

臺北市立陽明高級中學115學年度

高三第一學期307-309班C群組「多元選修」選課說明及課程簡介

壹、依據十二年國民基本教育課程綱要總綱規定，多元選修課程由各校依照學生興趣、性向、能力與需求開設，各校三年至少提供 6 學分課程供學生選修。本類課程可包括本土語文、第二外國語文（含新住民語文）、全民國防教育、通識性課程、跨領域/科目專題、實作(實驗)及探索體驗、大學預修課程或職涯試探等各類課程。

貳、開課內容：本課程為必選課程，並將依成績考查辦法核予 2 學分。

一、開課課程如下表：

- 適用班級: 307-309 班 (114 學年度為 207-209 班)

開課時段	數學	數學 (此為學年課程)	物理	化學
星期三 3.4 節	Swift playground 程式設計 1	幾何繪圖數學軟體與鑲嵌藝術 (下學期不得改選)	物理動手做	化學實驗

二、週三第 3-4 節選修課程選課人數上限為 28 人，但各開課課程得因授課需求設有人數或相關成績條件限制。

叁、課程實施期間：115 年 8 月 31 日起至 116 年 1 月 20 日。

肆、實施對象：115 學年度高三 C 班群學生（307-309 班）。

伍、選課原則：

- 一、**請選填 4 個志願序**，電腦將會依每位學生的志願序選定 **1 門課程**，於星期三第 3-4 節開課。
- 二、學生選填時，應考量個人興趣及課程方向，審慎填寫志願。
- 三、**選課時間: 115 年 6 月 10 (三) 00:00 至 115 年 6 月 12(五) 23:59 止。**

陸、修課方式：

一、訂定選課上限人數：本校高三多元選修選課人數訂有上下限，以達成各班人數均衡為原則，若

某選修課程之選修人數高於上限時，則依其次志願改選其他選修課程，若無選填志願，視為同意學校為其安排。

二、除幾何繪圖數學軟體與鑲嵌藝術外，其餘皆為學期課程，第二學期課程可再改選其他課程。

三、教材之選用：開設多元選修之教師應選擇合適並經教育部審定或課程發表委員會通過之教材，

並輔以校內教學研究會及教師自編適當之教材。

柒、成績考查：

- 一、依教育部「高級中學學生成績考查辦法」及本校「學生成績考查辦法補充規定」之規定辦理。
- 二、教師得視實際需要，採多元評量方式辦理，其成績併入學期成績計算。

捌、選課說明:

- 一、高三多元選修選課相關訊息公告於學校官網。
- 二、請進入學校網頁後請點選學校網頁「學生家長專區」→「高中第二代校務行政系統」。登入帳號：ymsh+學號，密碼：第一次登入預設為身分證字號後 6 碼，登入密碼有任何問題請洽本校資訊室(分機 184)。詳細流程請見下方操作說明。
- 三、**選課時間: 115 年 6 月 10 (三) 00:00 至 115 年 6 月 12(五) 23:59 止。**

再次提醒：

- ★請詳讀上述說明及以下操作步驟和課程介紹，再審慎填寫 4 個志願序。
- ★若逾時仍未填寫選課志願，或未依上述相關規定選填所要求的志願序，將由教務處安排，不得異議。
- ★選課結果公布時間：開學第一週公布選課結果於各班公佈欄。

115學年度第一學期高三多元選修課程選課操作流程

- 1、請點選學校網頁「學生家長專區」→「高中第二代校務行政系統」。



- 2、點選「單一身分驗證」。



3、登入帳號:yms+學號，密碼:第一次登入預設為身份證字號後 6 碼。

若登入密碼有問題請洽資訊室(28316675 分機 184)

4、點選 **03 新選課作業-108 課綱**。

請按照下面①-⑤步驟填寫所要求之志願序，若有疑問請洽教務處課務組 (28316675 分機 115 或 113)

The screenshot shows the 'Yanching High School' online system. On the left sidebar, '03 新選課作業-108課綱' is highlighted with a red circle and arrow labeled ①. The main area has a top header with dates and times. Below it, a section titled '2. 點選志願選課' contains a '志願選課' button (circled in red) and a '一般選課' button. A table below shows '多元選修課程' with columns for '志願群組', '選填志願下限', '選填志願上限', and '說明'. A red arrow labeled ③ points to the '多元選修課程' row. Below the table, a '儲存' button is circled in red with a red arrow labeled ⑤. On the right, a '志願' column is circled in red with a red arrow labeled ④. The bottom of the page has a note about saving the selection.

