# 自主學習計畫與成果

一、計畫

# 國立新竹女子高級中學彈性學習時間學生自主學習計畫申請書

2021/07/05 20:02

| 申請人       |           | 許菡真  |               | 班級/座號     | 2年17班18號            |               |  |  |
|-----------|-----------|--|---------------|-----------|---------------------|---------------|--|--|
| 申請學期      |           | 10902  |               | 申請時數      | 17                  |               |  |  |
| 共學同學      |           | 無  |               |           |                     |               |  |  |
| 計畫名稱      |           | 自學工程圖學(AutoCAD)                                      |               |           |                     |               |  |  |
| 學習類型      |           | 技藝學習 對應學科屬性 藝能                                       |               |           |                     |               |  |  |
| 設備需求      |           | 筆電、工程圖學:基礎篇(參考)、工程圖學:AutoCAD 篇                       |               |           |                     |               |  |  |
| 指導教師      |           | 張寶文  |               |           |                     |               |  |  |
|           |           | 之前一年級時上生活科技課有學用 Sketch up 繪製 3D 立體模型,那時候覺            |               |           |                     |               |  |  |
|           |           | 得還不錯玩,結果在找自主學習相關課程時看到清大有工程圖學的課程,                     |               |           |                     |               |  |  |
| 自主學習內容    |           | 但由於他有 2 學期的課,會上不完,才找了《工程圖學:基礎篇》《工程圖                  |               |           |                     |               |  |  |
| 概述        |           | 學:AutoCAD 篇》這兩本書自己學。而 AutoCAD 是拿來做土木建築或是一般           |               |           |                     |               |  |  |
|           |           | 工業模型的繪圖軟體,網址:https://www.autodesk.com/education/stud |               |           |                     |               |  |  |
|           |           | ents   |               |           |                     |               |  |  |
| 預期刻       | 改益        | 有操作 AutoCAD 的基礎能力,並能繪製出建築平面圖。                        |               |           |                     |               |  |  |
| 與十:       | 二年國教      | A1 身心素質與自我精進、A2 系統思考與解決問題、A3 規劃執行與創新應                |               |           |                     |               |  |  |
| 核心;       | 核心素養之關    |  | 變、B2科技資訊與媒體素養 |           |                     |               |  |  |
| 聯         |           |  |               |           |                     |               |  |  |
| 成果展示      |           | 同意於校內學習平台提供自主學習成果與資料給其他同學參考                          |               |           |                     |               |  |  |
|           |           |  |               |           |                     |               |  |  |
|           |           | 1  |               |           | 1 (12)              | 1 (11) 12 . 1 |  |  |
| 週次        | 日;        | 朝  | 課程            |           | 自學內容                | 自學場地          |  |  |
| -         | 110/00/   |  |               | 甲請並下載     | 式教育版 AutoCAD        |               |  |  |
| I         | 1 110/02/ |  | 自主学習          | 購頁工程圖     | ]学:基礎篇、工程           |               |  |  |
|           |           |  |               | 圖學:Auto   | AD 篇                |               |  |  |
| 2 110/03/ |           | 02(二)  | 自主學習          | 工程圖學:     | AutoCAD 篇           |               |  |  |
|           |           |  |               |           |                     |               |  |  |
| 3 110/03/ |           | 09(二)  | 自主學習          | 工程圖學:/    | AutoCAD 篇           |               |  |  |
|           |           |  |               | I-2 CAD 編 |                     |               |  |  |
| 4 110/03/ |           | 16(二) 自主學習   | 工程圖學:/        | AutoCAD 篇 |                     |               |  |  |
|           |           |  |               | I-Z UAD 编 | 修指令介紹」              |               |  |  |
| 5         | 110/03/   | 23(二)  | 自主學習          | 工程圖学:/    | AUTOLAD 篇           |               |  |  |
|           |           |  |               | 1-3 UAD 編 | 修指令介紹 Z             |               |  |  |
| 6         | 110/03/   | 30(二)  | 自主學習          |           | AUTOLAD 扁<br>佐比なるのの |               |  |  |
|           |           |  |               | 1-3 CAD 編 | 修指令介紹 2             |               |  |  |

