

112 學年度嘉義縣竹崎高中國中部特殊教育資優資源班第一二學期特殊需求領域創造力課程教學計畫表 設計者：洪芷吟（表十二之二）

一、教材來源：□自編 ■編選-參考 firstinspires.org、gm0.org、revrobotics.com 等網站資料 二、本領域每週學習節數：外加 2 節

三、教學對象：數理資優 8 年級 2 人、7 年級 2 人、語文資優 7 年級 2 人，共 6 人

四、核心素養/課程目標

領域核心素養	課程（學年）目標
<p>特創-J-A3 具備規劃及執行創意產品的能力，從不同角度與新穎獨特方式解決問題，發揮主動學習與創新求變的素養。</p> <p>特創-J-B2 具備善用科技、資訊與媒體以增進創造力學習的素養，思辨創造思考歷程中，個體與科技、資訊、媒體的互動關係。</p> <p>特創-J-C2 具備友善、幽默的人際互動，支持他人、與他人合作營造有利創造的情境，具有和團隊共同解決困難的知能與態度。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能主動探索並分享賽季主題相關的資料，展現追求新知的熱情與動力 2. 能分析任務內涵並針對需求提出設計 3. 能團隊合作，不畏艱難持續修正設計 4. 能仔細觀察其他團隊的設計並進行評鑑 5. 能有條理的敘說並分享學習成果

五、本學期課程內涵：第一學期評量

教學進度	單元名稱	課程學習表現	課程學習內容	學習目標	教學重點	評量方式
第 1-4 週	任務發表	特創 1a-IV-2 探索事物與現象的關鍵處與重點。 特創 2a-IV-1 對任務與作業尚未釐清的部分蒐集多元資訊。	特創 D-IV-2 國際創造力博覽會的認識與資源應用。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能主動探索賽季主題相關的議題 2. 能針對賽季主題相關資料進行討論 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蒐集與競賽主題相關的資訊 2. 列出任務重點並進行分組討論 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 針對賽季主題相關議題，進行 3 分鐘心得分享 2. 將討論重點記錄在工程日誌本
第 5-8 週	團隊合作	特創 3b-IV-1 擴大對事物的定義，對知識與問題保有彈性。	特創 A-IV-2 找出解答問題的關鍵處與重點。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能針對任務重點建立團隊進行討論 2. 能主動學習與任務重點相關的知識 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根據專長及興趣組織任務團隊 2. 針對 FTC 競賽機器人設計進行創意發想討論 3. 機器人設計製作相關知識 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 小組針對自己任務重點進行 3 分鐘報告，內容包括任務團隊、任務目標與參考資料的說明 2. 將討論重點記錄在工程日誌本
第 9-14 週	動手實作	特創 1c-IV-3 即便受限/受挫的學習情境，仍能保有嘗試、冒險特質。 特創 2a-IV-2 歸納不同解決問題的方式可能會	特創 B-IV-8 聚焦問題的策略。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能根據團隊討論結果選擇解決方案 2. 能團隊合作設計原型 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機器人原型製作 2. 機器人控制程式撰寫 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根據小組方案完成機器人原型製作：能多向移動，並至少有 1 個動作功能 2. 根據小組方案機器人程

		產生的結果				式撰寫：能透過控制手把遙控機器人多向移動與至少1個動作功能 3. 將設計與工作重點記錄在工程日誌本
第 15-21 週	找出問題	特創 2a-IV-5 重組原有構想產出新穎的構想。 特創 4b-IV-2 與團隊合作減輕創造性活動的壓力。	特創 A-IV-2 找出解答問題的關鍵處與重點。 特創 B-IV-5 做決策的規準。	1. 能團隊合作進行原型測試 2. 能根據測試結果修正設計 3. 能流暢進行成果簡報	1. 機器人操控練習與功能修正 2. 練習簡報與詢答技巧	1. 小組根據機器人原型測試操控與功能並且進行機構與程式修正，直到可以完成得分條件 2. 針對機器人設計進行 8 分鐘成果簡報 3. 將設計與工作重點記錄在工程日誌本

