

114 學年度嘉義縣竹崎高級中學國中部特殊教育班第一二學期自然科學領域 教學計畫表 設計者： 戴雅蘋 （表十一之二）

一、教材來源：■自編 ■編選-參考國小六年級翰林自然教材 二、本領域每週學習節數：2 節

三、教學對象：中度智障 9 年級 1 人，7 年級 1 人，共 2 人 四、核心素養、學年目標、評量方式

領域核心素養	調整後領綱學習表現	調整後領綱學習內容	學年目標	評量方式
自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。 自-J-C1 從日常學習	1-V-1 能主動察覺問題，進而設計科學探索與實作。 1-V-3 能提出問題或批判。 1 2-V-1 能察覺問題，並以科學方法解決。	Ma-V-3 物理在生活中的應用-科學、技術及社會的互動關係。 PKa-V-2 聲音的發生與傳播。 CMd-V-1 * 天然災害與防治。 CNa-V-1 * 綠色化學(化工)與環境及永續發展(含資源的保育、利用與再利用)。	1. 槓桿包含支點、施力點和抗力點三個力點。 2. 認識生活中的各種槓桿工具和其應用的原理。 3. 認識生活中的各種輪軸工具和其應用的原理。 4. 認識藉由滑輪組合可以傳送力在生活中的應用。 5. 腳踏車是許多簡單機械的組合與應用。 6. 能分辨樂音和噪音的差異，並知道音量大小的單位就是分貝以及測量方式。 7. 了解噪音的定義，並認識生活中常見的噪音，能知道噪音對人體的危害並知道落實噪音的防制。 8. 能夠透過探究活動，設計降低物體發出聲音的音量探究活動，減少噪音對生活的影響。 9. 能了解不同發音類型樂器的基本發聲構造和原理。 10. 能透過演奏樂器，讓樂器發出高低不同的聲音，知道聲音三要素：音色、大小與高低等性質。 11. 地球有多樣的水域和陸域生態系。 12. 知道人類行為會影響各種生物、地球環境。 13. 能瞭解永續經營地球的生活環境，是為了減緩自然資源	口頭報告 紙筆評量 實作評量

中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。			耗竭。	
------------------------	--	--	-----	--

五、本學期課程內涵：第一學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第 1-5 週	簡單機械 -槓桿	1. 能由操作與探究了解槓桿包含支點、施力點和抗力點三個力點。 2. 能了解槓桿原理。	活動：槓桿 一、引起動機 1. 生活中的省力工具： 透過生活中的省力工具如拔釘器、開瓶器等，想一想，使用拔釘器或開罐器時，也會倚靠著某一個點施力；發現施力的位置，都會離倚靠的點遠一點。 二、探索活動：模擬用工具抬起重物 1. 實驗規劃與操作（一）： 拿氣窗擦當成工具，把桿子靠在椅背上，一端掛起重物，另一端用手往下壓，模擬如何移動庭院裡大石頭的情境？ (1) 操作：引導學生依照課本情境（書包重量與懸掛在木桿的位置不變，手壓位置與支撐點的遠近不同，體驗用力大小的不同）。 (2) 討論：手壓位置與支撐點的遠近不同，用的力量有什麼不一樣？ 2. 總結：施力位置與重物擺放位置會影響施力的大小。 三、延伸學習與統整活動 1. 老師提問：生活中有哪些物品是利用「以木桿移動重物，可以省力」相同原理的工具。

