## 貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

114學年度嘉義縣嘉新國民中學七年級第一二學期自然科學領域 教學計畫表 設計者: 吳英,	慶
一、領域/科目:□語文(□國語文□英語文□本土語文/臺灣手語/新住民語文)□數學	
☑自然科學(□理化☑生物□地球科學) □社會(□歷史□地理□公民與社會)	
□健康與體育(□健康教育□體育) □藝術(□音樂□視覺藝術□表演藝術)	
□科技(□資訊科技□生活科技) □綜合活動(□家政□童軍□輔導)	

二、教材版本:翰林版第1、2冊

三、本領域每週學習節數: 3 節

四、本學期課程內涵:本領域學習重點內涵如下:一、提供學生探究學習、問題解決的機會,並養成相關知能的科學探究能力;二、協助學生了解科學知識產生方式,養成應用科學思考與探究習慣的科學的態度與本質;三、引導學生學習科學知識的核心概念。藉由此三大內涵的實踐,培育十二年國民基本教育全人發展目標中的自然科學素養。

## 第一學期:

教學進度	單元名稱	學習領域	學習重點		學習目標	教學重點(學習引導內	評量方式	議題融入	跨領域統整 規劃(無則
(週次)	半儿石桝	核心素養	學習表現	學習內容	字百日保	容及實施方式)	計里刀式	· 战 疋 州 、	, 税劃 (無則 免填)
_	緒論	自-J-A3 具備從 日常生活經驗 中找出問題,	po-IV-1 能從學 習活動、日常 經驗及科技運	Da-IV-1 使用 適當的儀器可 觀察到細胞的	1.了解科學方 法的歷程。 2.了解如何設	1.可舉學生熟悉的偵探情節或影片,來說明解決問題有一既定流程。	1.教師考評 2.觀察 3.□頭詢問	【科技教育】 科-J-A2 運用 科技工具,理	
	科學方法、進 入實驗室	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	用、自然環境、書刊及網路媒體中,進行各種有計畫的觀察,進而	形態及細胞 膜、細胞質、 細胞核、細胞 壁等基本構 造。	計實驗、分析 結果。 3.知道實驗室 的安全守則及 急救設備的位	2.說明科學是一種生活態度,可以大量學生生活中的問題解決範例來進行說明。 3.舉例說明如何找出適當的操縱的變因,並討論如何將控制的變	4.紙筆測驗 5.操作	解與歸納問題,進而提出簡易的解決之道。 【資訊教育】	
		器、科技設備 及資源,規劃 自然科學探究 活動。 自-J-B1 能分析 歸納、製作圖	能察覺問題。 po-IV-2 能辨別 適合科學探究 或適合以科學 方式尋求解決 的問題(或假	Ka-IV-9 生活 中有許多運用 光學原理的實 例或儀器,例 如:透鏡、面 鏡、眼睛、眼	置。 4.了解緊急狀 況時(例如火 災、地震),疏 散及逃生的路 線。	因維持不變或是將誤差降至最低 (平均值、增加樣本數等)。 4.舉例說明如何設計實驗與區分 實驗組及對照組,以及數據的類 型與設計實驗應注意的事項。 5.讓學生發表收集數據的方法,		科-J-B2 理解資 訊與科技的基 本原理,具備 媒體識讀的能 力,並能了解 人與科技、資	

	及方然數口文繪科學等之與和自適的資習經用境路養分信各觀有問數法科據語字圖學公,過成限-J-合科源活驗、、媒相辨程種察助題學,學,、與或名式表程果制B2學技,動及自書體關資度有,於解連整資並影圖實詞、達、、等能習體從日內,用之主畫獲深的等自或用、、、數型究現值 操陷與學常運環網培與可行的得和資等自或用、、、數型究現值 作段與學常運 網培與可行的得和資	觀料考提之 pa-IN-1、 使學整據 2. 原語 所或解果問新能究的相較檢察、以出問IV-1、使學整據 2. 原能法得數釋、係或問自果果的照,果閱讀論宜。 能製用等理。 能理、的,發知關題的將結結關對核果、等探 分圖訊 訊 理思學從資形現因決現並探學他比互結資思,究 析圖訊 訊 用思學從資形現因決現並探學他比互結	等。	用的。 6.了器材。 6.了器材的法。 7.知實驗理的法。 7.知實處理理的主題, 有.如實驗實實確操 的. 不可能, 有.如實驗實數。	或設計一些情境來練習如何量化。 6.可以讓每位同學提出一個問題與其預期的解決方法,作為多元評量。 7.帶領學生認識實驗室的環境。 8.提醒學生在實驗室中應該遵守安全守則,並說明團體生活應需具有尊重別人與環境的態度。 9.每次實驗前說明緊急狀況時應如何處理,以及緊急救護設備的位置。 10.說明實驗室器材的名稱與用途,尤其是酒精燈的正確使用方式。此時先介紹常用器材,工其是酒精燈的正確使用方式。此時先介紹常用器材,工工,也時完介紹常用的散明。 11.離開實驗室前,指導學生將實驗室恢復到使用前的狀況,一處理,勿隨意棄置、造成汙染。 12.可抽問狀況題,檢測學生對實驗安全的了解。		動關係。 【安报練校課題 與選題、 以下 以下 以下 以下 以下 以下 以下 以下 以下 以下 以下 以下 以下	
二生命的特性	訊。 自-J-A1 能應用	ti-IV-1 能依據	Da-IV-1 使用	1.知道生物和	1.以「自然暖身操」提問學生水	1.口頭詢問	【環境教育】	
	科學知識、方 法與態度於日 常生活當中。	已知的自然科 學知識概念, 經由自我或團	適當的儀器可 觀察到細胞的 形態及細胞	非生物的區 別,在於是否 有生命現象。	晶寶寶不是生物的判斷依據為 何,並以此連結到生命現象的介 紹。	2.紙筆測驗 3.觀察 4.操作	環 J3 經由環境 美學與自然文 學了解自然環	
1・1 生命現象	自-J-A2 能將所習得的科學知識,連結到自己觀察到的自	體田百秋或園 體探索與討論 的過程,想像 當使用的觀察 方法或實驗方	膜、細胞質、 細胞核、細胞 壁等基本構 造。	2.知道生物生 存所需的環境 資源。 3.了解細胞是	2.介紹生命現象,可用例子比較 來說明,例如車會動、山變高都 不算是生命現象。非生物是指所 有不具生命現象的物質。	5.實驗報告	学 J 解日 然 場 境的倫理價 値。 【科技教育】 科-J-A2 運用	