| 7   | 110/04/06(二)   | 自主學習         | 工程圖學:AutoCAD 篇  |
|-----|----------------|--------------|-----------------|
|     |                |              | 1-4 尺寸標註及出圖設定   |
| Q   | 110/01/13(-)   | 白土趣羽         | 工程圖學:AutoCAD篇   |
| 0   | 110/04/10()    | 日工子自         | 1-4 尺寸標註及出圖設定   |
| 9   | 110/04/20(二)   | 自主學習         | 整理期中審核相關資料與心得   |
| 10  | 110/04/07/ - ) | ムン的羽         | エ程圖學:AutoCAD 篇  |
|     | 110/04/27()    | 自王学習         | 2-1 環境準備        |
| 11  |                | 人上的羽         | 工程圖學:AutoCAD 篇  |
|     | 110/05/04()    | 自王学習         | 2-1 環境準備        |
| 10  | 110/05/10(-)   | 自主學習         | 工程圖學:AutoCAD 篇  |
| 13  | 110/05/18()    |              | 2-2 繪製建築平面圖     |
| 1.4 | 110/05/95(-)   | 自主學習         | エ程圖學:AutoCAD 篇  |
| 14  | 110/05/25()    |              | 2-2 繪製建築平面圖     |
| 1 - | 110/00/01(-)   | 人上的羽         | エ程圖學:AutoCAD 篇  |
| 15  | 110/06/01(=)   | 目王学習         | 2-2 繪製建築平面圖     |
| 16  | 110/00/00( - ) | 1 \ (42 - 13 | 工程圖學:AutoCAD 篇  |
|     | 110/06/08(二)   | 目王学省         | 2-2 繪製建築平面圖     |
| 17  | 110/00/15(-)   | ムン的羽         | エ程圖學:AutoCAD 篇  |
|     | 110/06/15(二)   | 目王学省         | 2-2 繪製建築平面圖(完成) |
| 18  | 110/06/22(二)   | 自主學習         | 整理期末審核作品與心得     |

| 以下為審查填寫欄,申請者勿填。 |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|
| 審查              | <ul> <li>■通過 □待修正 □不通過</li> <li>審查意見:</li> </ul> |  |  |  |  |
|                 | 認證: 張寶文老師  |  |  |  |  |
| 家長簽名            |  |  |  |  |  |
| 學校核章            | 國立新竹女子高級中學<br>自主學習小組                             |  |  |  |  |