			2. 鼓勵學生分享與討論。 3. 總結 (1) 書包或磁鐵位置不變，手壓的位置愈靠近支撐點，用的力量愈大。愈遠離支撐點，施力愈小。 (2) 槓桿示意圖介紹。 支點：使用工具時，保持不動的位置，通常以三角形表示。 抗力點：重物的位置。施力點：施力的位置。 抗力臂：抗力點到支點的距離。施力臂：施力點到支點的距離。
第 6-10 週	簡單機械 - 輪軸	1. 能由觀察操作活動，了解輪軸的應用。 2. 能從日常生活經驗的觀察，認識生活中應用輪軸的	活動：認識輪軸 一、引起動機 連接學生生活經驗，學生分享生活經驗：老師準備先行固定螺絲釘的木板與螺絲起子，讓學生體驗用手與螺絲起子轉出螺絲的難易程度。並思考為什麼用螺絲起子會比用手轉出螺絲省力。說明螺絲起子是輪軸應用的一種工具。 二、實驗觀察活動 1. 老師提問並引導學生思考：螺絲起子轉動過程中，轉出螺絲需要力量是固定的，但施力的圓弧大小與用力大小有什麼關係？ 認識輪軸介紹：說明輪軸原理。

		工具。 三、綜合活動：輪軸在生活工具的應用 1. 老師提問：生活中有哪些物品是利用應用輪軸原理設計的物品 2. 鼓勵學生分享與討論： (1) 應用輪軸原理設計的物品有：手動式削鉛筆機、磨豆機、汽車方向盤、電扇旋轉開關、音響音量旋轉鈕、扳手、門把、水龍頭等。 (2) 施力在輪上的物品（以輪帶軸）可以省力的工具有：門把、削鉛筆機、方向盤和扳手。 (3) 施力在軸上的物品（以軸帶輪）雖然無法省力但操作方便的工具，例如：擀麵棍、扯鈴、捲線器。 3. 總結 (1) 螺絲起子是輪軸工具的一種，轉動握把時，金屬棒也會同時轉動。 (2) 輪軸是一種槓桿的變形，支點為輪軸的中心，重物吊掛處為抗力點、施力處為施力點。	
第 11-15 週	簡單機械 -滑輪	1. 經由日常生活經驗的觀察或圖片認識滑輪裝置 活動：認識滑輪 一、實驗觀察活動：認識動滑輪 1. 老師提問並引導學生思考：設計實驗：觀察與操作動滑輪實驗時，利用動滑輪來移動重物，觀察施力大小和重物的移動情形。	

		置。 2. 能由進行定滑輪操作及觀察。	2. 引導學生討論： (1) 觀察重物的重量和施力大小，動滑輪是省力或費力的裝置呢？ (2) 重物移動的方向和施力方向有什麼關係？ 二、綜合活動 1. 依據實驗紀錄，歸納以下結果： (1) 重物移動的方向和施力的方向相同。 (2) 施力比重物的重量小，是一種省力裝置。 活動二：滑輪的應用 以定滑輪吊起重物時，施力與重物的重量相同，雖不會省力，但可以改變力的作用方向，達到操作方便的目的。動滑輪吊起重物時，施力比重物的重量小，可以達到省力的效果。想一想，如果將兩者組合在一起，會有怎樣的效果？ 1. 老師提問：生活中有哪些物品是利用應用定滑輪、動滑輪原理設計的物品。 2. 鼓勵學生分享與討論：利用應用定滑輪、動滑輪原理設計的物品。 3. 總結： (1) 滑輪在使用時依裝置方法不同，可分為定滑輪和動滑輪。 (2) 使用定滑輪移動重物時，並無法省力，但重物移動方向和施力方向相反，提供操作上的彈
--	--	-----------------------------------	---

			性。 (3)加滑輪移動重物時可以省力，但重物移動方向力方向相同，操作上較為費時。
第 16-20 週	簡單機械 -腳踏車	1.經由日常生活經驗的觀察或圖片認識腳踏車裝置。 2.能由進行腳踏車操作及觀察。	活動一：認識齒輪 一、引起動機 連接學生生活經驗，學生分享生活經驗：學生發表用過修正帶、削鉛筆機或調過鬧鐘時間的經驗。並觀察修正帶、削鉛筆機或鬧鐘、腳踏車它們有什麼共同的裝置。 二、實驗觀察活動：認識齒輪 1.說明齒輪。 2.引導學生設計實驗：老師提問並引導學生思考，齒輪在時鐘、修正帶、削鉛筆、腳踏車是如何運作的。與引導學生了解身邊的玩具中，齒輪在玩具中有什麼作用？是如運作的？ (1)它們都有鋸齒狀的圓輪，彼此會以鋸齒互相扣住。 (2)一個圓輪轉動時，其他圓輪也會轉動。 (3)腳踏車是用鏈條把兩個鋸齒狀圓輪套在一起。 3.師生共同準備操作材料：齒輪實驗組

