

【教案名稱】玩轉3D 列印-3D 列印應用與操作

科目/領域別	專題實作/機械群、外語群	課程名稱	專題實作
學習/教育階段	技術型高中	作者	賴沛宜、彭晴貽
單元名稱	玩轉3D 列印-3D 列印應用與操作	教學年級	三年級
教材來源	自編教材	節數	3節
教學資源/設備需求	1.線材 Filament 2.學習單 Worksheets 3.圖片與字卡 Pictures and phrase cards 4.電腦 Computer 5.3D 列印機 3D printer 6.隨身碟 USB 7.數位廣播教學系統 Digital Broadcast Teaching System 8.麥克風 Microphone		

一、課綱轉化：

- 藉由讓學生熟悉3D列印機機台各部位中英文名稱與功能，以及了解3D列印於食、衣、住、行、育、樂及醫療各領域應用，達到機械-製造-2：認識各種加工機械之功能與特性，具備基本加工方法與相關知識，並能了解機械零件與日常用品之生產與品管流程。
- 藉由讓學生學習3D列印中英文操步驟與小組演練達成機械-製造-1：了解各種成形與機械加工的基本方法及操作原理。
- 透過讓學生動手操作3D列印機印製模型達到機械-數控 I-3：運用電腦製圖軟體規劃執行實物動作模擬，並使用積層成型輸出實體元件。
- 藉由讓學生熟悉英語介紹作品及句型並上台發表，達到外語-英語 II-2：能適切掌握專業領域之用語和會話，進而欣賞且尊重多元文化。

二、課程設計：

- 引起動機：
 - 教師詢問學生是否聽過3D列印。
 - 請學生舉出3D列印應用於生活中的例子。
- 準備活動：
 - 介紹3D列印於生活中的應用-食、衣、住、行、育、樂、醫療等。
 - 請學生小組討論並發表課程介紹的應用範例中印象最深刻的部分。
- 發展活動：
 - 3D列印機機台各部位中英文介紹與練習。
 - 3D列印操作步驟中英文介紹與線上單字即時作答練習(quizizz 網站)。
 - 影片觀看與小組完成操作步驟配對活動。
- 綜合活動：
 - 「動手做、開口說」-輪流操作機台並練習解說英文操作步驟。
 - 讓學生熟悉介紹3D列印作品時所需用到的英文句型並兩人一組練習。
 - 讓學生上台練習用英語介紹不同模型。
- 延伸作業：
 - 錄製3D列印步驟英語解說並於期限內上傳3D列印步驟英語解至Google Classroom。
 - 各組以環保及科技議題融入，小組共同討論綠能產品組合模型，於下次課堂完成印製並用英語發表綠能產品。

三、教學策略：

- 運用問與答，給予學生讚美鼓勵，增強學生對於英文自信心。

2. 運用多媒體平台

(1) quizizz 網站製作線上即時練習活動，讓學生立即看到單字活動分數總排名，增加課

程互動趣味性與學習動機。

(2) Google Classroom 平台：發佈學習任務及了解學生作業繳交狀況，並個別給予回饋，掌握學生學習成果。

3. 動手作：學生小組設計列印模型並應用3D 列印機印出物件實體，讓學生從做中學、學中做。
4. 分組活動：透過異質性分組競賽，讓小組看影片完成配對活動，最快且正確完成者，可獲得獎勵，培養互助合作及問題解決能力。
5. 議題融入：讓小組創思如何運用3D 列印科技並以環保產品為題材，設計可應用於食、衣、住、行、育、樂、醫療領域的產品，印製組合模型，並以國際參展為目標。

學習目標、核心素養、學習重點(含學習表現與學習內容)對應情形

學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1.學生能了解3D 列印的應用與操作過程。 2.學生能熟悉3D 列印的重點單字、片語與句型。 3.學生能用3D 列印機印出實體模型。 4.學生能用英語介紹3D 列印的操作過程。 5.學生能運用所學的英文句型介紹3D 列印作品。 	
核心素養	總綱	<ul style="list-style-type: none"> ✚ U-A2具備系統思考、分析與探索的素養，深化後設思考，並積極面對挑戰以解決人生的各種問題。 ✚ U-B1具備掌握各類符號表達的能力，以進行經驗、思想、價值與情意之表達，能以同理心與他人溝通並解決問題。 ✚ U-B2具備適當運用科技、資訊與媒體之素養，進行各類媒體識讀與批判，並能反思科技、資訊與媒體倫理的議題。 ✚ U-C2發展適切的人際互動關係，並展現包容異己、溝通協調及團隊合作的精神與行動。
	領(課)綱	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 具備機械性質檢驗與材料應用知識，運用機械加工、設計與製造的技術製作成品，以創新態度因應職場上新的情境解決問題。 ✚ 具備外語相關專業領域的系統思考、科技資訊運用及符號辨識的能力，積極溝通互動與協調，以同理心解決職場上各種問題。 ✚ 具備數位科技應用之能力，將資訊、數位科技與藝術美感加以應用及整合，發想與展現產品之創新、創意及美感。 ✚ 具備對工作職業安全及衛生知識的理解與實踐，探究職業倫理與環保的基礎素養，發展個人潛能，從而肯定自我價值，有效規劃生涯。
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 機械-製造-1了解各種成形與機械加工的基本方法及操作原理。 ✓ 機械-製造-2認識各種加工機械之功能與特性，具備基本加

