

附件二：校訂科目教學大綱

(一)一般科目(以校為單位)

表11-2-1-○國立二林高級工商職業學校校訂科目教學大綱

科目名稱	中文名稱	VR、AR 與3D 列印		
	英文名稱	VR、AR and 3D Printing		
師資來源	<input checked="" type="checkbox"/> 校內單科 <input type="checkbox"/> 校內跨科協同 <input type="checkbox"/> 跨校協同 <input type="checkbox"/> 外聘(大專校院) <input type="checkbox"/> 外聘(其他)			
科目屬性	必/選修	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 選修		
	一般科目(領域：	<input type="checkbox"/> 語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 科技 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 全民國防教育)		
	<input type="checkbox"/> 非跨領域	<input checked="" type="checkbox"/> 跨領域： <input type="checkbox"/> 統整型 <input type="checkbox"/> 探究型 <input checked="" type="checkbox"/> 實作型課程		
科目來源	<input type="checkbox"/> 群科中心學校公告—校訂參考科目 <input type="checkbox"/> 學校自行規劃科目 <input checked="" type="checkbox"/> 其他:本校新興科技中心開發之數學融入新興科技課程			
課綱核心素養	A 自主行動	<input type="checkbox"/> A1. 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2. 系統思考與問題解決 <input checked="" type="checkbox"/> A3. 規劃執行與創新應變		
	B 溝通互動	<input checked="" type="checkbox"/> B1. 符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2. 科技資訊與媒體素養 <input checked="" type="checkbox"/> B3. 藝術涵養與美感素養		
	C 社會參與	<input type="checkbox"/> C1. 道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2. 人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> C3. 多元文化與國際理解		
學生圖像	科學素養、系統思考、溝通表達			
適用科別	綜合高中二年級各班			
學分數	2學分/學期			
開課年級/學期	第二學年 上學期		第二學年 下學期	
建議先修科目	<input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，科目:高中數學 I、高中數學 II			
教學目標(教學重點)	1. 認識並學會使用數學繪圖軟體 geogebra。 2. 新興科技-AR 擴增實境之認識、體驗與應用。 3. 新興科技-VR 虛擬實境之認識、體驗與應用。 4. 新興科技-3D 列印之認識、體驗與應用。 5. 體驗將課內所學應用於新興科技之 AR 與3D 列印。			
教學內容				
主要單元(周次)	內容細項	分配節數	備註	
(一)認識 Geogebra	1初步認識 GeoGebra 與下載安裝程式	2	1. 介紹 GeoGebra	
	2學會使用 GeoGebra 首頁並加入課程小組		2. 下載 GeoGebra 程式	
	3認識 GeoGebra 平面繪圖程式的設定與各功能		3. 介紹 GeoGebra 首頁	
	4提示下次需要的數學先備知識		4. 創帳號並加入課程小組	
			5. 設定使用環境	
			6. 認識各項繪圖工具	
			7. 初步認識各項繪圖指令	
			8. 請同學複習分點公式、直線方程式的斜率、x 截距、y 截距等概念	