第二學期

教學進度	單元名稱	課程學習表現	課程學習內容	學習目標	教學重點	評量方式
第 1-5 週	競賽觀摩	特創 3a-IV-2 流暢地組合多重事物或現象的因果關係並分析優劣。	特創 D-IV-2 國際創造力博覽會的認識與資源應用。	1. 能分享競賽表現觀察結果與心得 2. 能針對不同場次競賽表現進行分析與評鑑	1. 競賽過程觀察分享與討論 2. 觀摩其他區域競賽影片並進行討論	1. 個人分享競賽過程的觀察，3 分鐘口頭發表 2. 針對競賽策略與機器人操控與設計等進行討論，並進行 5 分鐘口頭發表 1. 將討論重點記錄在工程日誌本
第 6-10 週	機構設計大觀園	特創 2b-IV-1 在眾多資料中提出關鍵性的問題或結論。	特創 C-IV-6 產品的觀摩與精進。	1. 能觀察其他隊伍的機器人並記錄 2. 能對其他參賽隊伍的機器人進行分析與評鑑	1. 其他隊伍機器人機構觀察分享與討論 2. 評鑑機器人設計	1. 針對機器人機構設計的觀察進行 5 分鐘簡報 2. 討論機器人設計評鑑表要項，並提交機器人設計評鑑表
第 11-15 週	設計再出發	特創 3b-IV-4 跳脫慣性思考，以不同角度解決問題。 特創 4b-IV-2 與團隊合作減輕創造性活動的壓力。	特創 C-IV-6 產品的觀摩與精進。 特創 A-IV-2 找出解答問題的關鍵處與重點。	1. 能重新檢視自己的機器人設計，並提出可能的改善方案 2. 能以團隊合作方式精進機器人設計	1. 針對機器人設計持續進行解決方案改善	1. 小組討論機器人操控與功能修正，並依照討論結果進行改善並測試，提高正確率 2. 將改善重點記錄在工程日誌本
第 16-20 週	成果展示	特創 1d-IV-1 挑戰自	特創 C-IV-2 成果展現	1. 能整理本學年的學習成	1. 準備學年學習成果展示	1. 整理並提交工程日誌本

		己，策劃創意活動並加以執行。	的多樣方法。	果 2. 能審視學習成果並選擇適當的展示方式 3. 能規劃並執行學年成果發表會	2. 練習說明技巧 3. 成果展示	2. 舉辦機器人成果發表會暨模擬競賽
--	--	----------------	--------	---	----------------------	--------------------

112 學年度嘉義縣竹崎高中國中部特殊教育資優資源班第一二學期特殊需求領域數學專題課程教學計畫表 設計者： 蔡育正 (表十二之二)

一、教材來源： 自編 編選-參考教材 ○○ 二、本領域每週學習節數：外加 1 節

三、教學對象：數理資優 8 年級 2 人 四、核心素養/課程目標

領域核心素養	課程（學年）目標
<p>特獨-J-A1 透過獨立研究，評估自我興趣傾向與優勢能力，擬定適切生涯發展方向與目標。</p> <p>特獨-J-B2 能善用科技、資訊與媒體，分辨資蒐集可信程度，以獲得獨立研究過程中所需之資料。</p> <p>特獨-J-B3 具備運用藝術感知、創作與鑑賞能力於獨立研究過程、成果展現中，增進美感體驗。</p> <p>特獨-J-C2 透過獨立研究小組學習，發展與同儕溝通、共同參與、執行及討論的能力，能接納不同意見，具備與人和諧互動技巧。</p> <p>數-E-A2 具備基本的算術操作能力，並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。</p> <p>數-J-B2 具備正確使用計算機以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值，並能用以執行數學程序。能認識統計資料的基本特徵。</p> <p>數-J-A1 對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 比較各種提出題目的優劣勢並確定主題。 2. 能夠分別使用發散性思考和聚斂性思考尋找且分析點子 3. 能夠透過模擬找出預期結果且找尋相對應解決方法 4. 能夠比較他人的作品，擇優並設計且美化、圖像化海報內容海報 5. 能夠撰寫報告書的假設和結論 6. 能寫好完整講稿並具有風範且穩健的進行報告 7. 能夠上台報告互評並接受別人建議且虛心改善自己的缺失 8. 充實培養學生良好數學課外知識，擴展學生創造與思考能力。 9. 進階乘法公式與多項式 10. 根式的延伸-三次方根與高次方根 11. 因式分解和一元二次方程式的延伸 12. 數列與級數的加深加廣