	然現象及實驗	法改變時,其	Da-IV-2 細胞	生物生命的基	3.說明生物為了維持生命現象,	科技工具,理	
	數據,學習自	結果可能產生	是組成生物體	本單位。	需要從環境中獲得陽光、空氣、	解與歸納問	
	我或團體探索	的差異;並能	的基本單位。	4.了解複式顯	養分和水等生存所需的資源。	題,進而提出	
	證據、回應多	嘗試在指導下	Da-IV-3 多細	微鏡與解剖顯	4.請學生自由發表最高和最小生	簡易的解決之	
	元觀點,並能	以創新思考和	胞個體具有細	微鏡的構造與	物體的差別在哪裡?他們是否有	道。	
	對問題、方	方法得到新的	胞、組織、器	基本操作方	相似的構造?	【閱讀素養教	
	法、資訊或數	模型、成品或	官、器官系統	式。	5.介紹細胞的基本概念。	育】	
	據的可信性抱	結果。	等組成層次。	5.能正確的操	6.介紹細胞學說:生物體都是由	閱 J3 理解學科	
	持合理的懷疑	tr-IV-1 能將所		作複式顯微鏡	細胞所組成。	知識內的重要	
	態度或進行檢	習得的知識正		觀察標本。	7.從細胞發現的科學史切入,引	詞彙的意涵,	
	核,提出問題	確的連結到所		6.能正確的操	導學生討論科技發展對科學研究	並懂得如何運	
	可能的解決方	觀察到的自然		作解剖顯微鏡	的影響。	用該詞彙與他	
	案。	現象及實驗數		觀察標本。	8.講解複式顯微鏡與解剖顯微鏡	人進行溝通。	
	自-J-A3 具備從	據,並推論出			的基本構造、功能與操作注意事		
	日常生活經驗	其中的關聯,			項,並請學生說出兩者的使用時		
	中找出問題,	進而運用習得			機有何差異。		
	並能根據問題	的知識來解釋			9.進行實驗 1•1。說明滴管使用		
	特性、資源等	自己論點的正			及顯微鏡影像判斷的操作,並依		
	因素,善用生	確性。			據學校的顯微鏡光源種類,講解		
	活週遭的物	tm-IV-1 能從實			顯微鏡視野亮暗不均的主因。		
	品、器材儀	驗過程、合作			10.提醒學生光線太暗不易看清楚		
	器、科技設備	討論中理解較			目標;光線太亮眼睛容易疲勞。		
	及資源,規劃	複雜的自然界			所以適當的入光量相當重要。眼		
	自然科學探究	模型,並能評			睛疲勞時,應暫停觀察,稍加休		
	活動。	估不同模型的			息後再繼續。		
	自-J-B1 能分析	優點和限制,			11.慣用右手拿筆的學生,應練習		
	歸納、製作圖	進能應用在後			張開右眼,以左眼觀察玻片標		
	表、使用資訊	續的科學理解			本,右手記錄,不須將雙眼移開		
	及數學運算等	或生活。			目鏡;而慣用左手的學生,則反		
	方法,整理自	pe-Ⅳ-2 能正確			之。		
	然科學資訊或	安全操作適合			12.轉動旋轉盤將物鏡切換至高倍		
	數據,並利用	學習階段的物			率時,應從側面觀看,避免高倍		
	□語、影像、	品、器材儀			率物鏡接觸到玻片標本。		
	文字與圖案、	器、科技設備			13.眼距調整器除了調節兩眼的距		
	繪圖或實物、	及資源。能進			離,亦能讓被觀察的物體影像立		
	科學名詞、數	行客觀的質性			體化。		
	學公式、模型	觀察或數值量			14.提醒學生藉由實機,比較複式		
	等,表達探究	測並詳實記			顯微鏡與解剖顯微鏡的不同。		
	之過程、發現	錄。					
	=						

			-	1	
與成果、價值	ai-IV-1 動手實				
和限制等。	作解決問題或				
自-J-B2 能操作	驗證自己想				
適合學習階段	法,而獲得成				
的科技設備與	就感。				
資源,並從學	ai-IV-3 透過所				
習活動、日常	學到的科學知				
經驗及科技運	識和科學探索				
用、自然環	的各種方法,				
境、書刊及網	解釋自然現象				
路媒體中,培	發生的原因,				
養相關倫理與	建立科學學習				
分辨資訊之可	的自信心。				
信程度及進行	an-IV-3 體察到				
各種有計畫的	不同性別、背				
觀察,以獲得	景、族群科學				
有助於探究和	家們具有堅				
問題解決的資					
訊。	求邏輯的特				
自-J-B3 透過欣	質,也具有好				
賞山川大地、	奇心、求知慾				
風雲雨露、河	和想像力。				
海大洋、日月					
星辰,體驗自					
然與生命之					
美。					
自-J-C1 從日常					
學習中,主動					
關心自然環境					
相關公共議					
題,尊重生					
命。					
自-J-C2 透過合					
作學習,發展					
與同儕溝通、					
共同參與、共					
同執行及共同					
發掘科學相關					
知識與問題解					
/10月4/ノベーラス(2)月十	1				

		沈的能力。				I	1		
		庆 <sub>印</sub> 能力。							
三 1・	• 2 細胞	決 自引法常自習識己然數我證元對法據持態核可案自引	ti-IV-1 中國 經體的當方法結的嘗以方模結IT-習確觀現據, 能自概我與,的實時能;指思到成 能知結的實務 能用或變可異在新得、。 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	Da-IV-1 使用 適當緊急 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個	1.能分辨數種常見細胞的其功能。 2.能辨的構功能。 2.能辨的構功能。 3.比較動物與植物的細胞形態。 4.能觀系到植物的氣孔。	1.以「自然暖身操」為例引人,學生較容易聯想細胞與個體間的關係。積木的單元體相當於一個細胞,拼湊出來的模型相當於個體。 2.講解各類動物細胞與植物細胞的形態與功能,並引導學生觀察課本圖。 3.講解細胞的基本構造,及細胞各部位詳細的構造與功能。 4.細胞膜可比喻為水球的橡膠膜,具彈性可維持水球的形狀。細胞膜控制細胞物質進出的特性,可比喻為動物園的出入口可藉由守門員管制遊客進出園區。 5.細胞核的比喻:電腦的 CPU,具有指揮其他部位的功能。 6.細胞質的比喻:水果果凍的膠質中散布著各種水果粒(胞器)。 7.說明胞器就像是一棟房子(細胞)中的許多小房間,在不同的	1.口頭詢問 2.紙筆測驗 3.觀察 4.操作 5.實驗報告	【環境教育】環境教育】環學與自環文學所會。 (工學與自一學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學	
		持態核可案。自-J-A3 具經驗, 自-J-A3 具經驗, 自-J-B 具經驗, 是經驗, 與一時性、 與一時性、 與一時 與一時 與一時 與一時 與一時 與一時 與一時 與一時 與一時 與一時	tr-IV-1 能將所習確的 習得的連到的實施 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可 的 的 的 的 的 的 的 的			具有指揮其他部位的功能。 6.細胞質的比喻:水果果凍的膠質中散布著各種水果粒(胞器)。 7.說明胞器就像是一棟房子(細胞)中的許多小房間,在不同的隔間中,分別進行不同的功能。例如液泡是細胞中的儲藏庫,粒線體像是細胞中的發電廠。		知識內的重要 詞彙的意涵, 並懂得如何運 用該詞彙與他	
		因素,善的物 需遭器科技,是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	確性。 tm-IV-1 能從實 驗過程中理然能 可 有 類 類 動論中的 前 被型,同 限 對 同 同 限 制 的 一 模型, 同 限 制 不 的 一 模型, 同 限 制 用 限 制 不 的 , 一 模 型 制 不 的 , 一 後 長 的 , 後 , 後 , 後 , 後 , 後 , 後 , 後 。 後 。 。 。 。			8.植物體具有細胞壁、葉綠體及較大型的液泡等特殊構造。細胞和細胞壁的關係,就好像將氣球放在瓶中,瓶子可以維持氣球形狀。 9.讓學生畫出簡單的動、植物細胞,標明內部構造,並比較動、植物細胞的差異。 10.進行實驗 1・2。動物與植物細胞的觀察材料以典型且易取得為原則。			