4. 預測：

(1)互相扣住的兩個齒輪運轉情形。

(2)以鏈條連接的兩個輪轉動情形。

5. 操作：操作齒輪實驗組。操作齒輪實驗組時，觀察與操作互相扣住的兩個齒輪運轉與以鏈條連接的兩個輪轉動情形。引導學生想一想規劃實驗操作步驟或參考課本提示的實驗操作步驟，並進行學生分組實驗操作。

步驟 1：準備大小不同的兩個齒輪並記錄齒數，互相扣住後固定在操作板上。

步驟 2：順時針和逆時針方向轉動大齒輪一圈，觀察小齒輪轉動的方向和圈數。

步驟 3：自行設定大齒輪的轉動方向和圈數，觀察小齒輪轉動的方向和圈數。。

步驟 4：將兩個齒輪分開，分別固定後，再利用塑膠鏈條套住齒輪。重複步驟 2 ～ 3 。

步驟 5：將實驗結果記錄在習作中。

6. 討論：

(1)兩個齒輪直接扣合時，大、小齒輪轉動方向相同嗎？

(2)兩個齒輪以鏈條連接時，大、小齒輪轉動方向相同嗎？

(3)大、小齒輪的轉動圈數，和它們的齒數有什麼關係？

7. 總結：

(1)相互扣住的兩齒輪，轉的方向相反。

(2)用鏈條連接的兩齒輪，運轉的方向相同。

(3)透過大小不同的齒輪組合，不但可以傳送力，還可以改變轉動的方向或速度，藉此讓機械產生不同的作用。

活動二：腳踏車的動力傳送

一、引起動機

連接學生生活經驗，學生分享生活經驗：腳踏車中也有齒輪和鏈條，觀察腳踏車的圖片，想想看，其間的動力傳送如何？

二、實驗觀察活動：

1. 老師提問並引導學生思考：腳踏車中的大、小齒輪轉動方向如何？

2. 師生共同準備操作材料：腳踏車。

3. 觀察與討論：腳踏車運用了那些簡單的機械原理。

(1)槓桿：煞車把手拉動煞車線，是一種省力的槓桿。

(2)輪軸：腳踏車控制方向時，透過車頭把手轉動前輪，是一種輪軸的應用；腳踏板和前齒輪；後齒輪和後輪。

(3)齒輪鏈條組合：前、後輪以鏈條連接，以傳送動力。

		(4)彈簧的彈力：有些腳踏車的坐墊下方，裝有彈簧作為避震器。 (5)摩擦力：煞車皮藉由摩擦力使車輪減速、車胎的胎紋可由摩擦力避免車子打滑、在鏈加油可減少摩擦力更便利力的傳送……。 4. 總結： (1)利用齒輪的连接可以進行動力的傳送。 (2)腳踏車依靠鏈條連接兩齒輪來進行動力的傳送，使腳踏車前進。 (3)腳踏車利用鏈條連接前、後齒輪，踩動腳踏板時，前齒輪透過鏈條帶動後齒輪轉動，使腳踏板所產生的動力傳到後輪，進而推動前輪轉動前進。
--	--	--

第二學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第 1-4 週	生活中的聲音-樂音與噪音	1. 能分辨樂音和噪音的差異，並知道音量大小的單位就是分貝	活動一：生活中的聲音 一、引起動機 1. 請學生閉上眼睛，聆聽各種聲音，請學生聽到的聲音？ 二、探索活動 1. 教師提問：「這些聲音是怎麼產生的呢？」引導學生回憶聲音是因為物體振動而產生。

