

申請陽明交通大學電機工程學系

# 學習歷程自述

建國中學 鍾

## 學習歷程反思

### 程式設計的學習與應用

從認識語法與演算法到實際撰寫應用程式、初探機器學習

### 探究實作與學科學習

學習設計實驗、利用科學方法解決問題；學科成績表現穩定

### 電子電路、機械構造的學習與應用

學習使用電腦輔助設計，以及了解電子零件背後的科學原理

## 就讀動機

### 為何選擇電機？

自幼熱愛研究電子產品，同時有程式設計經驗

### 為何選擇陽明交大？

產學合作優勢，以及多樣的海外交流經驗

## 未來學習計畫 與生涯規劃

### 大學的學習計畫

打好學科與技術基礎，多方發展自己專長

### 大學時的其他計畫

爭取實習經驗與海外交流機會

### 大學之後

朝向研究所，不斷精進自己

# 學習歷程反思

## 程式設計的學習與應用

### 對程式興趣的萌芽與初步學習程式設計

在國小的時候，學校電腦課時第一次接觸到了 Scratch。我第一次知道程式設計是如此的有趣且富有創造性，被其深深吸引。於是國中時，開始在外面的電腦補習班參加了一些程式設計的課程，並於這段時間內學會了 C/C++ 及 Java 的基礎操作與語法，也利用了程式寫了一些有趣的小東西。不過到了國三的時候，為了準備考試，而犧牲了寫程式的時間。

### 從資訊課程到進階程式設計

重新接觸程式設計是在高一時的時候，老師在資訊課程利用 C 語言介紹了許多程式的演算法。為了了解老師在每段程式碼背後的邏輯，喚起了我曾經在國中學過 C 語言的基礎，也讓我重新燃起對程式設計的興趣。

而在高二時，由於選了第三班群，另外有「進階程式設計」要修。不同於高一的資訊科技，這門課相較之下較更加進階，專注在介紹演算法背後的原理，以及在生活中我們是如何去應用：

- 認識 BFS ( 廣度優先搜尋 ) 並嘗試解決「量杯問題」。
- 學習 DFS ( 深度優先搜尋 ) 並計算行列式的值，利用其解線性方程組。
- 認識 Hash ( 雜湊 ) 演算法及其應用。
- 介紹加密演算法背後的原理應用。

```
?階行列式
4
1 3 2 5
4 1 6 2
1 0 -1 2
0 0 4 3

The final result = 165

?階行列式
3
1 2 3
4 6 7
-1 4 5

The final result = 14
```

▲使用 DFS 計算行列式的值，執行結果。

```
3
5 8 13
4

10
5 8 13
-----
0 0 0
5 0 0      Fill: 1, qty = 5
0 5 0      From: 1, To: 2, qty = 5
5 5 0      Fill: 1, qty = 5
2 8 0      From: 1, To: 2, qty = 3
2 0 8      From: 2, To: 3, qty = 8
0 2 8      From: 1, To: 2, qty = 2
5 2 8      Fill: 1, qty = 5
0 7 8      From: 1, To: 2, qty = 5
5 7 8      Fill: 1, qty = 5
4 8 8      From: 1, To: 2, qty = 1
```

▲使用 BFS 解決量杯問題，執行結果。

在這門課中，老師總是在介紹完每個演算法背後的原理及應用之後，便讓我們去實作。這對不少人來說是一大挑戰。我在暑假的時候先去上了 C++ 課程，這對我在理解這門課的內容有不小的幫助。同時在雜湊及密碼學的介紹也帶我認識了不少的東西，如加密貨幣的運作原理。

## 台大資工系統訓練班——C++ 與資料結構

在升高二的暑假參加的課程，一方面再次複習與熟悉 C++ 的基礎操作語法，同時認識一些常用的資料結構與其特性並了解其背後運作原理。同時在反覆的程式碼操作與修改中，學習到了如何善用除錯器 ( debugger ) 提升除錯的效率。

## 科技應用專題：Python、大數據與機器學習

在高二寒假的時候，自己先利用 [Snakify](#) 學習了 Python 的基礎語法操作。而在高二下學期的這門課裡，對 Python 的基礎語法有一定的了解之下，讓我能夠更好地理解老師上課的內容，在這堂課的學習更如魚得水。在這堂課裡，我們學習的是如何對程式語言進行實際上的應用，主要內容如下：