		<p>工方法與相關知識，並能了解機械零件與日常用品之生產與品管流程。</p> <p>✓ 機械-數控 I-3 運用電腦製圖軟體規劃執行實物動作模擬，並使用積層成型輸出實體元件。</p> <p>✓ 外語-英語 I-1 分辨口語會話中的語音變化，促進溝通表達及國際移動力。</p> <p>✓ 外語-英語 II-2 能適切掌握專業領域之用語和會話，進而欣賞且尊重多元文化。</p> <p>✓ 外語-英語 II-6 體會工作中學習互助合作，以建立職場倫理及重視職業安全。</p>
	學習內容	<p>✓ 機械-製造-A-e 機械製造方法之趨勢。</p> <p>✓ 機械-製造-B-d 材料的選用。</p> <p>✓ 機械-數控 I-I-a 積層成型環境認識與操作參數設定。</p> <p>✓ 機械-數控 I-I-b 積層成型零件列印。</p> <p>✓ 機械-數控 I-I-c 簡易機構組裝與實物運動模擬。</p> <p>✓ 外語-英語 I-A-a 發音與聽讀。</p> <p>✓ 外語-英語 II-L-a 電腦與科技討論。</p> <p>✓ B-V-2 生活與職場中的主題式或情境式的簡短描述或問題簡答。</p>
議題融入		<p>✓ 科技教育(激發持續學習科技及科技設計的興趣)。</p> <p>✓ 環境教育(思考綠色、簡樸與永續的生活行動)。</p> <p>✓ 國際教育(養成參與國際活動的知能)。</p>
其他領域/科目的連結		工業設計、產品介紹與國際行銷

各單元學習重點詮釋與轉化

學習單元 (單元名稱)	學習表現	能了解3D列印於食、衣、住、行、育、樂、醫療等領域的應用	機械-製造-2認識各種加工機械之功能與特性，具備基本加工方法與相關知識，並能了解機械零件與日常用品之生產與品管流程。
		能熟悉3D列印機各部位中英語名稱與功能	<ul style="list-style-type: none"> ■ 機械-製造-2認識各種加工機械之功能與特性，具備基本加工方法與相關知識，並能了解機械零件與日常用品之生產與品管流程。 ■ 外語-英語 II-2 能適切掌握專業領域之用語和會話，進而欣賞且尊重多元文化。
		能用英文解說3D列印步驟	<ul style="list-style-type: none"> ■ 機械-製造-1了解各種成形與機械加工的基本方法及操作原理。 ■ 外語-英語 I-1 分辨口語會話中的語音變化，促進溝通表達及國際移動力。
		能使用3D列	機械-數控 I-3 運用電腦製圖軟體規劃執行實物