<p>日常生活中。</p> <p>數-J-A2 具備有理數、根式、坐標系 之運作能力，並能以符號代 表數或幾何物件，執行運算</p> <p>與推論，在生活情境或可理 解的想像情境中，分析本質 以解決問題。</p> <p>數-J-A3 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬訂問題解決計畫，</p> <p>並能將問題解答轉化於真實世界。</p> <p>數-J-B3 具備辨認藝術作品中的幾 何形體或數量關係的素養， 並能在數學的推導中，享受</p> <p>數學之美。</p>	<p>13. 進階尺規作圖與三角形性質</p> <p>14. 四邊形的重要定理</p>
---	---

五、本學期課程內涵：第一學期評量

教學進度	單元名稱	課程學習表現	課程學習內容	學習目標	教學重點	評量方式
第 1-8 週	1. 確定主題 2. 討論題目 3. 相關題材準備 4. 高階乘法公式與高階多項式	1a-IV-1 能從日常生活經驗、自然環境觀察、領域學習課程、新聞時事或社會重大議題等向度發現並提出自己感興趣的內容。 1a-IV-2 能透過與同儕的討論，分享探索的樂趣。 1a-IV-3 能透過動手解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	1. 教師透過專書閱讀或作品賞析等探索活動，擴充學生知識領域與生活經驗，增廣專長領域的知識領域，試探並養成學生從事探究、研究的興趣，做為教師安排研究方法訓練的基礎。 2. 立方和與立方差公式推導 3. 巴斯卡三角形介紹和的立方公式	1. 確定主題 2. 比較各種提出題目的優劣 3. 能夠找出相關所需之題材 4. 能推導出立方和、立方差、和的立方公式。 5. 能判別立方和、和的立方公式異同。	1. 確定學生組別與主題內容 2. 請學生提供研究草案 3. 與學生討論題目的發展性、創新性與賣點 4. 引導學生找出相關所需之題材 5. 整合第一階段學習內容 6. 推導出立方和、立方差、和的立方公式。 7. 內化並使用乘法公式解出相關問題	1、高階乘法公式實作評量。 2、能舉一反三提問並與同儕分享遇到困難時的解決克服方式。 3、理解

		<p>1a-IV-4 能透過自己獨立研究過程，了解獨立研究的意義、歷程及實踐背後的重要價值。</p> <p>3a-IV-1 能從日常生活、課堂學習、自然環境、科技運用及社會議題中，進行有計畫的多方觀察後進而察覺問題。</p> <p>3a-IV-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考及討論等提出多個適合探究的問題或假說，而後分辨並界定最重要之問題或假說。</p> <p>3b-IV-1 能依據教師指導，根據研究問題、資源、期望成果等，規劃最佳化研究計畫。</p> <p>3b-IV-2 能了解研究計畫內容，並能適時彈性調整。</p> <p>a-IV-5 理解並能運用多項式的因式、餘式定理及能理解並熟練地運用高階乘法公式。</p>				<p>學生上課所呈現出來的反應行為表現。</p> <p>4、在特定時間內完成所需學習事項。</p>
第 9-14 週	1. 研究解決問題模式	1c-IV-1 能從他人研究成果、良師典範學習中	1. 透過教師引導學生探究感興趣的問題，幫助	1. 能夠了解獨立思考的流程	1. 讓學生擁有後設認知，了解做科學的方式	1、立方根相關問