				I	
方法,整理自	pe-IV-2 能正確		11.觀察鴨跖草表皮細胞,可見植		
然科學資訊或	安全操作適合		物細胞排列緊密、形狀規則的特		
數據,並利用	學習階段的物		性,但看不到葉綠體,藉此結果		
□語、影像、	品、器材儀		可向學生說明葉綠體並非分布於		
文字與圖案、	器、科技設備		整株植物體中。		
繪圖或實物、	及資源。能進		12.在實驗進行中,要求學生如果		
科學名詞、數	行客觀的質性		觀察到目標物,隨時舉手請教師		
學公式、模型	觀察或數值量		過去,以確定學生觀察的目標是		
等,表達探究	測並詳實記		否正確。		
之過程、發現	錄。		13.觀察口腔皮膜細胞,學生藉此		
與成果、價值	ai-IV-1 動手實		練習從自己身上取得細胞、製成		
和限制等。	作解決問題或		玻片標本,並藉由適當染色,觀		
自-J-B2 能操作	驗證自己想		察細胞核的構造。		
適合學習階段	法,而獲得成		14.口頭評量學生是否能夠了解細		
的科技設備與	就感。		胞中各種構造的特性及功能。		
資源,並從學	ai-IV-3 透過所				
習活動、日常	學到的科學知				
經驗及科技運	識和科學探索				
用、自然環	的各種方法,				
境、書刊及網	解釋自然現象				
路媒體中,培	發生的原因,				
養相關倫理與	建立科學學習				
分辨資訊之可	的自信心。				
信程度及進行	an-IV-3 體察到				
各種有計畫的	不同性別、背				
觀察,以獲得	景、族群科學				
有助於探究和	家們具有堅				
問題解決的資	毅、嚴謹和講				
訊。	求邏輯的特				
自-J-B3 透過欣	質,也具有好				
賞山川大地、	奇心、求知慾				
風雲雨露、河	和想像力。				
海大洋、日月					
星辰,體驗自					
然與生命之					
美。					
自-J-C1 從日常					
學習中,主動					
關心自然環境					
1919 日 日 7/1/4/4/70		1			

		相關公共議題,尊重生命。自-J-C2 透過合作學同傳學與一門,與一門,與一門,與一門,與一門,與一門,與一門,與一門,與一門,與一門,							
<u>U</u>	1·3 細胞所需的物質、1·4 從細胞到個體	自科法常自習識己然數我證元對法據持態核可案自日中並特因活出學與生-J-得,觀現據或據觀問、的合度,能。 J-常找能性素週能、於中能學到的實習探應並方或性懷行問決 具經題問源用物應方日。將知自自驗自索多能 數抱疑檢題方 備驗,題等生用,所知自自驗自索多能 數抱疑檢題方 從驗,題等生	tr-IV-1 習確觀現據其進的自確上學品 將與之的運動的實施關門 作的與語的實施關門 中一知己性IV-2 習、、資客察並。 II-IV-1 與問題 與實 與 與 與 對 與 對 與 對 是 是 上 是 上 是 上 是 上 是 上 是 上 是 上 是 上 是 上	Da-IV-3 胞胞官等Fc-IV-3 是組織、組工-2 多有、系文成則、質成則子粒-3 是組織官層組本,醣質子與一分。 是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是	1. 胞類脂成則氧構之需細刀的指。因的學生、自分分量原本,與主人類的的解定出解定出,與主人與自己的學生,與一個學生,與一個學學一個學一學一學一個學一學一學一學一學一學一學一學一學一學一學一學一學一	1.利用「自然暖身操」詢問學生:細胞由什麼組成?原子與分可多數學生相當抽象,老這些物的用幾種比喻讓學生相當抽象,老面對學生相當抽象中單個珠子和整串珠子的關係。 2.可利用串珠中單個珠子和整串珠子的關係。 3.可利用投影片或實物讓學生,例如一家烤肉萬數不會,數學生,不可以不够,不可以不够,不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不	1.口頭詢問 2.紙筆測驗 3.觀察 4.操作 5.實驗報告	【環身學別的。科科解題簡道【育別學別的。科·J·A2 具納而納然價 類與解理 教運,問提到,易。閱】 J3 強與解理 教運,問提決 養 理的意如與無理的,則以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以	

器及自活自歸表及方然數口文繪科學 器及自活自歸表及方然數口文繪科學 對於,學 對於,學 對於,學 對於,數 一文繪科學 對於,數 對於	<b>E科學發現</b> 養趣。	動物與植物的 組織和器官。 9.能說出動物	8.以課本圖介紹單細胞生物和多細胞生物。 9.可多舉例說明多細胞生物的組成層次:細胞之於組織,就像磚頭之於牆;組織之於器官,就像食材之於飯糰。 10.說明植物的器官可以分為營養器官和生殖器官。而器官系統是動物才具有的組成層次。 11.請學生分組討論人體的各器官系統中包含哪些器官?各個器官分別由哪些組織所組成? 12.事先勘查水樣採集點,進行實驗1・4。 13.提醒學生在顯微鏡下找尋目標物時,先做地毯式搜尋,找到後再將目標物移至中央。 14.要求學生在觀察到目標物時,		
方法,整理自 然科學資訊或 數據,並利用 口語、影像、 文字與圖案、 繪圖或實物、 科學名詞、數		微鏡觀察水中	11.請學生分組討論人體的各器官 系統中包含哪些器官?各個器官 分別由哪些組織所組成? 12.事先勘查水樣採集點,進行實 驗 1·4。 13.提醒學生在顯微鏡下找尋目標 物時,先做地毯式搜尋,找到後		