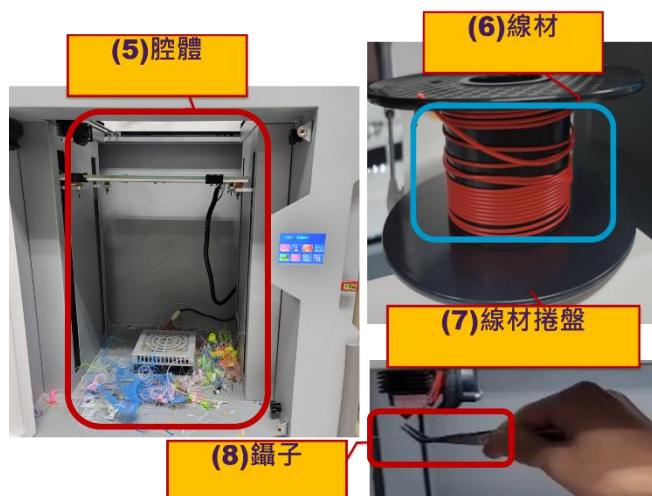
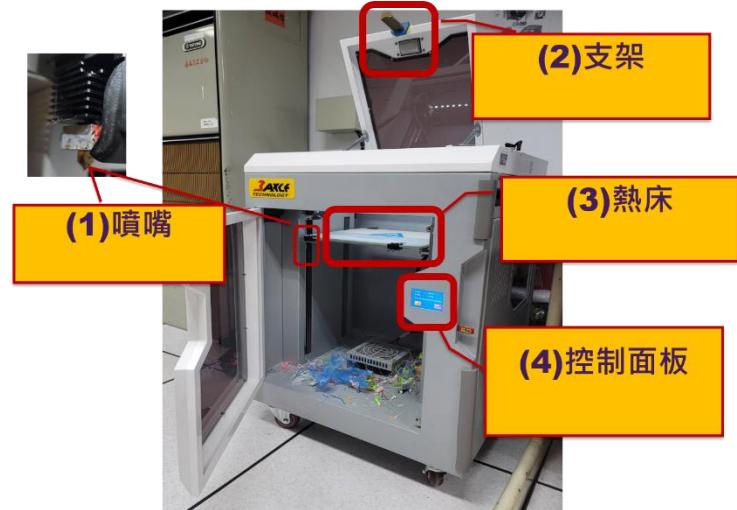
學習內容	印機印出模型	動作模擬，並使用積層成型輸出實體元件。	
	能用英文介紹作品	<ul style="list-style-type: none"> ■ 外語-英語 I-1分辨口語會話中的語音變化，促進溝通表達及國際移動力。 ■ 外語-英語 II-2能適切掌握專業領域之用語和會話，進而欣賞且尊重多元文化。 	
	3D 列印應用介紹	機械-製造-A-e 機械製造方法之趨勢。	
	3D 列印機機台中英文介紹	<ul style="list-style-type: none"> ■ 機械-製造-A-e 機械製造方法之趨勢。 ■ 外語-英語 I-A-a 發音與聽讀。 	
	3D 列印操作步驟	機械-數控 I-I-a 積層成型環境認識與操作參數設定。	
	3D 列印動手實作	<ul style="list-style-type: none"> ■ 機械-製造-B-d 材料的選用。 ■ 機械-數控 I-I-b 積層成型零件列印。 	
	認識介紹作品之英語句型	<ul style="list-style-type: none"> ■ 外語-英語 II-L-a 電腦與科技討論。 ■ B-V-2生活與職場中的主題式或情境式的簡短描述或問題簡答。 	
單元：3D 列印應用與操作 教學活動略案： 《課前準備》 機械科與應英科教師共同備課並準備上課所需簡報、影片、學習單、Quizizz 線上單字測驗(https://reurl.cc/a57rlZ)與3D列印機、線材等設備。		評量策略（包含評量方法、過程、標準）	
1stPeriod 第一節 《引起動機》(5mins) 問候 Greeting: Good morning, everyone. How are you today? 提問 asking questions : Have you ever heard of 3D printing? Can anyone give me an example of 3D printing?		搶答、口說發表(採積分制，個人答對一題一分 小組答對每人加三分)	
《教學活動》 1. 3D 列印應用介紹(食、衣、住、行、育、樂、醫療)(10mins) Introduction to 3D printing (including food, clothing, housing, transportation, education, recreation and medical care)			
2. 介紹3D 列印機各部位中英文名稱與用途(15mins) Introduce the Chinese and English names and uses of each part of the 3D printer.			
3. 進行單字線上練習活動及寫學習單(20mins) Do online vocabulary exercises and do worksheets.		線上單字練習活動分數排名、學習單完成度	

<p>2ndPeriod 第二節 《教學活動》</p> <ol style="list-style-type: none"> 講解3D列印中英文步驟(15mins) Explain the 3D printing steps in Chinese and English. 兩人一組練習用英文介紹3D列印操作步驟(15mins) Work in pairs to practice introducing the 3D printing steps in English. 在看完3D列印影片後，將操作步驟與圖片配對並將步驟排成正確順序(20mins) After watching a video clip of 3D printing, match operation steps with corresponding pictures and put them in the right order. 	<p>教師口頭問答(採積分制，個人答對一題一分小組答對每人加三分)</p> <p>(採積分制，最快及正確完成學習單之小組，每人加五分)</p> <p>教師評量學生是否能正確操作機台</p> <p>教師評量學生是否能流暢用英語介紹模型及列印過程，自願上台發表者每人加五分。</p> <p>邀請教師、業界代表及同儕就各小組的3D列印綠能產品評分(模型印製完整度30%、切合綠能主題與創新度50%、口語表達的流暢度15%、同儕回饋及互評5%)</p> <p>教師評量學生上傳之錄音檔</p>
--	--

<p>and upload their audio recordings to google classroom.</p> <p>(2) Practice introducing their printed works in English</p>	
參考資料	1.台科大圖書-超 Easy ! Blender 3D 繪圖設計速成包 2.全華圖書-3D 列印—積層製造技術與應用、高手系列 3.創志科技公司
	