		以及測量方式。 2. 了解噪音的定義，並認識生活中常見的噪音，能知道噪音對人體的危害並知道落實噪音的防制。	2. 教師提問：「這些聲音產生時，會有什麼共同現象呢？」引導學生了解物體振動會產生聲音。 3. 教師提問：「這些聲音是如何傳到我的耳朵的呢？」教師歸納：「聲音需要利用介質來傳播，包括固體、液體和氣體。」 三、統整活動 1. 教師提問並引導思考：聲音的產生和傳播是怎產生的？ 2. 總結：聲音是物體振動產生，聲音可以藉由固體、液體或氣體傳播。 活動二：認識噪音 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生說一說生活中常聽到的聲音。 二、探索活動 1. 教師提問：「生活中常聽到哪些好聽的聲音？它們聽起來有什麼感覺？」 2. 教師提問：「生活中常聽到哪些不好聽的聲音？它們聽起來有什麼感覺？」 3. 教師提問：「讓人聽起來舒服與不舒服的聲音有什麼差別呢？」 4. 教師提問：「每個人聽到聲音的感受都一樣嗎？想一想，哪種聲音會讓不同的人的感受有差異呢？例如：演唱會或廟會？」
--	--	---	---

			5. 教師歸納：「不同人對聲音的感受不同，當聲音超過噪音管制法所管制的音量，就稱之為噪音。」 三、統整活動 1. 教師說明：「音量以分貝 dB 來表示，是聲音大小的單位，分貝數愈高，表示音量愈大。」 2. 教師提問並引導思考：如何測量音量呢？ 3. 測量音量大小的儀器稱為分貝計，也稱為噪音計。 4. 總結：因為每個人對聲音的感受不同，所以當聲音超過噪音管制法所管制的音量，或是對身心產生不良效果時，就稱為噪音。 活動三：噪音防制 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生說一說自己曾經在不知不覺中製造哪些噪音呢？ 二、探索活動 1. 教師提問：「請說說看，不同分貝的聲音對人體有什麼危害呢？」 2. 教師提問：「這些噪音會危害人體，要怎麼預防呢？」 三、統整活動： 1. 教師提問：「面對這些噪音所帶來的影響，哪些是在我們生活中可能會遇到的噪音呢？」
--	--	--	---

			2. 引導學生先思考，為下一節課探究活動做準備。 3. 總結：我們可以改變會製造噪音的行為，來減少噪音對生活的影響。
第 5-8 週	生活中的聲音-聲音的性質	1. 能了解不同發音類型樂器的基本發聲構造，並能分辨不同樂器的發聲原理。 2. 能知道聲音有音色、大小與高低等性質。 3. 能透過演奏樂器，讓樂器發出高低不同的聲音。	活動一：不同樂器的名稱 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生分享曾經演奏過的樂器。 二、探索活動 1. 教師提問：「課本上有很多樂器，請學生分享認識哪一種樂器？」這些樂器的聲音有什麼特色呢？」 2. 教師提問：「各種樂器的演奏方式有什麼相似或相同之處呢？」 三、統整活動 1. 討論：不同樂器所發出聲音，有什麼不一樣呢？ 2. 教師歸納：不同樂器所發出的聲音具有不同特質，這種聲音的特質稱為音色。根據音色，我們可以分辨樂器所發出的聲音，也能辨認出人們的說話聲。 活動二：聲音的大小 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生拍打出大小不同的聲音。 二、探索活動 1. 教師提問：「課本上有三種樂器，如何使樂器發出大小不同的聲音呢？」 2. 教師提問：「猜猜看，烏克蘭麗或吉他都有一個中空的音箱，它的功用是什麼？」 三、統整活動 1. 討論：如何讓同一個樂器發出大小不同的聲音？ 2. 教師歸納：聲音的大小也稱作音量，演奏樂器時，用力的大小不同，樂器發出的聲音大小也不同。 活動二：聲音的高低