志願群組	選填志願下限	選填志願上限	說明
多元選修課程	15	15	請於108年8月20日12點至108年8月28日中午12點整規定時間內上網選課，未於規定時間內進行選課志願選填，或逾時仍未選課

課程	任課教師	學分	課程計畫	人數下限	人數上限	已選人數	校外課程	志願
當手機App程式遇見樂高機器人(上)		2	課程計畫	15	20	0		
數位創意與多媒體設計		2	課程計畫	15	20	0		
生活中的科學		2	課程計畫	15	20	0		

注意:填完志願序後請務必按**儲存**，選課才完成。

上表僅作為系統操作參考，實際選課課名、志願序、選課人數上限及學分數等，請依本校選課公告為準。

玖、課程說明書

課程名稱：1. Swift playground 程式設計 1

課程名稱：	中文名稱： Swift Playground 程式設計 1		
	英文名稱： Swift Playground 1		
議題融入：	資訊		
課綱核心素 養：	A 自主行動： A2.系統思考與問題解決,		
	B 溝通互動： B1.符號運用與溝通表達, B2.科技資訊與媒體素養,		
	C 社會參與：		
學生圖像：	規劃分工，分析與定義問題，設計方法，評價結果，成果發表，		
學習目標：	培養學生將解決問題的邏輯思考過程，轉化成實際可執行的程式語言		
教學大綱：	週次/序	單元/主題	內容綱要
	一	簡介	1.介紹 Swift 發展狀況和 Swift Playground 介面 2.修課同學加入 Google Classroom 並上傳照片
	二	程式設計(一)指令介紹	認識並使用 moveForward()、collectGem()、turnLeft()、toggleSwitch()
	三	函數和迴圈：(for)	學習定義函數、呼叫函數、嵌入內部函數、 for 迴圈
	四	活動：哈囉，Byte	完成哈囉，Byte 課程
	五	活動：答案	學習使用 show()、ask()、askForDate()、askForNumber()、askForChoice()
	六	活動：程式碼機器	學習使用 .metal.cloth.dirt.DNA.stone 將他們加入機器項目以融合成新的項目 setItemA(.metal)、setItemB(.cloth)、forgeItem()
	七	語法練習(一)	學習 Unwrap APP 中的 Simple Types：Variables、Strings and integers、Multi-line strings、Doubles and booleans、String interpolation、 Constant、Type annotation、Summary 並回答練習題
	八	條件	學習使用 if 、else if、else
	九	程式競賽(一)	利用 Swift 的”空白”APP 來做奇偶數判斷、成績結算---及格、補考、死當
	十	邏輯運算	在 if 邏輯判斷裡加入 AND、OR、NOT 語句
	十一	活動：Blink(康威生命遊戲)	學習如何用 switch{case:} 指令來匹配
	十二	迴圈：(while)	學習 while 布林條件的迴圈使用
	十三	活動：答案	利用答案的 show()、ask()設計問題，並判斷對錯
	十四	程式競賽(二)	利用 Swift 的”空白”APP 並使用 for、while 迴圈和 if 邏輯判斷來設計程式
	十五	演算法	設計演算法來通過繞牆、繞過障礙、走出迷宮...等關卡
	十六	活動：形狀	利用形狀 APP 來繪製圖形
	十七	複習與反思	從頭開始編寫最有效的演算法來過關
	十八	期末成果發表	將這學期所學過的指令編寫出判斷班上最高的人的程式並做成果發表
學習評量：	每堂課通過關卡拍照上傳佔 40%，缺一個關卡扣總分 1 分 程式競賽(一)(總分 100 分，做出奇偶數判斷得 50 分，未做出以 0 分計算；成績結算能做出判斷及格、補考、死當得 50 分，未做出以 0 分計算) 佔 20% 程式競賽(二)(做出計算任意自然數每個位數的數字和得 100 分，未做出以 0 分計算)佔 20% 期末成果發表(做出判斷班上最高的人得 100 分，未做出以 0 分計算)佔 20%		

課程名稱：2. 幾何繪圖數學軟體與鑲嵌藝術(學年課)