四 1·3 細胞所需 的物質、1·4 從細胞到個體	作學習,發展 與同儕溝通、 共同參與、共 同執行及共同 發掘科學相關 知識與問題解 決的能力。 自-J-A1 能應用 科學知識、方 法與態度於日 常生活當中。	Da-IV-3 多細 胞個體具有細 胞、組織、器 官、器官系統	1.了解生物細胞由水、醣類、蛋白質、脂質等分子組	1.利用「自然暖身操」詢問學 生:細胞由什麼組成?這些物質 又由什麼組成?原子與分子的概 念對學生相當抽象,老師可多用	1.口頭詢問 2.紙筆測驗 3.觀察 4.操作	【環境教育】 環 J3 經由環境 美學與自然文 學了解自然環	
	記 1-A2 化	等记V·2 基限的工作,以下,是是一个的人,是是一个的人,是是一个的人,是是一个的人,是是一个的人,是是一个的人,是是一个一个一个,是是一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个	成則氧構之需細式,用能例4.用能例5.生生6.單多7.生次。動組約7.土碳氦。道物的解解5.生生的,如物物學的相對的,對於一個人類,對於一個人類,對於一個人類,對於一個人類,對於一個人類,對於一個人類,對於一個人類,對於一個人類,對於一個人類,對於一個人類,對於一個人類,對於一個人類,對於一個人類,對於一個人類,對於一個人類,可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以	幾種比喻讓學生了解。 2.可利用串珠中單個珠子和整串珠子來比喻,讓學生清楚原子和分子的關係。 3.可利用投影片或實物讓學生觀察擴散作用過통家香。 4.滲透作用與物質進出細胞的概念可與光合作用等概念。有用與學習。如果發達出一個的一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個	5.實驗報告	中境值 【科·J·A·A·A·A·A·A·A·A·A·A·A·A·A·A·A·A·A·A·	

 1	1		Т	
活動。	消化系統、呼	頭之於牆;組織之於器官,就像		
自-J-B1 能分析	吸系統等器官	食材之於飯糰。		
歸納、製作圖	系統的組成器	10.說明植物的器官可以分為營養		
表、使用資訊	官。	器官和生殖器官。而器官系統是		
及數學運算等	10.能用複式顯	動物才具有的組成層次。		
方法,整理自	微鏡觀察水中	11.請學生分組討論人體的各器官		
然科學資訊或	的小生物。	系統中包含哪些器官?各個器官		
數據,並利用		分別由哪些組織所組成?		
□語、影像、		12.事先勘查水樣採集點,進行實		
文字與圖案、		驗 1 • 4 。		
繪圖或實物、		13.提醒學生在顯微鏡下找尋目標		
科學名詞、數		物時,先做地毯式搜尋,找到後		
學公式、模型		再將目標物移至中央。		
等,表達探究		14.要求學生在觀察到目標物時,		
之過程、發現		隨時舉手請教師檢視,以確定學		
與成果、價值		生觀察是否正確,並藉此評量學		
和限制等。		生是否熟練。		
自-J-B2 能操作		15.如果由學生自行採樣,可要求		
適合學習階段		學生連帶記錄樣區的環境,並比		
的科技設備與		較在不同水樣中的生物種類有哪		
資源,並從學		些地方不同?這些不同之處與棲		
習活動、日常		地環境間的關係是什麼?		
經驗及科技運				
用、自然環				
境、書刊及網				
路媒體中,培				
養相關倫理與				
分辨資訊之可				
信程度及進行				
各種有計畫的				
觀察,以獲得				
有助於探究和				
問題解決的資				
訊。				
自-J-C2 透過合				
作學習,發展				
與同儕溝通、				
共同參與、共				
同執行及共同				
門州以次門				

知識與問題解 決的能力。       た       2・1 食物中的 養分       自-J-A1 能應用 科學知識、方 法與態度於日 常生活當中。 自-J-A2 能將所       tr-IV-1 能將所 習得的知識正 確的連結到所 觀察到的自然 自-J-A2 能將所       Bc-IV-1 生物 経四酵素的催 化進行新陳代 調,並以實驗 治謝,並以實驗 活動探討影響       1.以「自然暖身操」為例,討論 食物包裝上有標示哪些訊息,這 些訊息和我們的健康有何關聯性 呢?以此引起動機,讓學生認識 4.操作 人體所需的養分種類有哪些?各       3.觀察 4.操作 5.實驗報告	
養分 科學知識、方 習得的知識正 經由酵素的催 以分成醣類、 食物包裝上有標示哪些訊息,這 2.紙筆測驗 法與態度於日 確的連結到所 化進行新陳代 蛋白質、脂 些訊息和我們的健康有何關聯性 3.觀察 常生活當中。 觀察到的自然 謝,並以實驗 質、礦物質、 呢?以此引起動機,讓學生認識 4.操作	
图	【環境教育】 環 J14 了解能 量流數性 循環準的關 係。 【科技教育】 科-J-A3 利用 科技資訊 專題活動。

コ 申/・6年 / 安々なか		1	I	
及數學運算等	行客觀的質性			
方法,整理自	觀察或數值量			
然科學資訊或	測並詳實記			
數據,並利用	錄。			
□語、影像、	pa-IV-1 能分析			
文字與圖案、	歸納、製作圖			
繪圖或實物、	表、使用資訊			
科學名詞、數	及數學等方			
學公式、模型	法,整理資訊			
等,表達探究	或數據。			
之過程、發現	pa-IV-2 能運用			
與成果、價值	科學原理、思			
和限制等。	考智能、數學			
自-J-B2 能操作	等方法,從			
適合學習階段	(所得的)資			
的科技設備與	訊或數據,形			
資源,並從學	成解釋、發現			
習活動、日常	新知、獲知因			
經驗及科技運	果關係、解決			
用、自然環	問題或是發現			
境、書刊及網	新的問題。並			
路媒體中,培	能將自己的探			
養相關倫理與	究結果和同學			
分辨資訊之可	的結果或其他			
信程度及進行	相關的資訊比			
各種有計畫的	較對照,相互			
觀察,以獲得	檢核,確認結			
有助於探究和	果。			
問題解決的資	ai-IV-1 動手實			
訊。	作解決問題或			
自-J-C1 從日常	驗證自己想			
學習中,主動	法,而獲得成			
關心自然環境	就感。			
相關公共議	ai-IV-2 透過與			
題,尊重生	同儕的討論,			
命。	分享科學發現			
自-J-C2 透過合	的樂趣。			
作學習,發展	ah-IV-2 應用所			
與同儕溝通、	學到的科學知			