- 利用 [Youbike](#) 的公開資料庫及 Python 程式調查指定 [Youbike](#) 站點的狀態。
- 利用 [MIT App Inventor](#) 練習撰寫一些簡單的 Android 應用程式。
- 簡單認識了一些演算法的功能、原理及複雜度。
- 學習使用 [Python 套件 Pandas](#) 進行數據操作及分析。
- 通過 TensorFlow 學習機器學習的運作與原理 ( [原始檔案](#)、[報告檔案](#) )
- 利用 TensorFlow 建立一個模型來利用學生的各項個人資料以推算其成績 ( [原始檔案](#)、[報告檔案](#) )。
- [利用 Python 實作一個專題](#)。在這裡選擇利用網頁爬蟲來抓取一位我長期追蹤的作者的 [文章清單](#)，方便有需要的時候直接調用。

```
[9] pandas.get_dummies (data)
```

	cls	aps	pps	woq_aa	woq_dk	woq_ss	woq_vv	woq_xx	woq_zz
0	5	10	22	0	1	0	0	0	0
1	1	9	1	0	0	1	0	0	0
2	6	2	23	1	0	0	0	0	0
3	2	33	44	0	0	0	1	0	0
4	4	3	5	1	0	0	0	0	0
5	8	2	7	0	0	0	0	1	0
6	6	6	89	0	0	0	0	0	1

▲使用 Pandas 進行數據操作及分析

AB			
+	+	+	+
2	6	7	8
-	-	-	-
:0A1B			
:0A1B			
:0A0B			
:0A4B			

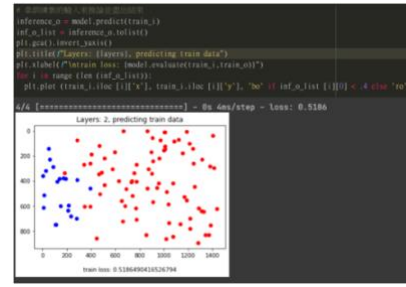
▲利用 MIT App Inventor 撰寫 Android APP

```

站名：重慶南海路口
還有 24 輛可借
可以還 0 輛
站名：植物園
還有 44 輛可借
可以還 21 輛
站名：捷運市政府站(3號出口)
還有 88 輛可借
可以還 23 輛
站名：捷運國父紀念館站(2號出口)
還有 16 輛可借
可以還 13 輛

```

▲撰寫程式以存取 Youbike 公開資料庫的資訊



▲TensorFlow 操作

這門課的內容相當多元且廣泛，可以學習並接觸使用到各種不同的程式應用，拓展自己的認知廣度。但也因為其涉及的領域太過廣泛，導致課程時間有些緊迫，且有些領域難以深入探究，算是美中不足的地方。

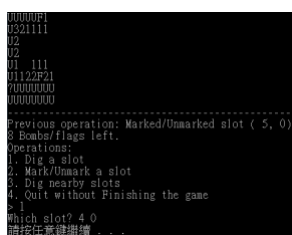
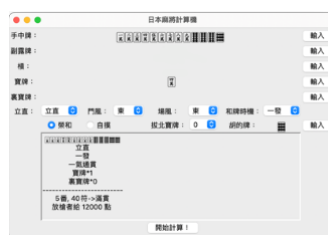
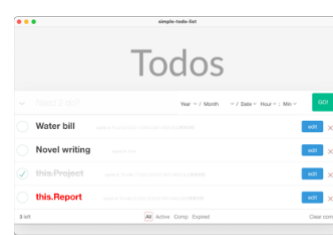
## APCS——大學程式設計先修檢測

大約從升高二時的暑假開始與同學練習，利用網路上的考古題及 Zerojudge 網站的題目準備，並於高二寒假時參加測驗。在觀念題取得**五級分**，但實作題僅取得三級分。這讓我明白我對 C++ 標準函式庫的不熟悉，促使我想要深入探究。

## 自己的實作與自主學習

在課餘的時間，有時會出於好奇，自己利用網路上廣大的免費資源來學習一些程式語言。在高中時，我透過這個方法自行學習了 Python 以及 Javascript 的基礎語法。

而另外，有時為了練習程式語言，有時為了解決生活上的一些問題，我會利用其實際撰寫應用程式專案。在這些專案的開發過程中，我學會了利用 Git 來進行程式的版本控制，並利用 GitHub 來進行線上備份以及發布程式。也是在這些實作的過程中，我深刻體會到維護程式的不容易，重複的除錯循環確實會讓人感到枯燥氣餒，但在終於修復一個錯誤之後，其成就感令人十分滿足。