課程名稱：	中文名稱： 幾何繪圖數學軟體與鑲嵌藝術(上)		
	英文名稱： GeoGebra application and Mosaic Art		
課程屬性：	實作(實驗)及探索體驗		
議題融入：	資訊		
課綱核心素 養：	A 自主行動：		
	B 溝通互動： B2.科技資訊與媒體素養, B3.藝術涵養與美感素養,		
	C 社會參與： C3.多元文化與國際理解,		
學生圖像：	自我發展, 藝術涵養, 問題解決, 成果發表, 國際溝通, 文化介紹,		
學習目標：	1. 透過本課程，得以一窺鑲嵌藝術創作之歷程。 2. 以學生熟悉圖形為概念，建立學生基本鑲嵌藝術涵養與電腦幾何繪圖能力。 3. 透過鑲嵌藝術相關原理，了解創作嵌藝術之基本概念。 4. 以鑲嵌藝術大師艾雪為主軸，導引學生將藝術與數學產生連結與興趣。 5. 產出以幾何繪圖數學軟體製作之鑲嵌藝術作品。		
教學大綱：	週次/序	單元/主題	內容綱要
	一	課程簡介	談設計歷程：設計與鑲嵌藝術之關聯
	二	Geogebra 簡介	數學幾何軟體 Geogebra 簡介與入門
	三	Geogebra 入門 1	以學生熟知之多項式函數的圖形切入
	四	Geogebra 入門 2	函數繪圖
	五	Geogebra 入門 3	笛卡爾與他的情人--畫出愛的方程式
	六	Geogebra 入門 4	小時候的回憶--軌跡圖形
	七	Geogebra 基礎 1	數值滑杆_平移
	八	Geogebra 基礎 2	數值滑杆_旋轉
	九	Geogebra 基礎 3	數值滑杆_分段運動
	十	Geogebra 基礎 4	旗正飄飄我愛國旗--國旗製作
	十一	Geogebra 應用 1	神秘教主--畢達哥拉斯與畢氏定理
	十二	Geogebra 應用 2	數值滑杆_畢氏定理_1
	十三	Geogebra 應用 3	數值滑杆_畢氏定理_2
	十四	鑲嵌藝術介紹	圖形鑲嵌介紹：連續圖案與圖形鑲嵌
	十五	鑲嵌原理	鑲嵌藝術－視覺原理與錯覺原理
	十六	鑲嵌實作 1	鑲嵌藝術原理 GGB 練習 1
	十七	鑲嵌實作 2	鑲嵌藝術原理 GGB 練習 2
	十八	成果與回饋	本學期優良成果展示，與學習回饋
學習評量：	學習單與實作產出成果評量 100%		
備註：	1. 國際理解和文化介紹包含廣泛，本課程僅就鑲嵌藝術作介紹，較少跨足國際理解，但期望透過這多元文化(鑲嵌藝術的歷史涵蓋阿拉伯文明與古希臘、羅馬文明)的介紹，對不同文化的認識，提升國際溝通力。 2. 文化介紹部分之評量以學習單為主，藉由提出問題，讓學生反思。 此課程為學年課程，上下學期不得改選。		

課程名稱：	中文名稱： 幾何繪圖數學軟體與鑲嵌藝術(下)		
	英文名稱： GeoGebra application and Mosaic Art		
學習目標：	1. 透過本課程，得以一窺鑲嵌藝術創作之歷程。 2. 以學生熟悉圖形為概念，建立學生基本鑲嵌藝術涵養與電腦幾何繪圖能力。 3. 透過鑲嵌藝術相關原理，了解創作嵌藝術之基本概念。 4. 以鑲嵌藝術大師艾雪為主軸，導引學生將藝術與數學產生連結與興趣。 5. 產出以幾何繪圖數學軟體製作之鑲嵌藝術作品。		