### 二、執行過程與心得

2021.02.21 Windows 安全性 - 🗆 × 中的祝交精本 4 Windows 室余的 3日別的威震 4  $\equiv$ 有任何疑問嗎; 防竄改保護 沒有目前的威脅 上文環境:2021/2/15 下午 03:29 (快速爆満) 接現 0 (1)威脅。 提描持讀 39 秒 16776 信傷業已滞福。 -取得協助 防止他人奮改重要安全性功能。 命 首員 ŵ 首頁 ⑦ 病毒與威脅防護 🧰 開啟 推會保護我? 〇 病毒與威脅防護 ○ 帳戶防護 快速提拔 深入了解 只 帳戶防護 (1) 防火牆與網路保護 绿描透现 接助改善 Windows 安全性 (v) Rh-V-sectosmos/crite 席用程式與瀏覽器控制 受控資料夾存取權 介許的威脅 提供我們意思反應 保護講案,寶料夾及記憶難區域,避免不友善的 應用程式進行未經授權的礙更, 應用程式與測費器控制 保護歷程記錄 日 装置安全性 變更態的隱私權設定 二 装置安全性 ☺ 裝置效能與運作狀況 管理受控資料夾存取權 ◎ 病毒與威脅防護設定 檢視並變更 Windows 10 裝置的隱私 模設定。 ◎ 装置效能的通作狀況 A 家長監護選項 不需採取動作・ 播私權約定 A. 家長監護選項 隊佔權設力 隱私權量表 隱私權聲明 管理設定 排除項目 Microsoft Defender 防毒軟體將不會掃描您已經排 除的項目。排除的項目可能包含威脅,使您的裝 置容易受到攻擊。 ○ 病走的威脅防護車新 安全性情報為最新版 新增或移除排除項目 上灾更新: 2021/2/21 下午 12:34 输出电斯 通知 Microsoft Defender 防毒軟體將會傳送有類的健康 情況與您的裝置安全性的重大寶訊通知。您可以 指定您想要的非重大通知。 圆 勤索軟體防護 不需採取動作 管理勒索軟體防護 變更通知設定 @ 10± Ι @ 設定 Π Windows @19:19 < u × Windows 定余性 允許應用程式通過受控資 < 回 勒索軟體防護 料夾存取權 有任何疑問嗎; 命 首頁 如果受控資料來存取權已封鎖您信任的應用程 式,您可以將其新增為允許的應用程式。 這可讓 應用程式蜜更受保護的資料夾。 取得協助 保護檔案免受勒索敢獲等的威脅,並了解若被攻 擊,要如何違原檔案。 有任何疑問嗎? 6 首百 取得读即 ○ 病毒與威脅防護 ○ 病毒與威脅防護 協助改善 Windows 安全性 只 帳戶防護 受控資料夾存取權 提供我們意見反應 協助改善 Windows 安全性 十 新增允許的應用程式 只 帳戶防護 (i) 防火牆與網路保護 保護檔案、資料夾及記憶麵區域,避免不友善的 應用程式進行未經授權的墨更。 提供我們意見反應 (1) 防火灌與網路保護 原用程式與瀏覽器控制 acad.exe D:\Program Files\Autodesk\AutoCAD 202 感更你的隱私權設定 同 應用程式與瀏覽器控制 一 開始 慶更您的隱私權設定 旦 装置安全性 檢視並變更 Windows 10 裝置的隱私 權設定。 检視並變更 Windows 10 裝置的隱私 權設定。 **二** 装置安全性 讨健康保記線 ◎ 装置效能剪捶作狀況 隱私權設定 講會組來 隠私備儀表板 隠私備聲明 ☺ 装置效能與運作狀況 屬私權設定 成 家長監護選項 應用程式通過受控資料夾存 隱私覆儀表物 A. 家長監護漢項 **開水検報**用 勒索軟體資料修復 如果發生動家軟體攻擊,您可復原這些帳戶中的 幅案。 hhc8880206@gmail.com 含個別檔案復原的免費帳戶。 ② 設定 Ш ② 設定 IV

今天下載了事先申請好的 AutoCAD 教育版,並測試了一個小時大約能 完成的內容,方便日後填寫計畫。但是使用時卻發現無法存檔的問題,上 網查了資料才知道是系統存取權的問題,要先找到病毒與威脅防護裡面的 管理設定(如圖Ⅰ),點進去後再點管理受控資料夾存取權(如圖Ⅱ),找到 允許應用程式通過受控資料夾存取權(如圖Ⅲ),並將 AutoCAD 的應用程式 加入(如圖Ⅳ),即可解決存取權的問題。

### 2021.02.21



這是今天一個小時測試出來的結果,從最基本如何使用座標畫線條到 圓跟等分點的應用。雖然都是跟著課本畫,但是還是覺得很神奇,尤其像 圖右中那種不規則的圖形,跟我現在所了解到的函數圖形大相逕庭,感覺 用數學寫出來會是一條超級複雜的式子,但是我用滑鼠點一點就輕易畫出 來了,除此之外其中圓內重複的太極圖形畫法也讓我眼睛一亮,通常一般 畫圖的話會一筆到底憑感覺畫,但是這個圖形是經由精確地找到等分點, 並把原本一條曲線拆成兩個弧來畫,也提供了我另一個解構圖形的角度。





今天嘗試用家裡附近的地圖畫聚合線,跟想像中長得有點不一樣,還 因為字一下太大一下太小,很難完整放進框框裡而跟他奮鬥許久,弄了一 節課結果只有這樣......不過也是一個在熟悉軟體的過程啦,到處摸索有時 候還會不知道按到甚麼鍵直接跑掉,嘗試偷用直線畫再把它填滿,但失敗 了。