照片說明：機台部位中英文介紹	照片說明：3D 列印操作步驟
教學成果	 
照片說明：小組練習3D 列印關鍵字	照片說明：學生用英文介紹3D 列印模型
教學省思	1. 需購足3D 列印機讓所有學生可以練習。 2. 發現學生學習操作步驟英文及介紹作品英語句型接受度高，下次課堂可增加英語解說比例。 3. 學生一開始接觸專業英文信心不足，藉由多鼓勵開口練習及動手做的學習任務，建立自信心後，學生更能融入學習。 4. 可多設計小組活動讓高成就學習者幫助英語學習較慢的同學，兩位教師可提供更充足小組練習時間並到各組給予協助。
附錄	1. 學習單兩份。 2. 影片連結(https://reurl.cc/NXEpMp) 3. Quizizz 線上單字測驗(https://reurl.cc/a57rlZ)

學習單1-關鍵字練習 keywords

(1)Choose the corresponding keywords to fill in the blanks 請選擇對應的關鍵字填入空格

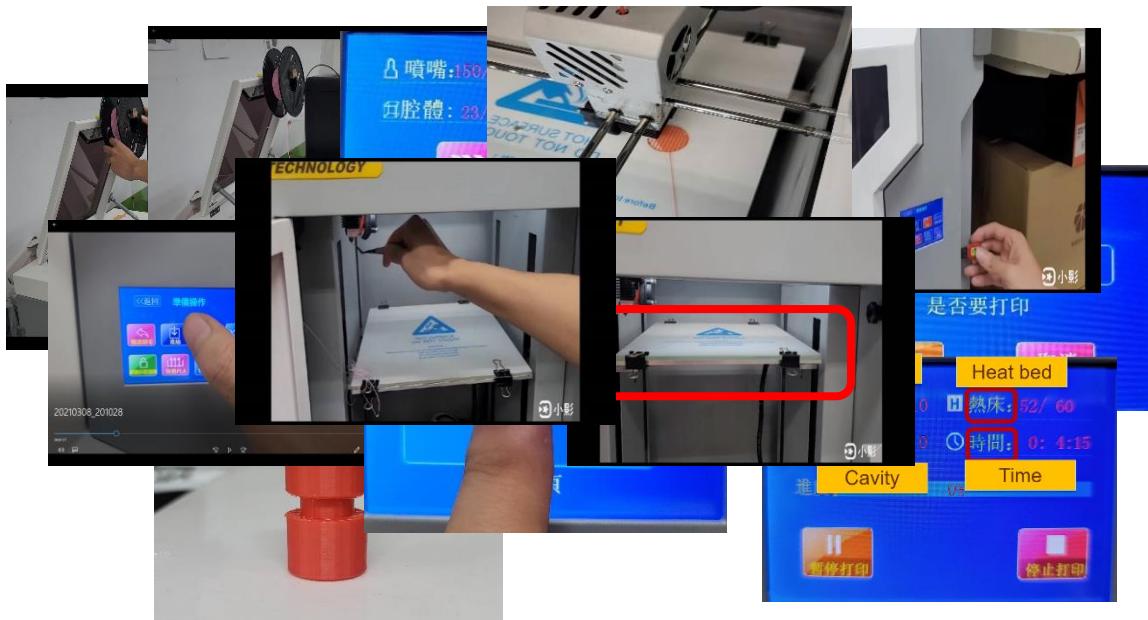


Pincers/Holder/Heatbed/Filamentspool/
Controlpanel/Nozzle/Cavity/Filament

學習單2-3D 列印操作步驟練習-圖片與字卡3D printing operation steps

(2) After watching a video clip of 3D printing, match operation steps with corresponding pictures and put them in the right order.

在看完3D列印影片後，將操作步驟與圖片配對並將步驟排成正確順序。



Finish printing a model

Raise the heat bed and make it close to the nozzle

Wait for printing

Press “ready to print”

Start to print

Insert filament up to the nozzle

Place filament spool on holder

Use pincers to remove the filament

Press “print”

Feed filament

未完成學習單:

			
Step1: Place filament spool on holder	Step2:	Step3:	Step4: Feed filament
			
Step5: Press "print"	Step6:	Step7: Press "ready to print"	Step8:
			
Step9:	Step10: Raise the heat bed and make it close to the nozzle	Step11: Start to print	Step12: Finish printing a model



完成後學習單:

			
Step1: Place filament spool on holder	Step2: Insert filament up to the nozzle	Step3: Insert the USB flash drive	Step4: Feed filament
			
Step5: Press "print"	Step6: Select the gcode of the model you are going to print	Step7: Press "ready to print"	Step8: Wait for printing
			
Step9: Use pincers to remove the filament	Step10: Raise the heat bed and make it close to the nozzle	Step11: Start to print	Step12: Finish printing a model