	週次	單元/主題	內容綱要
	一	艾雪作品賞析	錯覺藝術大師艾雪作品原理介紹與賞析
	二	相關鑲嵌原理	艾雪、潘洛斯與鑲嵌藝術之關聯
	三	Geogebra 複習 1	數值滑杆_進階分段運動
	四	Geogebra 複習 2	數值滑杆_畢氏定理進階
	五	Geogebra 複習 3	線段中點的軌跡圖形
教學大綱：	六	鑲嵌實作 1	鑲嵌藝術原理 GGB 練習 1
	七	鑲嵌實作 2	鑲嵌藝術原理 GGB 練習 2
	八	達文西簡介	達文西與鑲嵌藝術之關聯
	九	Geogebra 進階 1	規律物件集製作： Sequence 指令初探
	十	Geogebra 進階 2	Sequence 2
	十一	Geogebra 進階 2	Sequence 3
	十二	達文西與費氏數列	介紹黃金分割與費氏數列
	十三	鑲嵌實作	鑲嵌藝術原理 GGB 練習
	十四	成果回顧	學生學習成果展示與回顧
學習評量：學習單 50%與實作產出成果評量 50%			
備註：鑲嵌藝術原理穿插在課程中，以漸進方式，先講原理、介紹大師，最後綜合運用！ 一、連續圖案與圖形鑲嵌原理；二、視覺與錯覺原理；三、艾雪圖形鑲嵌原理； 四、艾雪、潘洛斯與鑲嵌藝術之關聯；五、達文西與鑲嵌藝術之關聯； 六、綜合原理運用在創作中。此課程為學年課程，上下學期不得改選。			

課程名稱：3. 物理動手作

課程名稱	中文名稱： 物理動手作		
	英文名稱： Science maker		
課程屬性	實作(實驗)及探索體驗		
師資來源	校內單科		
課綱核心素養	A 自主行動： A2.系統思考與問題解決,		
	B 溝通互動： B2.科技資訊與媒體素養,		
	C 社會參與： C2.人際關係與團隊合作,		
學生圖像	團隊合作，規劃分工，互助合作，自我發展，自我管理，藝術涵養，問題解決，設計方法，		
學習目標	從實作過程，了解背後的物理義意，並建構出簡單的物理模型，進一步去探討相關理論。		
教學大綱	週次	單元/主題	內容綱要
	一	飛行的原理I-力與運動	1.介紹紙鳶與紙飛機的簡要原理 2.學習飛行與力平衡的應用 3.各組自行設計製作紙鳶與紙飛機 4.利用康乃爾筆記，記錄作品構想與製作流程，及活動中力圖的分析 5.藉由最後競賽，紙鳶比哪組飛的高又久，紙飛機比哪組飛的遠又久，增加學生各組向心力及參與感。
	二	飛行的原理I-力與運動	1.介紹紙鳶與紙飛機的簡要原理 2.學習飛行與力平衡的應用 3.各組自行設計製作紙鳶與紙飛機 4.利用康乃爾筆記，記錄作品構想與製作流程，及活動中力圖的分析 5.藉由最後競賽，紙鳶比哪組飛的高又久，紙飛機比哪組飛的遠又久，增加學生各組向心力及參與感。
	三	飛行的原理I-力與運動	1.介紹紙鳶與紙飛機的簡要原理 2.學習飛行與力平衡的應用 3.各組自行設計製作紙鳶與紙飛機 4.利用康乃爾筆記，記錄作品構想與製作流程，及活動中力圖的分析 5.藉由最後競賽，紙鳶比哪組飛的高又久，紙飛機比哪組飛的遠又久，增加學生各組向心力及參與感。
	四	動力的原理-能量的轉換	1.介紹彈力車的簡要原理 2.學習動力來源與能量轉換的應用 3.各組自行設計製作彈力車 4.利用康乃爾筆記，記錄作品構想與製作流程，及活動中動力來源的分析 5.藉由最後競賽，增加學生各組向心力及參與感。
	五	動力的原理-能量的轉換	1.介紹彈力車的簡要原理 2.學習動力來源與能量轉換的應用 3.各組自行設計製作彈力車 4.利用康乃爾筆記，記錄作品構想與製作流程，及活動中動力來源的分析 5.藉由最後競賽，增加學生各組向心力及參與感。
	六	動力的原理-能量的轉換	1.介紹彈力車的簡要原理 2.學習動力來源與能量轉換的應用 3.各組自行設計製作彈力車 4.利用康乃爾筆記，記錄作品構想與製作流程，及活動中動力來源的分析 5.藉由最後競賽，增加學生各組向心力及參與感。
	七	電流磁效應	1.介紹電動機的簡要原理 2.學習通有電流的導線在磁場中受力的應用 3.各組自行設計製作電動機 4.利用康乃爾筆記，記錄作品構想與製作流程，及活動中動力來源的分析 5.藉由最後競賽，增加學生各組向心力及參與感。
	八	電流磁效應	1.介紹電動機的簡要原理 2.學習通有電流的導線在磁場中受力的應用 3.各組自行設計製作電動機 4.利用康乃爾筆記，記錄作品構想與製作流程，及活動中動力來源的分析 5.藉由最後競賽，增加學生各組向心力及參與感。