t	2・2 酵素【第一次評量週】	共同發知決自科法常自習識己然數我證元對法據持態的分學與生J·得,觀現據或據觀問、的合度學及科學問力能、於中能學到的建築,團、點題資可理或與、共相題。應、於中能學到的實習探應並方或性懷行思共同關解。應方日。將知自自驗自索多能,數抱疑檢歷	識方己決 理科學素量 以上, 以上, 的連到及並的運識論。 上, 的連到及並的運識論。 上, 的連到及並的運識論。 上, 的連到及並的運識論。 上, 的連到及並的運識論。 上, 上, 上, 上, 上, 上, 上, 上, 上, 上,	Bc-IV-1 生物 經化計畫 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個	1.知道影響酵素作用的因素。 2.知道酵素的主要成分是了解影響酵素活性的因素。	1.以「自然暖身操」為例,討論 人類每天要攝取各類的食物,但 草食性動物卻只要單里去思考 各種不同的動物,所攝取的食物 種類為何會不一樣呢?這和酵素 有何關聯性呢? 2.說明酵素可以加速反應。 3.生物體內的酵素大多是蛋白 質,少數是核糖核酸(RNA), 國中階段無須介紹。 4.酵素和作用對象間具有專一 性,可比喻為鑰匙和鎖之間一對 一的關係。藉此延伸不同種類的 養分消化需要不同的酵素後, 5.酵素在參與完催化反應後, 但人反應, 位人反應, 位人反應, 也是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是	1.口頭詢問 2.紙筆測驗 3.觀察 4.操作 5.實驗報告	【環境教育】環 J14 了解能量流數學生態關循環運作的關係。 《科技教育】科-J-A3 利用科技資執行政執方,與選活動。	
		己觀察到的自	進而運用習得	Bc-IV-3 植物		2.說明酵素可以加速反應。		科-J-A3 利用	
		數據,學習自	自己論點的正	行光合作用,		質,少數是核糖核酸(RNA),		定與執行科技	
		證據、回應多		水轉變成醣類		4.酵素和作用對象間具有專一			
		對問題、方	經驗及科技運	氧氣;養分可		一的關係。藉此延伸不同種類的			
		據的可信性抱	境、書刊及網			5.酵素在參與完催化反應後,本			
				1114					
		核,提出問題	的觀察,進而	光、二氧化碳		6.適時補充說明酵素實際作用遠			
		可能的解決方案。	能察覺問題。 pe-IV-1 能辨明	和水分等因素 會影響光合作		比示意圖複雜,以免學生產生迷 思概念。			
		自-J-A3 具備從	多個自變項、	用的進行,這		7.進行實驗 2・2。唾液中酵素需			
		日常生活經驗 中找出問題,	應變項並計劃 適當次數的測	些因素的影響 可經由探究實		較長時間作用,可先讓反應開始 後,再講解實驗原理。			
		並能根據問題	試、預測活動	驗來證實。		8.本氏液越偏紅色表示所含的糖			
		特性、資源等	的可能結果。			越多,也就是唾液中酵素作用的			
		因素,善用生 活週遭的物	在教師或教科 書的指導或說			活性越高。可參考實驗 2•1 的 本氏液反應呈色表。			
		品、器材儀	明下,能了解			9.因為作用時間只有20分鐘,所			
		器、科技設備 及資源,規劃	探究的計畫, 並進而能根據			以不要加入太多澱粉液,以免作 用不全影響顏色判讀。			
			型 問題特性、資			10.利用反應時間提問:高溫是否			
		活動。	源 (例如:設			會影響消化酵素的活性?實驗可			
		自-J-B1 能分析	備、時間)等			能會有怎樣的結果?			

歸納、製作圖	因素,規劃具		11.將全班各組的實驗結果統整在			
表、使用資訊	有可信度(例		黑板或電腦上,以達到重複驗證			
及數學運算等	如:多次測量		的效果。			
方法,整理自	等)的探究活		12.歸納影響酵素活性因素有溫度			
然科學資訊或	動。		和酸鹼度。			
數據,並利用	pe-IV-2 能正確		13.說明在一定溫度範圍內,溫度			
□語、影像、	安全操作適合		越高則酵素活性越大;但是超過			
文字與圖案、	學習階段的物		適宜溫度後,反而溫度越高,酵			
繪圖或實物、	品、器材儀		素活性越低。			
科學名詞、數	器、科技設備		14.說明每一種酵素有其最適合的			
學公式、模型	及資源。能進		酸鹼度,消化道便是藉著控制每			
等,表達探究	行客觀的質性		一部位的酸鹼度來調整酵素活			
之過程、發現	觀察或數值量		性,以達到不同的消化功能。			
與成果、價值	測並詳實記		15.以市售的「嫩精」為例,讓學			
和限制等。	錄。		生思考嫩精軟化肉質的原理,了			
自-J-B2 能操作	pa-IV-1 能分析		解酵素在生活中的應用。			
適合學習階段	歸納、製作圖					
的科技設備與	表、使用資訊					
資源,並從學	及數學等方					
習活動、日常	法,整理資訊					
經驗及科技運	或數據。					
用、自然環	pa-IV-2 能運用					
境、書刊及網	科學原理、思					
路媒體中,培	考智能、數學					
養相關倫理與	等方法,從					
分辨資訊之可	(所得的)資					
信程度及進行	訊或數據,形					
各種有計畫的	成解釋、發現					
觀察,以獲得	新知、獲知因					
有助於探究和	果關係、解決					
問題解決的資	問題或是發現					
訊。	新的問題。並					
自-J-B3 透過欣	能將自己的探					
賞山川大地、	究結果和同學					
風雲雨露、河	的結果或其他					
海大洋、日月	相關的資訊比					
星辰,體驗自	較對照,相互					
然與生命之	檢核,確認結					
美。	果。					
	×18	I		l	l	

		自-J-C1 傑日常學別所開於。 學習中自公尊 明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明明	ai-IV-1 動手國 作驗說,就可以 非問己獲 或ai-IV到和各釋生立自 所與 對題想得 過學學方然原學心應 學和是 與法 與法 與法 與 與 與 是 與 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是						
八	2·3 植物如何 獲得養分、 2·4 動物如何 獲得養分	自-J-A1 自習識己然數我證元對法據持態核可 自-J-A2 與生-J-A的連察象,團、點題資可理或提的 能、於中將學到的實習探應並方或性懷行問決 所由自驗自索多能 數抱疑檢題方	tr-IV-1 習確觀現據其進的自確 能用 等象,中而知己性 的經歷,中而知己性 的運 的實推關用來點 能用 的實推關用來點 能 日 技 是 書 體 種 系 於 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	Db-IV-1 動物 體 (以人體為例)經由攝食、消化、需的養分。	1.了解。 2.了维。 2.了维、原 物。 2.了维、原 物。 3.了對的重流,所 的。 3.了對的重光的與一般, 2.可對的可能, 3.可對的可能, 4.知道, 4.	1.以「自然暖身操」為例,或以 森林浴情境,讓學生思考植物如 何獲得養分。 2.說明葉子的構造及各部位的功 能。 3.說明光合作用進行的場所在葉 綠體,原料為水和二氧化碳,以 太陽光所提供的能量,將反應物 轉變成葡萄糖和氧氣等產物。 4.說明光合作用的重要性包含轉 換各種生物生存所需的能量,與 維持大氣中氧氣和二氧化碳濃度 的穩定。 5.進行實驗 2·3。在實驗前 5~7 天,先以鋁箔紙包覆葉片並以迴 紋針固定,讓葉片耗盡儲存的澱 粉。 6.連結「自然暖身操」的提問, 請學生說明葉的構造及其功能, 與光合作用所需的原料、產物和	1.口頭詢問 2.紙筆測驗 3.觀察	【環J14 動與作 環流應。科J-A3 育解物態關 有一技 新與作 教利, 對 一大 一大 一大 一大 一大 一大 一大 一大 一大 一大 一大 一大 一大	