	<p>2. 立方根式探討</p>	<p>及自己研究歷程及成果中，養成研究動機及熱忱。</p> <p>1c-IV-2 面對研究過程中之挑戰，能保持高昂的研究動機及毅力，依據訂定之研究計畫目標及進度，持續進行獨立研究。</p> <p>2a-IV-1 能選用適當的研究方法及程序，並運用於獨立研究中。</p> <p>2d-IV-1 能與教師共同建構獨立研究內容或計畫，決定學習範圍、順序與進度。</p> <p>2d-IV-2 能與教師共同討論、選擇評量的標準，並接受評量與回饋。</p> <p>3d-IV-1 能依據研究主題，了解研究工具種類及用途，挑選適合研究工具。</p> <p>3d-IV-2 能獨立或依據操作指引，正確安全操作研究物品、器材儀器、科技設備與資源。</p> <p>n-IV-5 理解三次與高次方根的意義、符號與根式的基</p>	<p>學生有機會發掘自己在各方面潛在興趣，激發學生進一步找到最適合的研究主題。</p> <p>2. 立方根與根號的運算問題探究與解析。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. 能夠使用發散性思考尋找點子 3. 能夠使用聚斂性思考分析點子利用自問自答自我檢視題目 4. 能理解並使用立方根。 5. 能進行立方根的基本運算。 	<ol style="list-style-type: none"> 2. 帶領學生熟悉獨立思考的流程從選定的粗略主題中，利用發散性思考提出大量的有趣點子 3. 從大量有趣點子中，利用聚焦性的思考具有可行性、創新、實用的方向 4. 根據學生找到的題目與方向利用自問自答，究竟要做什麼？ 5. 整合第二階段學習內容 6. 詳述立方根的意義。 7. 利用題目請學生進行立方根的運算練習。 	<p>題實作評量。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2、能舉一反三提問並與同儕分享遇到困難時的解決克服方式。 3、理解學生上課所呈現出來的反應行為表現。 4、在特定時間內完成所需學習事項。
--	------------------	--	---	--	---	--

		本運算。 n-IV-6 能用計算機計算三次方根, 並建立對三次方根的數感。				
第 15-21 週	1. 研究方法的建立 2. 因式分解與一元二次方程式的進階	1c-IV-1 能從他人研究成果、良師典範學習中及自己研究歷程及成果中, 養成研究動機及熱忱。 1c-IV-2 面對研究過程中之挑戰, 能保持高昂的研究動機及毅力, 依據訂定之研究計畫目標及進度, 持續進行獨立研究。 2a-IV-1 能選用適當的研究方法及程序, 並運用於獨立研究中。 2c-IV-1 能對問題尚未釐清的部分蒐集多元資訊。 2c-IV-2 能歸納不同解決問題的方式可能會產生的結果。 2c-IV-3 能預測問題解決構想在實行時可能產生的困難與解決方法。 2c-IV-4 能重組原有問	1. 教師運用相關教材及教學方法引導學生進行研究方法、思考能力訓練, 以作為學生進行獨立研究過程所需之基本概念、技巧與思考能力。 2. 高階方程式解法與因式分解難題探究 3. 一元二次方程式兩根和與兩根積介紹	1. 能夠找尋相對應解決方法 2. 能夠透過模擬並找出預期的結果 3. 能夠找出相對應研究法 4. 能運用已知的方法來因式分解較複雜的式子 5. 能理解一元二次方程式兩根和與兩根積並解決相關問題	1. 根據發現的問題上網查資料, 搜尋適合使用什麼研究方法 2. 實際操作模擬, 檢驗上網資料是否可行 3. 學生將研究方法整理, 並規劃成未來研究的方向 4. 與教師討論研究方法可行性 5. 教師給予建議並改善 6. 整合第三階段學習內容 7. 介紹雙十字交乘法, 與其使用時機。 8. 推導一元二次方程式根與係數的關係。	1、因式分解與一元二次方程式問題實作評量。 2、能舉一反三提問並與同儕分享遇到困難時的解決克服方式。 3、理解學生上課所呈現出來的反應行為表現。 4、在特定時間內完成所需學習事項。

		<p>題解決構想產出新穎的構想。</p> <p>2c-IV-5 能承接問題，並能有效、合理的去處理，獲得可信的成果。</p> <p>a-IV-6</p> <p>理解一元二次方程式及其解的意義，並以此理解解複數系的誕生，能簡易的進行複數的基本運算。利用一元二次方程式導出黃金比例，並理解黃金比例在日常生活中的應用。</p>				
--	--	--	--	--	--	--