			一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生分享曾經演奏樂器的經驗。 二、探索活動 1. 教師提問：「烏克麗麗是怎麼發出聲音的？」 2. 教師歸納：「烏克麗麗和吉他都是弦樂器，由數條不同粗細的弦組成，利用彈撥讓空氣產生振動的方式演奏。」 3. 教師提問：「怎麼讓烏克麗麗撥彈出高低不同的聲音？」 4. 教師提問：「怎麼讓鐵琴敲出高低不同的聲音？鐵琴的琴鍵長短會影響敲打時聲音的高低嗎？」 5. 教師歸納：「敲打最長的琴鍵，可以發出較低的聲音；敲打最短的琴鍵，可以發出較高的聲音。」 6. 教師歸納：「固定琴弦的長短、鬆緊，撥彈較粗的琴弦，可以發出較低的聲音，撥彈較細的琴弦，可以發出較高的聲音；固定琴弦的粗細、鬆緊，撥彈較長的琴弦，可以發出較低的聲音，撥彈較短的琴弦，可以發出較高的聲音；固定琴弦的粗細、長短，撥彈較鬆的琴弦，可以發出較低的聲音，撥彈較緊的琴弦，可以發出較高的聲音。」 三、統整活動 發聲物體發出獨特聲音的特性稱為音色，因為每個發聲物體的音色各有不同，透過音色，可以分辨不同樂器或動物的聲音。聲音的高低稱為音調，發聲物體愈短、愈細，或拉得愈緊，音調就愈高，反之則音調愈低。發聲物體發出的聲音大小又稱為響度，也稱為音量，物體振動的幅度愈大，響度也愈大。聲音的大小、音色、高低，稱為聲音三要素。
第 9-12 週	寰宇永續 護地球— 生物與環 境	1. 認識水 域和陸域 生態系的 環境特 色、棲息 生物和生	活動一：地球多樣的生態系 一、引起動機——生態系的組成 1. 教師導學：地球是由空氣、陸地、海洋及生存其中的生物所組成。地球表面約有 70% 水與 30% 陸地，分為水域與陸域兩大生態系。 二、發展活動——地球有多樣自然環境與生物

		物間的食物關係。 1. 影片觀賞：觀看課本世界地圖，按教師運用表格整理不同，請學生查詢資料，認識某種生態的自然環境與棲息生物。 三、綜合活動—生物與環境的關係 1. 師生據報告而解釋歸納：地球上有多樣的生態，愛護生物並保護環境，地球才能保有豐富多元的生態。 活動二：水域生態系 一、引起動機 1 教師請學生分享家鄉常見的河流與海洋資源，簡單說明其環境與生物。 二、發展活動—淡水、河口和海洋生態系 1. 教師引導：水域生態系分為淡水、河口和海洋三種。 2. 影片觀賞：請學生專心觀賞影片，運用表格整理不同水域生態系的特色，說明棲息的生物和生物間的食物關係。 三、綜合活動 1. 教師引導學生覺知水域生態系的美與價值，了解人與自然和諧共生，進而懂得保護水域棲地。
--	--	--

			活動三：陸域生態系 一、引起動機 1. 教師說明：陸域有不同的生態系，分為凍原、草原、沙漠和森林生態系，環境條件各有不同，生物種類與生物間的互動關係也不相同。 二、發展活動 1. 影片觀賞：按教師運用表格整理不同陸域生態系（凍原、草原、沙漠和森林）的環境特色，說明棲息的生物和生物間的食物關係。 2. 教師引導：想一想，如果環境改變了，生物之間的關係會受到影響嗎？ 三、綜合活動 1. 引導學生思考食物鏈中某項物種的數量增減會對其他物種產生影響。
第 13-16 週	寰宇永續 護地球— 人類活動 對生態的 影響	1. 知道人類活動會造成環境改變而影響到生物的生活，思考保護生態的方法。	活動一：環境破壞 一、引起動機—需求慾望導致環境破壞 1. 教師引導：人類為了滿足需求和慾望，大量開發土地，易忽略環境保護，因而產生各種環境問題。 2. 教師導學：展示環境破壞圖片的情境圖片，引導學生說出環境遭到破壞的事件，以及人類做出這些行為的可能原因。 二、發展活動—環境改變與影響