T	1	 	\u_>_	ı	1
案。	ai-Ⅳ-3 透過所	7.了解人體消	過程。		
自-J-A3 具備名	學到的科學知	化系統的構	7.以「自然暖身操」引入,民間		
日常生活經驗	識和科學探索	造。	常散播著「吃腦補腦」等不實的		
中找出問題,	的各種方法,	8.了解人體消	謠言,讓學生去討論吃進身體內		
並能根據問題	解釋自然現象	化作用的過	的食物,如何轉變成我們可以利		
特性、資源等	發生的原因,	程。	用的養分?		
因素,善用生	建立科學學習	177	8.複習1・3「物質進出細胞的方		
	的自信心。		式」,以搬家為例,問學生如果		
	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *				
品、器材儀	ah-IV-2 應用所		家具過大無法進入屋中怎麼辦?		
器、科技設備	學到的科學知		可提示有些家具可先拆成小件,		
及資源,規劃	識與科學探究		搬入屋內再組合,引導學生了解		
自然科學探究	方法,幫助自		細胞的「門窗」有一定大小,如		
活動。	己做出最佳的		果物質太大便無法進出細胞。食		
自-J-B1 能分析	決定。		物中所含的醣類、蛋白質和脂質		
歸納、製作圖			都是大分子物質。		
表、使用資訊			9.以貓獲取養分為例,說明動物		
及數學運算等			需經攝食、消化、吸收等過程以		
方法,整理自			獲得養分。		
然科學資訊或			10.綜合上述的兩個概念,歸納出		
數據,並利用			動物所吃的食物須先轉變成小分		
口語、影像、			子才能進入細胞,引導出消化作		
文字與圖案、			用的目的。		
			עטאין דו		
繪圖或實物、					
科學名詞、數					
學公式、模型					
等,表達探究					
之過程、發現					
與成果、價值					
和限制等。					
自-J-B2 能操作	<b>:</b>				
適合學習階段					
的科技設備與					
資源,並從學					
習活動、日常					
7					
境、書刊及網					
路媒體中,培					
養相關倫理與					

		/ [ 分份:5分-27 -2							
		分辨資訊之可							
		信程度及進行							
		各種有計畫的							
		觀察,以獲得							
		有助於探究和							
		問題解決的資							
		訊。							
		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							
		學習中,主動							
		關心自然環境							
		相關公共議							
		題,尊重生							
		命。							
		自-J-C2 透過合							
		作學習,發展							
		與同儕溝通、							
		共同參與、共							
		同執行及共同							
		發掘科學相關							
		知識與問題解							
		決的能力。							
九	2 • 4 動物如何	自-J-A1 能應用	tr-IV-1 能將所	Db-IV-1 動物	1.能比較消化	1.介紹人體消化管和消化腺的功	1.口頭詢問	【科技教育】	
	獲得養分、	科學知識、方	習得的知識正	體(以人體為	道和消化腺功	能,以及這些器官的位置。	2.紙筆測驗	科-J-A2 運用	
	3·1 植物的運	法與態度於日	確的連結到所	例)經由攝	能的不同。	2.說明消化管可幫助食物向前推	3.觀察	科技工具,理	
	輸構造	常生活當中。	觀察到的自然	食、消化、吸	2.了解維管束	進,並幫助食物與消化液均勻混		解與歸納問	
		自-J-A2 能將所	現象及實驗數	收獲得所需的	是由木質部和	合。消化管的運動方式有兩種,		題,進而提出	
		習得的科學知	據,並推論出	養分。	韌皮部構成。	一種是管壁肌肉沿著一定的方向		簡易的解決之	
		識,連結到自	其中的關聯,	Db-IV-6 植物	3.知道韌皮部	做連續的收縮和舒張,稱為蠕		道。	
		己觀察到的自	進而運用習得	體根、莖、	和木質部的功	動,這是要讓食物沿著一定的方			
		然現象及實驗	的知識來解釋	葉、花、果實	能。	向運送。另一種是小腸管壁肌肉			
		數據,學習自	自己論點的正	内的維管束具	4.知道植物葉	每隔一定距離同時收縮和舒張,			
		我或團體探索	確性。	有運輸功能。	内韌皮部和木	稱為分節運動,這是要使食物能			_

證據、回應多 po-IV-1 能從學 質部的位置, 和消化液充分混合。 元觀點,並能 習活動、日常 並能分辨不同 3.說明消化腺會產生消化液,內 對問題、方 經驗及科技運 植物葉內維管 含有酵素,可加速養分消化的速 法、資訊或數 用、自然環 束排列。 4.請學生比較澱粉、蛋白質和脂 據的可信性抱 境、書刊及網 5.知道植物萃 持合理的懷疑 路媒體中, 進 內韌皮部和木 質三種養分的消化過程及參與的 態度或進行檢 行各種有計畫 質部的位置, 消化液種類。 核,提出問題 的觀察,推而 並能分辨不同 5.利用「概念連結」統整消化作 可能的解決方 能察覺問題。 植物莖內維管 用、吸收到物質進入細胞的概 束排列。 ai-IV-2 透過與 自-J-A3 具備從 同儕的討論, 6.了解木本莖 6.以「自然暖身操」為例,溪頭 日常生活經驗 分享科學發現 的內部構造及 柳杉因松鼠啃食樹皮枯死及空心 中找出問題, 的樂趣。 年輪的形成原 神木可存活為例,引導學生思 並能根據問題 ai-IV-3 诱媧所 因。 考,此是否為植物所需物質的運 特性、資源等 學到的科學知 輸受到影響所造成。以此開場, 因素,善用生 識和科學探索 介紹植物的維管束構造。 的各種方法, 7.利用栽種植物,讓學生察覺植 活週遭的物 品、器材儀 解釋自然現象 物的生長需要水分,並引導學生 器、科技設備 發生的原因, 思考、觀察水分由根吸收可運送 及資源,規劃 建立科學學習 至莖、葉等部分,以認識運送水 自然科學探究 的自信心。 分的構造; 並讓學生思考植物行 活動。 ah-IV-2 應用所 光合作用製造養分,養分該如何 學到的科學知 自-J-B1 能分析 運送到其他構造,以認識運送養 歸納、製作圖 識與科學探究 分的構造。 表、使用資訊 8.以課本圖說明維管束的分布和 方法,幫助自 及數學運算等 己做出最佳的 組成,及木質部和韌皮部的功 方法,整理自 決定。 然科學資訊或 9.以課本圖或實體,引導學生認 數據, 並利用 識葉脈,並說明葉脈是維管東以 □語、影像、 及木質部和韌皮部的位置。 文字與圖案、 10.比較不同的植物葉脈的分布, 繪圖或實物、 哪些是網狀脈,哪些是平行脈。 科學名詞、數 11.以課本圖或實體,比較不同的 學公式、模型 植物其維管束排列的差異及形成 等,表達探究 層的有無。 **之禍程、發現** 12.說明年輪的形成與應用。樹木 的年輪可看出樹木的年齡及過往 與成果、價值 氣候的變化。 和限制等。 自-J-B2 能操作 13.連結「自然暖身操」提問,說