第二學期

教學進度	單元名稱	課程學習表現	課程學習內容	學習目標	教學重點	評量方式
第 1-7 週	1. 統整獨立思考研究的結論 2. 數列與級數的深入探究	<p>1c-IV-1 能從他人研究成果、良師典範學習中及自己研究歷程及成果中，養成研究動機及熱忱。</p> <p>1c-IV-2 面對研究過程中之挑戰，能保持高昂的研究動機及毅力，依據訂定之研究計畫目標及進度，持續進行獨立研究。</p> <p>1d-IV-1 能遵守學術與研究倫理客觀準則和規範。</p>	1. 持續獨立思考和相互討論並強調高層次問題研究 2. 等比數列 3. 費布納西數列 4. $\sum k$ 符號	1. 透過學習的步驟來培養學生進行獨立研究的能力。 2. 能理解等比數列 3. 能理解費布納西數列 4. 能理解 $\sum k$ 符號	1. 讓學生相互探討實際問題 2. 根據學生需求給予指導 2. 介紹等比數列 3. 介紹費布納西數列 4. 介紹 $\sum k$ 符號	1、數列與級數問題實作評量。 2、能舉一反三提問並與同儕分享遇到困難時的解決克服方式。 3、理解學生上課所呈現出

		<p>1d-IV-2 能自我監控、據實蒐集、處理研究資料及報告研究發現，避免捏造、篡改及剽竊不當研究行為。</p> <p>1d-IV-3 能依據引註參考資料格式，註明資料的來源與出處。</p> <p>1d-IV-4 能訂定研究參與者同意書，向參與</p> <p>1c-IV-1 能從他人研究成果、良師典範學習中及自己研究歷程及成果中，養成研究動機及熱忱。</p> <p>1c-IV-2 面對研究過程中之挑戰，能保持高昂的研究動機及毅力，依據訂定之研究計畫目標及進度，持續進行獨立研究。</p> <p>1d-IV-1 能遵守學術與研究倫理客觀準則和規範。</p> <p>1d-IV-2 能自我監控、據實蒐集、研究者說明研究風險與利益後，取得參與研究之同意。</p> <p>2b-IV-1 能將蒐集的數據或資料，加以分析、比較，提出關聯與差</p>				<p>來的反應行為表現。</p> <p>4、在特定時間內完成所需學習事項。</p>
--	--	--	--	--	--	---

異。

2b-IV-2 能比較與判斷自己及他人對於蒐集資料的解釋，在方法及程序上合理性，並提出問題或批判，並用實證加以驗證之。

2b-IV-3 能知道自己及他人所觀察、記錄或收集資料所得的現象、實驗數據，並推論其中的關聯性。

2b-IV-4 能運用領域知識，提出自己的主張、理由及證據，解釋自己的觀點。

2b-IV-5 能運用簡單數理演算公式、科學證據或理論，理解領域知識或理論及其因果關係，或提出他人論點限制，進而提出不同論點。

n-IV-7
認識數列的規律性與圖形之間的關係，利用生活中常見的數量關係連結到正在學習的數列與級數。

n-IV-8
藉由等差級數的求和公

		式, 延伸出 $\sum k$ 的基本運算, 並能活用 $\sum k$ 來解決相關計算問題。				
第 8~14 週	1. 作品書撰寫 海報製作 2. 尺規作圖的侷限	1b-IV-1 能理解同儕報告, 提出合理且完整的疑問或意見, 形成評價並提出合理的建議或改善方案。 1b-IV-2 能主動與同儕合作完成小組獨立研究活動內容並達成目標。 1b-IV-3 能願意採納他人回饋, 檢核自身的研究歷程及成果, 並持續修正。 3f-IV-1 能使用藝術與美感構成要素和形式原理, 融入研究成果展現中。 3f-IV-2 於研究過程與成果展現中, 能運用藝術與美感特定元素、形式、技巧與肢體語彙表現想法。 3f-IV-3 能靈活運用各種形式, 嚴謹展現研究過程、成果、價值及限制等。 s-IV-13 理解直尺、圓規操作過	1. 作品書統整 海報剪裁 2. 尺規作圖的三大難題 (1)方圓問題 (2)任意角三等份 (3)立方倍積	1. 能夠撰寫報告書的假設 2. 能夠撰寫報告書的實驗結果 3. 能夠比較學長姊的例子擇優並設計海報 4. 能夠美化、圖像化海報內容 5. 能理解尺規作圖的三大難題	1. 透過實際案例說明海報與作品書的字體大小與排版格式 2. 教導學生海報製作 3. 觀摩學長姐的作品書和海報 4. 最後排版、配色、美編的統整 5. 介紹尺規作圖的三大難題	1、尺規作圖問題實作評量。 2、能舉一反三提問並與同儕分享遇到困難時的解決克服方式。 3、理解學生上課所呈現出來的反應行為表現。 4、在特定時間內完成所需學習事項。