▲利用 C++ 撰寫  
使用命令列操作的踩地雷▲基於 Python 的  
日本麻將點數計算機▲基於 Electron 及 Javascript 的  
待辦事項清單

## 探究實作與學科學習

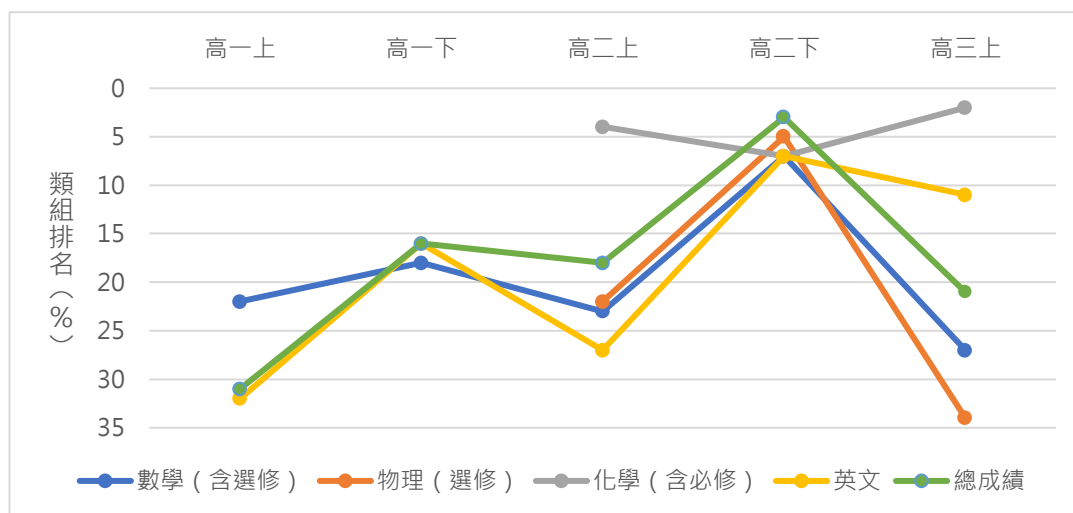
### 探究與實作

學校有安排自然科的探究與實作課程，上學期是化學與生物，下學期是物理與地科。在這些課程裡，我們必須根據老師所提供的主題發想相關問題，並以此設計實驗研究之。

- 在化學與生物的探究與實作中，我要來測試酵母菌產生氣體的量。藉由操作酵母菌量、葡萄糖水濃度、水溫、酸鹼度等不同因素來探討各種因素對酵母菌發酵作用產生的氣體量及反應速率的影響。
- 在物理與地科的探究與實作中，我們先了解到了望遠鏡的構造及運作原理，接著透過操控望遠鏡鏡身長、所使用的鏡片的搭配對成像及焦距的影響，並額外探討了光圈對於成像狀況的影響。

利用探究與實作課，我學習到了如何利用科學方法來面對事情，及如何根據所要探討的問題，設計出一套最適合的實驗方法。

### 學業成績表現



▲高中前五學期幾個主要科目學期成績類組排名百分比走勢圖

在潛心研究程式與電子電路時，要同時顧及到學業上成績對我來說有些許的吃力。但我還是盡力將學習成績大多維持在 30% 以上。在高三上，由於還要另外分配心力去準備學測，較無暇顧及學習成績之下，成績出現了下滑。

## 數學多元選修：線性代數

由學校提供的多元選修課程。線性代數在電腦上面有許多的應用，如圖形學、計算機輔助設計、密碼學、虛擬實境等領域皆有以線性代數作為理論基礎的部分。為此，我選修了這門課，希望能夠對之後相關領域的研究有所幫助。在這門課裡，我學到了許多如格蘭-斯密特法、最小平方法與矩陣因子分解等。

## TOEIC 英語檢定

從國中時期就會看一些國外的影片來當作娛樂消遣，高中開始也會因為課業等的需求而調閱英文的資料。在平時不斷累積自身英文能力之下，在高三寒假時應考 TOEIC 時得到了 990 分。