# 

2021.03.09

今天練習的是物件鎖點追蹤、分解、結合、偏移複製等功能。尤其是 偏移複製非常方便,配合修剪可以大大提升效率,很多重複的圖案都可以 很快做出來或是在做雲形線參考位置的時候也很好用,一直按 enter 就 好。鎖點則是讓我免除每次畫線前還要把線的中點用等分點分開,開啟鎖 點直接自動標定好中點跟端點,但缺點就是有時候不是想畫中點線都會自 動連上去。分解跟結合則是讓我不用自己手動把兩條線補齊,之前自己補 都會變亂七八糟要嘛重疊到要嘛沒有補好還有小縫就得放大補很多次,之 後畫其他線要移動的話也很不方便。

### 2021.03.16



今天學的是三視圖及等角圖繪製,最近老師數學課剛好正在上空間概 念的單元,內容是要畫出立體積木的三視圖,我本來覺得還蠻簡單的,看 到 AutoCAD 也有類似的內容就很開心,沒想到畫完三視圖發現真正難的點 是看著三視圖畫回立體的樣子,一開始百思不得其解該怎麼用平面上的座 標畫出一個立體圖形,因為需要旋轉一定角度才能看出立體的樣子,但如 此一來所有的直線都得轉一個角度,還因為是立體的,直角的部分呈現出 來也不會是直角,超級擔心我得瘋狂按計算機算出每個三角函數,沒想到 書中居然是直接書出一個長方體跟立體圖形的各切面,想像實際拿一個長 方體切割的方式,把不要的部分修剪掉,有點像手機裡面那種切蛋糕的遊 戲,不過切面的部分就需要一點空間概念找到圖形的各邊跟焦點了,過程 中我還一直擦錯把半個長方體都切掉,只能重畫,但是真的很好玩,跟蛋 糕遊戲比起來更有挑戰性以外,也可以從中學到如何解構、透視物體的結 構,還讓我開始幻想是不是書立體圖的人眼中的物體都是鏤空的骨架,聽 起來感覺超像電影裡的場景!





今天畫的是鏡射、旋轉複製。上圖的圓在 0221 就已經畫過一次了, 但是這次用的是不同方法,之前的是用不同半徑的圓一個一個畫,現在則 是只要畫半邊直接用鏡射的方式就可以畫好了,但可能因為這個圖形還沒 有到太複雜,所以用兩種方式感覺都可以,至於旋轉複製則是下圖,雖然 乍看之下會不知道怎麼下手,但是分割出重複的片段後,就可以利用旋轉 複製方式完成,今天最困難的點我覺得是旋轉複製,要拆解圖案但是不是 像前面鏡射那樣找對稱軸,是要思考旋轉對稱性的問題,花了比較久時 間,但是做出來很療癒。



今天做的是倒角與陣列。倒角的部分則是方便於切割,如左上圖的不 規則形狀,若是沒有倒角功能就必須計算每個線之間的長度跟角度,而有 了這個功能後可以直接利用長方形做切割,簡化了許多繁雜的計算。而陣 列則是可以按照自己想要的路徑瘋狂複製,之前在編輯簡報的時候重複的 素材都只能一個一個調成想要的角度跟位置,如果不小心忘記群組之後不 小心點到就得再調一次,但是有這個陣列功能的話我就可以先在 AutoCAD 上編輯一次存下來就好了,另外這個功能很讚的地方是他可以很輕鬆的創 造出很多幾何或是重複性的圖案,像是下面那張圖中間的圖案就是隨便亂 畫之後的結果,卻意外製造出下方彎曲的立體感,頗有趣的。



今天做的是填充線及線型的練習,填充線通常在建築圖裡可以拿來標 示、區分材質,是蠻常用到的功能,內建裏頭也很多圖形可以套用,但我 認得出來的材質實在不多,大概只有圖上的磚頭,裡面還有看起來像石頭 的跟一大堆不知道的材質。線型則是可以根據不同的需求切換,感覺跟 WORD裡面線的設定蠻像的,可以調顏色、粗細、實線虛線等,是蠻基本的 功能。