		<p>程的敘述,並應用於尺規作圖,並加深尺規作圖的複雜性,以測試能否活用基本的作圖方法</p> <p>s-IV-8 理解特殊三角形(如正三角形、等腰三角形、直角三角形)的幾何性質及相關問題。</p>				
第 15~20 週	<p>1. 上台報告示範 2. 多邊形幾何圖形問題探討</p>	<p>3g-IV-1 透過檢核表或他人回饋,能對研究過程及結果進行自我評鑑。</p> <p>3g-IV-2 能針對研究成果評鑑之結果,提出具體建議。</p> <p>s-IV-8 理解特殊三角形(如正三角形、等腰三角形、直角三角形)的幾何性質及相關問題。 理解特殊四邊形(如正方形、矩形、平行四邊形、菱形、箏形、梯形)和正多邊形的幾何性質及相關問題。</p>	活用多邊形的邊角關係來解決幾何的重要問題。	<p>1. 學生能夠具有風範的進行報告 2. 學生能夠接受建並議虛心改善 3. 能理解三角形的中線定理與平行四邊形定理</p>	<p>1. 讓學生以自然、專業自信的方式報告 2. 學習別人優點改善自己的報告缺點 3. 介紹三角形的中線定理與平行四邊形定理 2. 學生能自行解決多邊形的邊角關係問題</p>	<p>1、三角形中線定理與平行四邊形定理問題實作評量。 2、能舉一反三提問並與同儕分享遇到困難時的解決克服方式。 3、理解學生上課所呈現出來的反應行為表現。 4、在特</p>

						定時間內 完成所需 學習事 項。
--	--	--	--	--	--	---------------------------

112 學年度嘉義縣竹崎高中國中部特殊教育資優資源班第一二學期特殊需求領域專題研究課程教學計畫表 設計者：何昆武 (表十二之二)

一、教材來源：教材來源：自編 編選-參考教材○○ 二、本領域每週學習節數：外加 1 節

三、教學對象：數理資優 8 年級 2 人 四、核心素養/課程目標

領域核心素養	課程(學年)目標
--------	----------

<p>J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。</p> <p>J-A3 具備善用資源以擬定計畫，有效執行，並發揮主動學習與創新求變的素養。</p> <p>J-B1 具備運用各類符號表情達意的素養，能以同理心與人溝通互動，並理解數理、美學等基本概念，應用於日常生活中。</p> <p>J-B2 具備善用科技、資訊與媒體以增進學習的素養，並察覺、思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p> <p>J-C2 具備利他與合群的知能與態度，並培育相互合作及與人和諧互動的素養。</p> <p>特獨-J-A1 透過獨立研究，評估自我興趣傾向與優勢能力，擬定適切生涯發展方向與目標。</p> <p>特獨-J-A2 提出適切的探究問題，依據習得的知識，透過獨立思考與分析，提出可能的問題解決模式，並實際驗證及解析。</p> <p>特獨-J-A3 能有效整合資源，規劃、執行研究計畫，具備創新求變的思考模式，依據研究進度彈性調整研究內容。</p> <p>特獨-J-B1 能分析歸納、製作圖表，整理蒐集之資訊或數據，並運用複雜形式之口語、文字、影像、繪圖或實物，表達獨立研究之過程、發現或成果、價值和限制</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 從日常生活經驗、自然環境觀察、領域學習課程、新聞時事或社會重大議題等向度發現並提出自己感興趣的內容。 2. 透過與同儕的討論，分享探索的樂趣。 3. 透過動手解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 4. 理解同儕報告，針對研究歷程提出相關的疑問或意見，形成評價並提出建議或改善方案。 5. 主動與同儕合作完成小組獨立研究活動內容並達成目標。 6. 願意採納他人回饋，檢核研究歷程及成果，並持續修正。 7. 從他人研究成果、良師典範學習或自己研究歷程及成果中，激勵研究動機與熱忱。 8. 面對研究過程中之挑戰，保持高昂的研究與毅力，依據訂定之研究計畫目標及進度，持續進行獨立研究。 9. 依據引註參考資料格式，註明資料的來源、出處與他人的貢獻。 10. 選用適當的研究方法及程序，並運用於獨立研究中。 11. 將蒐集的數據或資料，加以分析、比較，提出關聯與差異。 12. 運用領域知識，提出自己的主張、理由及證據，解釋自己的觀點。 13. 歸納不同解決問題的方式可能會產生的結果。
---	--

