youtu.be/3Cp_MNJGyOA						
7	6-7	指對數的泰勒多項式	0.455556	驗收測驗 chk6-7 V	youtu.be/-K9WunQQ2xw						
8	6-8	用指數推廣算幾不等式	0.402083	驗收測驗 chk6-8 V	youtu.be/kAx9OWVFt3A						

# 參・學生修課注意事項

線上修課時,使用兩種平台:

### 1. Share Course



### • 操作手册:

http://www.sharecourse.net/sharecourse/upload/doc/ShareCourse\_student\_manual.pdf

• 平台帳號及操作問題請用服務信箱聯繫: http://www.sharecourse.net/sharecourse/general/home/contactUs 或e-mail至學聯網 黃先生 huangkuanyu@gmail.com。

### 2. Maple TA



### 操作手册:

http://www.maplesoft.com/support/help/mapleta10/ (自行下載簡體中文版)

平台帳號及操作問題,請於開課後聯繫先修A及先修B之課程助教。

# 個人報名表樣本

桃竹苗區域教學資源中心 Regional Education Resource Center at Taoyuan, Xinzhu, and Miaoli Tel:(03) 422-7151#57189-57194 Fox: (03)426-3876

www.tzmarea.edu.tw 320 桃園縣中堰市中大路300號

### 高三增能-微積分預備課程報名表

立同意書人簽名:	9	日期:	
個人資料如下:			
中英文姓名:			
性別:	出生年月日	1:	
身分證字號:			
畢業學校:			
班級:	學號:		
電話:			
錄取學校:			
選修科目:			
微積分預備課	程A(文、商、管)		
微積分預備課	程B(理、工)		
監護人簽章:			
中華民國	年	月	日

# 團體報名表樣本

	錄取大學														
	電話														
	性别														
入相關資料	英文姓名														
請求	學生姓名														
	學號														
	班級														
	畢業學校														
	先修B														
	先修A														
請勾選	外區														
1,00	井														
	新竹														
	桃園														