(二)Geogebra 自製數學公式	1. 製作重心公式、分點公式 2. 製作點斜式 3. 製作截距式、斜截式 4. 教導以 GeoGebra 幾何工具繪製圓、橢圓、雙曲線	2	*老師畫面說明數值滑桿與建立”輸入欄位”功能後開始讓同學以 GeoGebra 自行製作指定公式 *線上作業1上傳 GeoGebra 小組 *線上作業2上傳 GeoGebra 小組 *線上作業3上傳 GeoGebra 小組
(三) geogebra3D 繪圖電腦版	1. 以自編學習單介紹空間幾何知識 2. 介紹 geogebra3D 繪圖電腦版 3. 學生設定平板帳號與介面以便下次使用	2	*自編空間幾何學習單 *平板 Acer Chromebook Tab 10
(四) geogebra3D 繪圖 APP 版	1. 介紹 geogebra3D 繪圖 APP 版 2. 學生自繪 geogebra3D 圖	2	*geogebra3D 繪圖電腦版與 APP 版
(五)自繪 geogebra3D 圖	學生自繪 geogebra3D 圖並上傳小組	2	*線上作業4上傳 GeoGebra 小組
(六)擴增實境 AR 與3D 列印	1. 介紹擴增實境 AR 並把所繪 geogebra3D 圖用 AR 呈現觀看 2. 介紹3D 列印並把 geogebra 所繪3D 圖列印為成品	2	*圖書館上課使用3D 列印機 *需要使用有 AR 功能之平板 *3D 列印機:Ender 3S *學生作品一(告知學生可置於個人檔案, 110學年度開始可置於學習成果)
(七)CoSpaces 與 tinkercad	1. 介紹 CoSpaces 並把所繪 geogebra3D 圖用 CoSpaces 呈現 2. 介紹3D 模型軟體 tinkercad	2	*以 CoSpaces 呈現, 下為教學網誌 <a href="http://webnas.bhes.ntpc.edu.tw/wordpress/archives/12979">http://webnas.bhes.ntpc.edu.tw/wordpress/archives/12979</a> *CoSpaces 電腦網頁或 APP 都可操作 *tinkercad(只有網頁版沒有 APP, 但手機平板上就能以網頁設計模型)
(八)自繪 tinkercad 模型1	1. 學生自繪 tinkercad 模型並用 CoSpaces AR 呈現	2	*以平板 CoSpaces 的 AR 呈現步驟: 一、AR 觀看自己設計的空間 1. 到互動空間並點進某一已建立之空間 2. 按右上角的播放鍵後就會看到右下角有個 AR 按鈕了 二、AR 觀看畫廊別人設計的空間 1. 到畫廊點任一個想看的空間 2. 按下播放後右下角就有 AR 按鈕
(九)自繪 tinkercad 模型2	1. 學生自繪想列印之 tinkercad 之3D 模型 2. 以平板之 CoSpaces APP 透過 AR 觀察自繪之3D 模型(步驟較繁複)	2	
(十)自繪 tinkercad 模型3	1. 學生自繪想列印之 tinkercad 之3D 模型 2. 以平板之 CoSpaces APP 透過 AR 觀察自繪之3D 模型(步驟較繁複)	2	<a href="https://www.tinkercad.com/">https://www.tinkercad.com/</a> tinkercad 比較適合跟 3D 列印連結 雖可 AR 觀看但是跟 AR 比較不搭
(十一)3D 列印 tinkercad 模型	3D 列印 tinkercad 所繪3D 模型	2	*圖書館上課使用 3D 列印機 *學生作品二

(十二)虛擬實境 VR	介紹虛擬實境 VR 並利用 CoSpaces 簡單設計 VR 作品	2	
(十三)設計 VR 作品1	學生利用 CoSpaces 簡單設計 VR 作品	2	*可利用前面已經畫好的 geogebra3D 圖或 tinkercad 模型。
(十四)設計 VR 作品2	學生利用 CoSpaces 簡單設計 VR 作品	2	*可利用前面已經畫好的 geogebra3D 圖或 tinkercad 模型。
(十五)分享 VR 作品	學生個人或分組分享 VR 作品並介紹製作過程	2	*學生作品三
(十六) Geogebra 觀察數學幾何性質1	1. 示範製作拋物線圖形 2. 同學利用繪製觀察拋物線圖形以便回答線上問題一	2	*回答線上問題一加分
(十七) Geogebra 觀察數學幾何性質2	1. 教導如何繪製三角函數圖形 2. 同學利用繪製觀察三角函數圖形以便回答線上問題二	2	*回答線上問題二加分
(十八) Geogebra 觀察數學幾何性質3	1. 教導利用輸入指數 $y=aX^n+b$ 方程式繪製指數圖形 2. 同學利用繪製觀察指數函數圖形以便回答線上問題三 3. 教導利用輸入對數方程式 $y=\log_aX^n$ 繪製對數圖形 4. 同學利用繪製觀察對數函數圖形以便回答線上問題四	2	*同學自行以 GeoGebra 製作係數滑桿並觀察後以文本描述係數與圖形關係 *回答線上問題三、四加分
合計		36	
學習評量 (評量方式)	1. 線上繪圖作業*4。20% 2. 線上回答問題*4。20% 3. 3D 列印成品作業*2。20% 4. VR 成品作業*1。20% 5. 個人或分組 VR 報告*1。20%		
教學資源	自編數學幾何學習單、電腦、平板(AR 功能)、3D 列印機、免費軟體 geogebra 等		
教學注意事項	*教材1:geogebra 中文使用手冊(有各功能介紹)(有 pdf 檔案)。 *教材2:自編上課講義介紹數學幾何知識並搭配 geogebra 繪圖方法。 *教學方法:以自編講義電子檔說明空間幾何概念,電腦或平板畫面說明 geogebra、tinkercad 與 CoSpaces 之使用。 *首次上課需有 google 帳號及可收 google 驗證碼之手機以便創建 geogebra 帳號過程使用。		

備註：1. 每一欄位均請填寫完整。

2. 若同群多科開設同一科目，可共用一表敘寫。