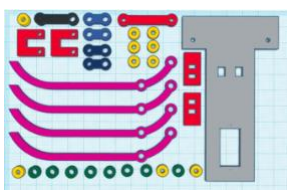
## 電子電路、機械構造的學習與應用

### 對電子與機械運作原理的好奇

從小的時候開始，我就喜歡觀察家人在維修家裡的電器，覺得裡面的零部件看起來十分炫。而後自己也會拿一些玩具如遙控車來「開刀」，嘗試理解內部的構造分別有些什麼功能，再嘗試將其組合回去。而我的家人對此持開放態度，他們有時甚至會提供一些故障的電器來給我進行「研究」。這算是我對於電子與機械興趣的最早開端。

### 工程設計專題：初探電腦輔助設計、3D 建模與模擬電路與夾爪

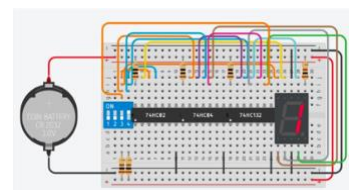
在這堂課裡面，老師教導我們如何使用 [Tinkercad](#) 建立基礎的 3D 模型，並利用內建 [Arduino](#) 模擬器學習其操作。並在 [Geogebra](#) 輔助下，以 [Tinkercad](#) 設計出了簡單的夾爪機構，並實際利用雷射切割機將其製作出來；同時也練習了一些電路的接法。這個課程中不斷重複的進行著設計與修改，讓我體會到了「設計思考」的運作原理，也稍微瞭解了一個產品的開發過程。



▲使用 Tinkercad 設計夾爪部件



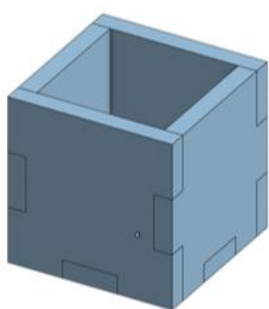
▲利用 Arduino 程式操控夾爪



▲電路連接練習（七段顯示解碼）

## 生活科技：進階 3D 建模與電路學

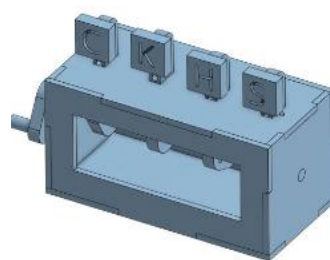
跟上述的工程設計專題不同的是，這門課有使用了更為進階的 3D 建模軟體——[OnShape](#)。同時這門課也教了電晶體、二極體、電容及電感的原理與應用。最終則利用 [EasyEDA](#) 及 [Multisim](#) 模擬實作了濾波器、LC 震盪電路及各式邏輯閘。這門課讓我了解到了許多電路學的基本原理，認識不少電子元件以及其功能，也稍微熟悉了 CAD 的操作邏輯。這個課程的內容也促使我想要往電機領域更加深入的研究。



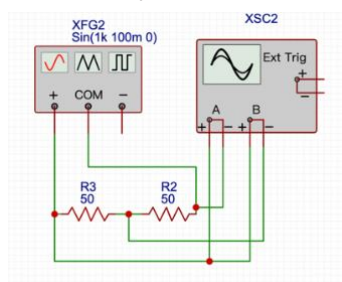
▲ Onshape 建模——盒子



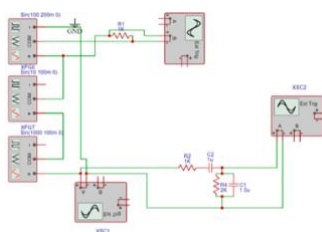
▲ Onshape 建模——行走機構



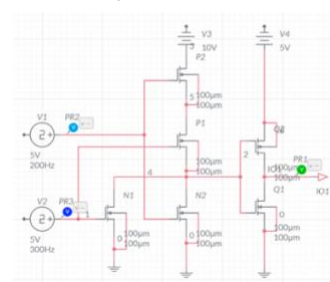
▲ Onshape 建模——凸輪玩具



▲ 分壓電路模擬實作



▲ 帶通濾波器模擬實作



▲ 利用電晶體組合邏輯閘 (OR)

## 總結

綜觀整個高中三年的學習過程，由於我的志向在相對早期就已經確定，在高中階段的選課有一部分便是朝著自己的志向下去選的。透過這些課的修習，讓我對電子、電機、資訊及機械等領域都有了更深一層的認識，也深深地為其所著迷；同時，這些課程也讓我體認到自己在這些領域中還有許多未知的事物，不過在高中階段由於時間的因素，無法深入了解，只能待大學時再深入研究了。