## 2021.04.25



今天是練習圖層的部分,就是大概熟悉一下設定圖層的方法及位置, 沒什麼太大的挑戰性,而這個功能可能因為圖形簡單,所以看不太出來切 換圖層的必要性,倒是打開、凍結、鎖住的燈泡、小太陽跟鎖頭看起來很 可愛,讚美一下軟體設計師,真的超可愛,讓我一直把它打開再關起來! 、(♣°▽°)ノ



今天練習的是標註,其中分為線性與對齊式、角度與弧長、半徑與直 徑、連續性與基線、文字註解及引線,可能因為比一開始更熟悉了些所以 這次進度也做得比較快。標註的部分應該可以說是每個建築圖的必需品, 因此若是對標註熟悉一些,想必之後畫建築圖會比較容易。



今天是把課本第一章後面的四題練習題做完,基本上就是複習一下前 面學過的功能,下次開始就要正式進入建築圖的部分了!就這樣每個禮拜 做一點也把三分之一冊的內容處理完了,感覺蠻不賴的。而這次著重的是 電腦繪圖,好像實際上用到《工程圖學:基礎篇》的機率不太大,但是裡 面的內容也很有趣,如何用紙筆解構看到的物體,或是如何手繪建築圖, 如何去描述與表達,有些地方跟 AutoCAD 篇有類似的概念,但是手繪的部 分好像更著重於投影這件事,若是之後有機會也想把基礎片的內容好好研 究一下。 2021.05.25

今天終於開始畫平面圖了!研究了一下圖層設定的部分,居然要設定 13個圖層,而距離上次學圖層已經過了一個月,直接忘光光,於是我又跑 回去重新複習一次,花了好久時間才把全部設定完。結果一做完下節課就 被宣布停課了......

2021.06.01

今天處理好標註的相關設定後,從柱子的部分開始下手,但是我一直 很納悶一直找不到柱心要對哪個基準點,以為應該對牆心線,可是書上又 畫了兩次牆心線???而成圖的牆心線是沒有直接通過柱心的,所以後來 我就只好看著成圖給的尺寸先畫牆心線再把柱子加上去後大概偏移一下, 勉強完成了牆心線跟柱子還有偏移好地界線。但是等我整個成品都畫完之 後回來看才發現其實書裡面有寫以基準線來畫柱子,再以柱子為基準點畫 牆心線,不適偏移柱子式偏移線,基準線跟地界線完全搞混外加閱讀上的 誤解,導致一開始基準就畫錯,後面畫上去的一大堆基準點就跟著跑掉, 成品畫出來跟書給的不一樣,只能目測長得跟書差不多,仔細比對書就會 發現超多數字不一樣...... 今天接觸到的是新的功能—繪製複線,利用複線來繪製牆的部分,很 酷的是其修剪的過程,當兩複線有交會的部分時需要修剪,而修剪又分為 十字/T型 封閉/開放/合併等,感覺畫出來很像再畫道路圖的 fu 很特別, 我本來還以為牆是要用線型式裡面類似雙底線的設定,但是那種就沒有這 種修剪功能,因此我可能又會用奇怪的方法 Ex. 一條一條線畫完再來一一 修剪,想必這種方法會花上更多時間,轉個彎都要修,而複線真的頗方 便,點一下就可以轉彎了,修剪也只需要選自己想要的模式點一下要修剪 的地方就完成了。今天畫完牆心線後也可以大致看出建築裡隔間平面圖的 概況了。

#### 2021.06.15

今天畫的是樓梯跟電梯,個人蠻喜歡樓梯的部分,折斷線的部分用來 表達剩下部分被擋住,而箭頭表示人行進的方向,畫出來就可以讓人想像 出樓梯的動線,是第一次看到的表示方式,很新鮮,另外電梯的部分用正 方形跟大叉叉表示,這個比較常見一點,所以對他比較有印象,但對於自 已畫出這種東西仍然感到很興奮,雖然電梯其實沒什麼難度,但因為看起 來好像很專業而感到很有成就感。 2021.06.22