	1	>☆ ∧ ## 코코///		1		TITTE III AI HAYETERI LATELA IVENE	1	I	
		適合學習階段				明環狀剝皮導致樹木死亡的過			
		的科技設備與				程,並以課本圖為例,引導學生			
		資源,並從學				觀察樹幹雖然中空,但仍枝葉茂			
		習活動、日常				密,為存活的證明。			
		經驗及科技運							
		用、自然環							
		境、書刊及網							
		路媒體中,培							
		養相關倫理與							
		分辨資訊之可							
		信程度及進行							
		各種有計畫的							
		觀察,以獲得							
		有助於探究和							
		問題解決的資							
		訊。							
		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							
		學習中,主動							
		關心自然環境							
		相關公共議							
		題,尊重生							
		命。							
		自-J-C2 透過合							
		作學習,發展							
		與同儕溝通、							
		共同參與、共							
		同執行及共同							
		發掘科學相關							
		知識與問題解							
		決的能力。							
+	3·2 植物體內	自-J-A1 能應用	tr-IV-1 能將所	Db-IV-6 植物	1.知道養分是	1.以「自然暖身操」引導學生思	1.口頭詢問	【科技教育】	
	物質的運輸	科學知識、方	習得的知識正	體根、莖、	由韌皮部所運	考平時吃香蕉和橘子時都可以看	2.紙筆測驗	科-J-A2 運用	
	カスロノ生制	113-VEBY //	ロルカンケロが丁	成1八 土	山州区即川建	1 1 40 -C1日 25 77 日 1 40 日 1 40 日 1 50 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4	2・ハントー・ノバリガス	113777 /生/日	

法與態度於日	確的連結到所	葉、花、果實	送的。	到白色的細絲,這些細絲是什麼	3.操作	科技工具,理	
常生活當中。	觀察到的自然	内的維管束具	2.了解植物體	呢?	5.採作	解與歸納問	
自-J-A2 能將所	現象及實驗數	有運輸功能。	內水分的運輸	2.準備小盆栽,將盆栽置入塑膠		題,進而提出	
習得的科學知	據,並推論出	/ 1 /E+M/0/MG	過程以及運輸	袋内密封並等待一段時間,可以		簡易的解決之	
識,連結到自	其中的關聯,		水分的構造。	看到塑膠袋內壁凝結小水珠。展		道。	
己觀察到的自	進而運用習得		3.知道根毛的	不實體或照片,請學生觀察並討		<i>L</i>	
然現象及實驗	的知識來解釋		形成與作用。	論,袋內的水氣來自哪裡?			
數據,學習自	自己論點的正		4.了解蒸散作	3.詢問學生,光合作用所製造的			
我或團體探索	確性。		用,並知道蒸	養分和根部吸收的水分,分別如			
證據、回應多	pe-IV-2 能正確		散作用是水分	何運送到植物各部分。			
元觀點,並能	安全操作適合		在植物體內上	4.說明木棉的養分運送情形。			
對問題、方	學習階段的物		升的主要動	5.以課本圖說明養分在韌皮部內			
法、資訊或數	品、器材儀		力。	雙向輸導。			
據的可信性抱	器、科技設備		7.5	支向			
持合理的懷疑	及資源。能進		開關由保衛細	部位紅色溶液分布,引導學生理			
態度或進行檢	行客觀的質性		胞調節及氣孔	解植物自根部吸收水分後,利用			
核,提出問題	觀察或數值量		開閉對植物蒸	維管東中的木質部將水分自根部			
可能的解決方	一概祭以数恒里 測並詳實記		制制到植物系 散作用的影	維音來中的小頁的所亦为自恨的			
写	例业計員記 録。		響。	7.以大樓常需靠馬達將水抽上頂			
↑	pa-IV-2 能運用		音	7.以入後市需非岛建村小抽工頂   樓的水塔儲存為例,引導學生思			
日常生活經驗	pa-1V-2						
中找出問題,	科学原连、心   考智能、數學			考植物要怎樣將根部所吸收的水 分運輸到莖、葉。			
中找出问题 , 並能根據問題	等方法,從			8.說明根毛的形成與作用、根部			
型				吸收水分的方式,及水分、養分			
	(所得的)資						
因素,善用生	訊或數據,形			在植物體內運送的途徑,並比較			
活週遭的物	成解釋、發現			植物體內韌皮部和木質部的運輸			
品、器材儀	新知、獲知因			作用。			
器、科技設備	果關係、解決			9.詢問當水分運送至葉後的結果			
及資源,規劃	問題或是發現			會如何,進而說明植物的蒸散作			
自然科學探究	新的問題。並			用及其影響。			
活動。	能將自己的探			10.以課本圖說明氣孔的開閉情			
自-J-B1 能分析	究結果和同學			形,讓學生了解氣孔如何調節蒸			
歸納、製作圖	的結果或其他			散作用,及二氧化碳和氧氣由何			
表、使用資訊	相關的資訊比			處進出植物體。			
及數學運算等	較對照,相互			11.利用「概念連結」統整植物的			
方法,整理自	檢核,確認結			光合作用與物質運輸概念。			
然科學資訊或	果。						
數據,並利用	ai-IV-1 動手實						
□語、影像、	作解決問題或						

	EV-746 (-) 140		
文字與圖案			
繪圖或實物			
科學名詞、	數就感。		
學公式、模	型 ai-IV-2 透過與		
等,表達探	究 同儕的討論,		
之過程、發			
與成果、價			
和限制等。	ah-IV-2 應用所		
自-J-B2 能抗			
適合學習階			
的科技設備			
資源,並從			
関係・単位   関活動、日			
	里		
用、自然環	্বাহা বিহা		
境、書刊及			
路媒體中,			
養相關倫理			
分辨資訊之			
信程度及進			
各種有計畫			
觀察,以獲			
有助於探究			
問題解決的	資		
三			
自-J-B3 透刻	<b>動欣</b>		
賞山川大地			
風雲雨露、			
海大洋、日			
星辰,體驗			
然與生命之	_		
美。			
自-J-C1 從E	堂		
學習中,主			
命。	4 ^		
自-J-C2 透射			

+	3·3人體內物 質的運輸	作與共同發知決自 學同同執掘識的-J-學與生-J-得,觀現據或據觀問、如習情參行科與能引。 學問問為一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一	tr-IV-1 能識別 理解 在 Tr-IV-1 的 理解 在 在 在 在 在 在 在 在 在 在 在 在 在	Db-IV-2 動物 體()的體()的 動物 動物 動物 動物 動物 動物 動物 動物 動物 動物 動物 動物 動物	1.了解人體循 環系統分和 一型系統系統。 2.了置於於之 一型於於之 一型於 一型於 一型於 一型於 一型 一型 一型 一型 一型 一型 一型 一型 一型 一型 一型 一型 一型	1.以「自然暖身操」引導學生思考藥是從嘴巴吞入肚子的,藥效為什麼可作用到鼻子呢? 2.以道路系統比喻循網,分布全身;血液是運輸物質的媒介,類似交通工具;而心臟提供動力,推動系統運作。 3.說明人體的循環系統包括心血管系統和淋巴系統。 4.利用課本圖,說明心血管系統的組成。 5.利用課本圖,引導學生了解人體心臟的構造和功能。或以實體豬心臟不,藉由解剖豬心讓學生,解實際質	1.口頭詢問 2.紙筆測驗 3.觀察 4.操作	【科技教育】 科-J-A2 運用 科技工具,理 解與歸納問 題,進而提出 簡易的解決之 道。	
		對問題、方	經驗及科技運		一致的。	體心臟的構造和功能。或以實體			
		日常生活經驗 中找出問題問問問問問題 特性素,遭的 大 大 大 大 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	學習階段的物品、科技設施 品、科技設能構 及資客觀數值 題來並 題來 題來 題 題 題 題 題 題 題 題 題 的 題 題 的 題 的 題 的		向為心臟→動脈→微血管→ 靜脈→心臟。 7.了解血液由 血漿和血球組成,及其功 能。	7.引導學生觀察自己手臂上的血管,進而說明血管分為動脈、靜脈和微血管。 8.利用課本表,比較三種血管在管壁厚度、管壁彈性、血液流速和功能上的差異;並說明靜脈也有瓣膜,能防止血液逆流。 9.提問組織細胞如何獲得養分,進而說明消化系統(小腸絨毛吸收養分)和循環系統(組織細胞			