	九	電流磁效應	1.介紹電動機的簡要原理 2.學習通有電流的導線在磁場中受力的應用 3.各組自行設計製作電動機 4.利用康乃爾筆記，記錄作品構想與製作流程，及活動中動力來源的分析 5.藉由最後競賽，增加學生各組向心力及參與感。
	十	電磁感應	1.介紹發電機的簡要原理 2.學習冷次定律的應用 3.各組自行設計製作發電機 4.利用康乃爾筆記，記錄作品構想與製作流程，及活動中感應電流來源的分析 5.藉由最後競賽，增加學生各組向心力及參與感。
	十一	電磁感應	1.介紹發電機的簡要原理 2.學習冷次定律的應用 3.各組自行設計製作發電機 4.利用康乃爾筆記，記錄作品構想與製作流程，及活動中感應電流來源的分析 5.藉由最後競賽，增加學生各組向心力及參與感。
	十二	電磁感應	1.介紹發電機的簡要原理 2.學習冷次定律的應用 3.各組自行設計製作發電機 4.利用康乃爾筆記，記錄作品構想與製作流程，及活動中感應電流來源的分析 5.藉由最後競賽，增加學生各組向心力及參與感。
	十三	飛行的原理II-能量的轉換	1.介紹螺旋動力飛機的簡要原理 2.學習動力來源與能量轉換的應用 3.各組自行設計製作螺旋動力飛機 4.利用康乃爾筆記，記錄作品構想與製作流程，及活動中動力來源的分析 5.藉由最後競賽，增加學生各組向心力及參與感。
	十四	期末總結	小組報告
學習評量		活動競賽 50%、報告製作 50%	
備註		此課程為學期課程。	

課程名稱：4. 化學實驗

課程名稱：	中文名稱： 化學實驗		
	英文名稱： Chemistry Experiment		
課程屬性：	通識性課程		
議題融入：	科技		
課綱核心素養：	A 自主行動： A2.系統思考與問題解決, A3.規劃執行與創新應變,		
	B 溝通互動： B1.符號運用與溝通表達,		
	C 社會參與： C2.人際關係與團隊合作,		
學生圖像：	規劃分工，互助合作，自我管理，分析與定義問題，設計方法，成果發表，		
學習目標：	1. 將化學課程中理論與實際實驗結合。 2. 練習實驗預報與結報的撰寫，連結大學實驗課程。 3. 對化學實驗所需注意事項有進一步的認識。		
教學大綱：	週次/ 序	單元/主題	
	一	課程介紹、溶液配置	實驗室安全、分組 硫酸銅溶液配製流程練習與實作
	二	連續稀釋練習 分光光度計練習	練習連續稀釋的技巧 利用上週配置的不同硫酸銅溶液建立檢量線 透過檢量線方程式推測未知物濃度
	三	再結晶	閱讀相關資料，進行實驗預報撰寫
	四	再結晶	實際操作再結晶實驗並分離物質
	五	再結晶	將實驗結果進行整理，完成實驗結報
	六	秒錶反應	閱讀相關資料，進行實驗預報撰寫
	七	秒錶反應	實際操作碘鐘實驗，觀察變因與變色時間的關係
	八	秒錶反應	將實驗結果進行整理，完成實驗結報
	九	難溶鹽類的測定	閱讀相關資料，進行實驗預報撰寫
	十	難溶鹽類的測定	實際操作滴定實驗，進行 Ksp 計算練習
	十一	難溶鹽類的測定	將實驗結果進行整理，完成實驗結報
	十二	凝固點下降	閱讀相關資料，進行實驗預報撰寫
	十三	凝固點下降	實際操作凝固點下降，比較與理論差異
	十四	凝固點下降	將實驗結果進行整理，完成實驗結報
	十五	未知物鑑定	建立有機物、無機物與焰色鑑定標準
	十六	未知物鑑定	利用建立標準進行未知物檢定
	十七	回饋與反思	挑選任意主題將報告整理成簡報
	十八	回饋與反思	課程回顧分享
學習評量：	1. 實驗預報 30% 2. 實驗結報 30% 3. 期末分享報告 10% 4. 實驗態度 20% 5. 出席狀況 10%		
備註：	參考資料： 各版本高中必修、選修教材 普通化學實驗，台大出版中心 化學實驗，華杏出版社 此課程為學期課程，上下學期讓學生重新選課。		