五、本學期課程內涵：第一學期評量

教學進度	單元名稱	課程學習表現	課程學習內容	學習目標	教學重點	評量方式
第 1-5 週	科學研究方法介紹，並認識自然獨立研究	1b-IV-1 能理解同儕報告，提出合理且完整的疑問或意見，形成評價並提出合理的建議或改善方案。 1b-IV-2 主動與同儕合作完成小組獨立研究活動內容並達成目標。	A-IV-1 獨立研究作品的評析。 藉由對照前人的研究內容，了解優劣之處、研究架構。 C-IV-4 文獻資料探討方法：資料評論 / 評析。	能從自身興趣或優勢出發，找到適合自己的研究領域與方向。解研究流程、方法與態度。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究主題興趣探索 2. 自然獨立研究作品評析 3. 自然獨立研究基本步驟介紹 4. 資料蒐集與運用技能 	<p>口語評量</p> <p>觀察評量</p>
第 6-10 週	基礎實驗操作訓練和訓練資料收集能力並整理後上台報告	2a-IV-1 能選用適當的研究方法及程序，並運用於獨立研究中。 2b-IV-1 能將蒐集的數據或資料，加以分析、比較，提出關聯與差異。 2b-IV-3 知道自己及他人所觀察、記錄或蒐集資料所得的現象、實驗數據，並推論 其中的	B-IV-3 科技設備操作技能。 B-IV-4 資料蒐集與運用技能：線上資料庫、期刊雜誌等。 蒐集與主題相關資料，並確立研究目的。 進行思考與探究，並同時整理研究內容與報告。	使學生認識各種實驗器材，培養學生對於實驗操作技術的基本能力。 學生能用網路、圖書館尋找自然相關資料。 資料蒐集整理後上台報告。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計簡單的物理實驗讓學生操作 2. 引導學生練習如何網路、圖書館尋找自然相關資料蒐集參考文獻 3. 資料蒐集整理後上台報告。 	<p>觀察評量</p> <p>上台報告</p>

		關聯性。				
第 11-15 週	尋找和確立自然獨立研究的題目	<p>3b-IV-1 能依據教師指導，根據研究問題、資源、期望成果等，規劃最佳化研究計畫。</p> <p>3c-IV-1 能運用圖書館、網路、線上資料庫、期刊等，依據研究主題，搜尋相關資料。</p> <p>3c-IV-2 將蒐集文獻資料，運用適當檢驗原則 分辨資料的真偽。</p> <p>3c-IV-3 將蒐集文獻資料，運用適當資料分類 方式進行整理並評析。</p>	<p>B-IV-4 資料蒐集與運用技能:線上資料庫、期刊雜誌等。</p> <p>蒐集與主題相關資料，並確立研究目的。</p>	<p>能進行統整，釐清研究脈絡與尋找解決的方法。</p> <p>能確立自然研究主題</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究計畫內涵介紹 2. 研究計畫管理 3. 確立自然研究主題 4. 蒐集參考文獻 5. 研究內容整理 	<p>觀察評量</p> <p>實作評量</p>
第 16-21 週	自然研究實作階段一	<p>3e-IV-1 能運用思考能力、撰寫研究日誌、製作圖表、使用統計等方法，有效整理、分析及比較已有的資訊或</p>	<p>C-IV-1 研究主題的選擇:問題評定標準訂定、訂定問題。</p> <p>整理研究中的小結論，並書寫成報</p>	<p>將自然研究主題做好研究規劃。</p> <p>發揮創意，設計實驗。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過檢核表或他人回饋，能對研究過程及結果進行自我評鑑 2. 能願意採納他人回饋，檢核自身 	<p>觀察評量</p> <p>實作評量</p>