今天畫的是陽台跟冷氣,陽台的部分比較簡單也比較好想像,但是冷 氣的部分就得製作圖塊(又是一個新技能!)畫完長方形稍微修一下擋到的 複線或是陽台再加上斜線跟A、C就行了,把它建立成圖塊後就可以直接 加在需要家的位置,不用每次都重畫。另外今天我還發生一個大悲劇一忘 記存檔 O\_O 害我洗完澡回來不小心關掉之後全部都得重畫好生氣,從此之 後我只要每畫完一個小零件就會狂按存檔,全部不見真的會很崩潰……存 檔存檔存檔要記得存檔!!!

2021.06.25

今天主要是畫門窗,相較於之前繪製牆或是柱子的部分就比較麻煩 了,窗戶製作圖塊時要畫窗框、窗鎖、窗台跟窗扇,大小也會因需求而不 同,其中最重要的是,窗台要記得朝外,有時候建立完圖塊直接插入方向 就錯了。看起來小小的東西卻反而比較繁雜,但是畫完感覺真的有像窗戶 從上往下看的樣子蠻有趣的。而門在平面圖上通常以開門的狀態表示,一 樣要畫門框跟門扇,而門檻則是需求而定,通常通往戶外或是浴室的門才 會有,畫門的時候門扇會轉90度,並以弧線表示開門的方向, 2021.06.29

今天畫的是衛浴設備跟水溝的部分,衛浴設備是去網上下載 AutoCAD 的圖塊素材包在抓出來放的,像浴缸、洗手台都是,但讓我意外的是每一 種衛浴設備打開素材包都可以看到千奇百怪的畫法,光是一個馬桶就有千 百種畫法,有蓋馬桶蓋的、沒蓋馬桶蓋的、圓的、方的、坐式、站式,有 的是上視圖、有的是側視圖,而且畫的都超逼真,全部都放上去後整體就 有完成的即視感了,但我有一個小小的問題,不知道為甚麼這種放東西的 部分比例可能因為沒有著重在挑衛浴設備的型號或是設計,所以比較不注 重?不論是書上的還是我畫的,感覺馬桶跟洗手台還有浴缸的相對大小都 怪怪的,一個洗手台跟一個浴缸居然差不多大(⊙\_⊙)?

2021.07.01

今天是處理填充跟標註的部分,填充的部分是把磚牆的部分標示好, 這沒什麼大問題,除了途中發現複線有些小缺口,但補一下就解決,問題 在於標註,一標完被自己嚇到,我也都是按照書裡面給的數據畫的,但是 畫出來數字完全不一樣,有的還誤差頗大,原本還覺得自己畫很棒跟書裡 面很像,結果尺寸都不對,回去重翻才發現一開始的柱子就有問題,但已 經畫到這裡了,要全部打掉重來根本來不及,只好將錯就錯,等之後學測 完有機會在重新畫一個好一點的了O\_O(其實本來書裡面安排是邊畫邊標 註,但是我覺得標註的線一直擋到得調很麻煩就乾脆全部一起等最後畫得 差不多在來標註)

### 2021.07.02

今天是畫水溝跟註解的部分,水溝是把地界線平移加上陰井完成,而 註解的部分,則是將畫好的東西編號或是說明,將符號跟註解加上去後, 就完成了,其中讓人印象深刻的是高程符號,一個圓圈中間有十字,一開 始不知道他要拿來幹嘛,後來查了資料,網路上有的好像把它認定為基本 常識就沒給說明只有圖,找了許久看有人在賣這種圖標才知道他是標高符 號。就是這個↓



三、成品



▲成品大略縮圖



▲成品上方部分



▲成品中間部分



▲成品下方部分



▲細節中間上方部分



▲細節中間中央部分



▲成品細節下方部分



▲另外用 AutoCAD 製作的成發小組 LOGO