## 就讀動機

### 手寫自傳

從國小第一次接觸 Scratch 之後，我深刻地體會到設計程式是一件富有趣味及創造性的。從那時候開始，我便下定決心要學得更多，遂於國小畢業以後，開始利用校外的資源，參與了程式語言課程，於那段期間內學了 C、C++ 及 Java。

而在高一時，透過學校的資訊課程，我重新開始學習程式設計。在高中的這段期間，我利用線上的免費資源繼續深入學習程式設計，並參加了 APCs 核定。同時，出於自己生活上的需求，也為了練習程式設計，我寫了一些有趣的專案。

在我學習程式語言的過程中，通常都是享受在創造新事物的樂趣中。但在撰寫程式的過程中，也會遇到思緒卡住、語法不熟的時候，也有時會找了老半天卻不知道錯誤在哪裡，並因此而挫折；到了後來實作專案的時候，除錯也是使我相當崩潰的一個過程。不過，在向他人尋求幫助，或是上網找尋資料後，最終問題得到解決時的成就感令人十分痛快；即使最後問題仍得不到解決，在查資料的過程中所得到的知識也使我獲益良多。

透過程式語言，我深刻地體會到，沒有努力是白費的。即便最後的成果不甚理想，在努力的過程中所見識到、學習到的經驗與知識，都將成為自己的經驗與知識，充實自己的內在，使自己成為更好的人。



## 為何選擇電機？

我在小時候就對各式的電子零件感興趣，喜歡將電子產品如手機、電腦拆開將其零件拆開研究其內部構造，再嘗試將其組合回去。在這過程中不斷的拆線與裝線、拆解與組裝中，我對各式電子產品其內部之精細與巧妙深深著迷，對電路板上整齊精緻的安排感到驚艷。

而在要升高二時，出於研究電子相關的興趣，我選擇了特別為了電機、資工以及機械相關科系所設立的第三班群，並同時選修了工程設計專題課。在這堂課以及必修的生活科技課裡，我學到了許多關於電路學、電子學的知識，利用電腦模擬連接電路，並從中學習到電子元件的特性與運作原理。

在高中的這些課程中，讓我對於電機領域有了更深一層的認識，而這也使我對於電機領域的興趣愈來愈濃厚。並且有了這些先備知識，在大學的學習可望更加順利。我希望能在大學的時候，能夠更進一步的認識個電子元件的構造、原理以及應用，並能夠實際將其應用在研發新的東西上。

同時，在電機系的課程裡，程式設計也是相當重要的一環。而我從國小開始，便對程式設計有了濃厚的興趣；在高中階段也利用各方資源不斷精進自己的程式設計能力，同時也實作了一些作品。在電機系的課程裡，我也希望能夠更加深入鑽研資訊科技的相關技術，培養軟硬體整合的能力。

## 為何選擇陽明交大？

陽明交通大學是全台灣最優秀的大學之一，擁有豐沛的軟硬體資源、優秀的師資及在世界各地都負有盛名的研究成果。同時因為鄰近科學園區，在產學合作上有相當充足的機會，以及十分顯著的成果，我認為這是很大的一個優勢。

同時，在電機領域中，不斷的求新求變是必要的。也因此，若能培養開闊的國際視野，以了解國外的最新科技趨勢是十分重要的。而陽明交通大學能提供十分豐富的海外交換生的機會，到各國的頂尖大學進行交流，能提供我機會與國外的專業人士交流，幫助我開闊眼界。

## 未來學習計畫與生涯規劃

### 大學階段的學習計畫

扎實學習基礎課程，如數學、電磁學。

利用校內資源多方拓站自己知識的廣度  
主要希望能跨足通訊科學、晶片設計、資訊通訊等。

對通訊科技、資訊科技、半導體等產業有更深入的了解。

為攻讀研究所準備（論文寫作、專題研究與實作等）。

學習一至二門外語。  
想學日語及西班牙語，希望達到能基本溝通的程度。

### 大學階段的其他計畫

尋求打工機會，協助分攤家庭負擔。

爭取前往大公司實習的機會  
學習實際技術的實際應用與解決問題的方法。

把握往國外進行交換學生的機會  
拓展自己的國際視野並交流各項技術。

### 大學之後的生涯規劃

在研究所對自己的專業領域進行更深入的進修。

在台灣就業二至五年  
同時尋求朝國外繼續進修，就讀研究所的可能。