		數據。 3e-IV-2 能從得到的資訊或數據，分析出差異，形成解釋、獲知因果關係。	告。 C-IV-2 研究計畫管理:可運用資源及時間評估、研究時間表。 將研究成果進行摘要簡化與分類。		的研究歷程及成果，並持續修正 3. 摘錄整理研究結論 4. 研究資料分類 5. 研究資料摘要	

第二學期

教學進度	單元名稱	課程學習表現	課程學習內容	學習目標	教學重點	評量方式
第 1-5 週	自然研究實作階段二	3e-IV-1 能運用思考能力、撰寫研究日誌、製作圖表、使用統計等方法，有效整理、分析及比較已有的資訊或數據。 3e-IV-2 能從得到的資訊或數據，分析出差異，形成解釋、獲知因果關係。	C-IV-2 研究計畫管理:可運用資源及時間評估、研究時間表。 整理研究成果並初步完成研究報告。與同儕討論研究發現。 縮小聚焦問題，並運用方法解決。 撰寫研究報告內容。注意他人研究成果，培養研究倫理的精神。	能正確的撰寫研究報告。	1. 撰寫研究報告 2. 歸納問題的不同解決方法 3. 摘錄整理研究結論 4. 理解研究問題過程中困難的地方與提供未來人研究的方向 5. 研究資料摘要	觀察評量 檔案評量

第 6-10 週	自然研究的口頭發表	<p>3e-IV-1 能運用思考能力、撰寫研究日誌、製作圖表、使用統計等方法，有效整理、分析及比較已有的資訊或數據。</p> <p>3f-IV-3 能靈活運用各種形式，嚴謹展現研究過程、成果、價值及限制等。</p> <p>整理研究結論、心得</p>	<p>C-IV-2 研究計畫管理：可運用資源及時間評估、研究時間表。</p> <p>整理研究成果並初步完成研究報告。與同儕討論研究發現。</p> <p>製作簡報與練習口頭發表。表達技巧的練習與修正。修正研究報告的內容，補足簡報與檔案內容不足的敘述。</p> <p>與同儕討論合作分工。練習口頭發表。</p>	<p>能正確的研究撰寫格式與呈現。</p> <p>能藉由觀察、創造力以解決問題、統整、撰寫報告等能力。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究發現與討論 2. 研究結論與應用 3. 口頭發表練習 4. 表達技巧訓練理解同儕報告內容，並提出疑問與回饋。 5. 檢核研究歷程及成果，並持續修正。 6. 能運用思考有效整理、分析及比較已有的資訊或數據。 	<p>口語評量</p> <p>觀察評量</p> <p>實作評量</p>
第 11-15 週	自然研究發表會	<p>3f-IV-3 能靈活運用各種形式，嚴謹展現研究過程、成果、價值及限制</p>	<p>完成研究報告內容整理。</p> <p>進行發表會。</p>	<p>能上台分享研究成果的技巧與態度。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能運用口頭發表形式展現研究成果 2. 對於同儕報告內容進行反思。 	<p>口語評量</p> <p>觀察評量</p>

		<p>等。</p> <p>分享研究成果</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 製作 ppt。 2. 發表演練。 3. 製作邀請函與發表海報。 	<p>分析報告間的差異。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 3. 自身與同儕研究作品的評析。 	<p>實作評量</p>
<p>第 16-20 週</p>	<p>自然研究總結與回顧</p>	<p>3f-IV-3 靈活運用各種形式，嚴謹展現研究過程、成果、價值及限制等。</p> <p>3g-IV-1 透過檢核表或他人回饋，能對研究過程及結果進行自我評鑑。</p> <p>3g-IV-2 針對研究成果評鑑之結果，提出具體</p>	<p>A-IV-1 獨立研究作品的評析。</p> <p>A-IV-1 獨立研究作品的評析。</p> <p>C-IV-4 文獻資料探討方法：資料評論 / 評析。</p> <p>透過之前教師與同儕的回饋，重新整理研究報告。回顧一年的學習歷程。</p>	<p>能上台分享研究成果的技巧與態度。</p> <p>能以小組合作或個人獨立學習的方式進行研究。</p> <p>能克服研究過程中的困難，並且保持專注力與持續力，完成研究。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究計畫的回顧 2. 自然獨立研究作品評析 3. 同儕互評與自我評鑑 	<p>口語評量</p> <p>觀察評量</p> <p>實作評量</p>