		2. 了解人類排放過多的溫室氣體會造成氣候變遷，人類活動和自然生態也會受到氣候變遷的影響，覺察減緩與調適的重要性。	1. 影片觀賞：教師請學生查詢新聞資料，指導學生整理資料與歸納。 (1) 思考人類活動會造成哪些環境改變？ (2) 環境改變又會有哪些影響？ 2. 教師解釋：開發雖然讓生活更便利，但會危害生態，最終人類容易自食惡果。 三、綜合活動—家鄉的環境破壞事件 1. 教師導學：教師請學生觀察家鄉附近環境改變情況：登山客引發玉山森林大火、淡水紅樹林成垃圾林、太魯閣礦場挖山取石、墾丁珊瑚白化、離島海岸充滿垃圾、雲林地層下陷陸沉封路、建築物密集改變高山風景等。 2. 教師引導學生反省。 (1) 解釋歸納：自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。 (2) 推論總結：人類開發行為宜從兼顧社會進步、經濟開發和環境保護三個面向重新思考，全盤討論各種影響。
第 17-20 週	寰宇永續 護地球— 資源開發 與永續經營	1. 了解碳足跡與水足跡所代表環境的意涵，認同循環經濟的理念。	活動一、綠色消費的低碳行為 1. 教師引導學生思考：淨零是全球環保趨勢，生活中如何落實？請學生以衣服為例說明。 2. 鼓勵學生與同儕分享生活中實踐過的綠色消費低碳行為：舊物再製(Remake)、原料再生(Recycle)、減少購買(Reduce)、重複再用(Reuse)、重新思考(Rethink)、舊物修補(Repair)。 3. 師生總結：「綠色消費」是友善環境的低碳行為，適度消費並優先選擇對環境衝擊較低的綠色產品，來降低環境汙染。只要我們每個人都做出一點點改變，就能為淨零排放做出貢獻。 活動二：環境保護的過去與未來 一、引起動機—我國環境保護的發展歷程 1. 教師說明：生態破壞和資源驟減日益嚴重，全球氣候變遷的影響更讓複合式環境問題和災害遽增。 2. 教師引導學生閱讀我國環境保護的歷程。 二、發展活動—環境保護行動

		1. 教師請學生思考或分組討論：政府和個人可以做哪些事情來減少環境汙染和保育生態？ 2. 教師引導學生整理資料與歸納： 3. 引導學生完成習作：閱讀淨灘數據和海洋廢棄物統計圖後回答問題。 (1) 依據「材質」分類海洋廢棄物，哪一類的廢棄物最多？ (2) 依據「用途」分類海洋廢棄物，哪一類的廢棄物最多？ (3) 前十大海洋廢棄物中，有幾項跟飲食有關？有幾項跟漁業有關？ (4) 請寫出海洋廢棄物的可能來源？這些垃圾是如何進入到海洋？ (5) 根據以上海洋廢棄物的數據資料，請思考後列出減少海洋廢棄物的方式。 三、綜合活動—認識科學家的生態守護行動 教師引導學生閱讀充電站「猩猩之母：珍古德博士」，並請學生摘述文章內容與讀後感想。亦可鼓勵學生發表國內外不同性別科學家的生態守護行動，例如：河川守護者孫逸民、臺灣青蛙公主—楊懿如、老虎生態專家—馬克萊恩。
--	--	---

備註：請分別列出第一學期及第二學期八個學習領域（語文、數學、社會、自然科學、藝術、綜合活動、科技及健康與體育領域）之教學計畫表