活動。 表、使用資訊 和微血管的物質交換)的關係。 自-J-B1 能分析 及數學等方 10.說明身體血液並非均勻分配到 歸納、製作圖 所有血管。例如用餐後,血液大 法,整理資訊 表、使用資訊 或數據。 量流入消化器官的血管; 運動 及數學運算等 時,則大量流入骨骼肌附折的血 pa-IV-2 能運用 方法,整理自 科學原理、思 管。提醒學生飯後不要劇烈運 然科學資訊或 考智能、數學 動,以免妨礙消化。 數據,並利用 等方法,從 11.由課本圖引導學生觀察血液經 (所得的)資 □語、影像、 分離後會分為血漿和血球, 進而 文字與圖案、 訊或數據,形 理解其組成和功能。 繪圖或實物、 成解釋、發現 12.利用課本圖表,介紹三種血球 科學名詞、數 的外形、大小及功能的比較。 新知、獲知因 學公式、模型 果關係、解決 13.說明氧氣主要靠紅血球運送, 等,表達探究 問題或是發現 二氧化碳主要是靠血漿運送。 **之**過程、發現 新的問題。並 14.呼應道路系統比喻,若血管是 與成果、價值 能將自己的探 道路,請學生想想三種血球可以 和限制等。 究結果和同學 比喻成什麼?學生可以發揮創 自-J-B2 能操作 的結果或其他 意,惟必須符合三種血球的功 能。 適合學習階段 相關的資訊比 的科技設備與 較對照,相互 檢核,確認結 資源,並從學 習活動、日常 經驗及科技運 ai-IV-1 動手實 用、自然環 作解決問題或 境、書刊及網 驗證自己想 路媒體中,培 法,而獲得成 養相關倫理與 就感。 分辨資訊之可 ai-IV-2 绣過與 信程度及進行 同儕的討論, 分享科學發現 各種有計畫的 觀察,以獲得 的樂趣。 有助於探究和 ai-IV-3 透過所 問題解決的資 學到的科學知 訊。 識和科學探索 自-J-C1 從日常 的各種方法, 學習中, 主動 解釋自然現象 關心自然環境 發生的原因, 建立科學學習 相關公共議 題,尊重生 的自信心。

		命。 自-J-C2 透過合 作學習,發展 與同會多與 中國勢行及共同 發掘科學相關 知識與問題解 決的能力。	ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法,幫助自己做出最佳的決定。						
+=	3・3 人體內物質的運輸	自科法常自習識己然數我證元對法據持態核可案自日中並特因活品器自J-AAI 類應在J-J-得,觀現據或據觀問、的合度,能。J-常找能性素週、八月學與生J-A內,觀察象,團、點題資可理或提的 A 第二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十	tr-IV-1 習確觀現據其進的自確 po-like 1 們的藥象,中而知己性IV-1 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個,	Db-IV-2 動物 體(以的體別 的能質應 實施 實施 實的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的	1.知液肺環較和能力不。可組入和。可的人用質的,脈一知治療病環較和能力不。可組入和。可的人用質的,脈一知治療變所質的,脈一知治療變所質的,脈一知治療變所質的,脈一知治療變所質的,脈一知治療變所質的,脈一則治療,、液區血、光、、液、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、	1.說明人體的血液循環過程,強調體循環和肺循環相連,組成完整的心血管系統。 2.利用課本圖,引導學生思考如何取得氣氣、排除二氧化碳。利用氣體濃度的關係,說明組織交換,以及血液循環的途徑和功能。 3.說明淋巴系統的組成、位置和功能。 4.說明淋巴系統的形成及組成液和力能。 4.說明淋巴系統的形成及組織液和血液等學生世較淋巴、組織液和血液等學生觀察課本圖,引導學生了解,可以與學生是不能,說明心所以與同一性別為原則。測量脈搏時,與過數子主則者指。 1.學生二人一組,以同一性別為原則。測量脈搏時,與過數子主則者指。 1.學生二人一組,以同一性別為原則。測量脈搏時,與過數子主則者指過,輕接動脈上,測量上,連大學生,則是所對所以會指動所,輕接動脈上,測者對於一種,與一個一種,與一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個	1.口頭詢問 2.操作 3.觀察 4.實驗報告	【科技教育】 科-J-A2 運用 科技其納問題, 題所提供 題, 題所提供 道。	

		W. W. te		o blandwish and he had been to bla		
	及資源,規劃	pa-IV-1 能分析		9.使用聽診器前,說明正確的使		
	自然科學探究	歸納、製作圖		用方式,並提醒注意事項。		
	活動。	表、使用資訊		10.分別記錄心跳與脈搏的次數,		
	自-J-B1 能分析	及數學等方		通常心跳的次數與脈搏數應一		
	歸納、製作圖	法,整理資訊		致。		
	表、使用資訊	或數據。		11.處理班級學生的數據時,可比		
	及數學運算等	pa-IV-2 能運用		較男、女生心搏的快慢。平均而		
	方法,整理自	科學原理、思		言,女性的心搏比較快。		
	然科學資訊或	考智能、數學		12.進行實驗 3·3-2,實驗前,教		
	數據,並利用	等方法,從		導學生如何善待實驗動物,讓學		
	□語、影像、	(所得的)資		生藉此機會關心並尊重生命。		
	文字與圖案、	訊或數據,形		13.指導學生盡量觀察魚尾鰭末端		
	繪圖或實物、	成解釋、發現		的血管,該部位透光性較佳,容		
	科學名詞、數	新知、獲知因		易觀察。		
	學公式、模型	果關係、解決		14.提醒學生複式顯微鏡視野下的		
	等,表達探究	問題或是發現		血液流向與實際方向相反。		
	之過程、發現	新的問題。並				
	與成果、價值	能將自己的探				
	和限制等。	究結果和同學				
	自-J-B2 能操作	的結果或其他				
	適合學習階段	相關的資訊比				
	的科技設備與	較對照,相互				
	資源,並從學	檢核,確認結				
	習活動、日常	果。				
	經驗及科技運	ai-IV-1 動手實				
	用、自然環	作解決問題或				
	境、書刊及網	驗證自己想				
	路媒體中,培	法,而獲得成				
	養相關倫理與	就感。				
	分辨資訊之可	ai-IV-2 透過與				
	信程度及進行	同儕的討論,				
	各種有計畫的	分享科學發現				
	觀察,以獲得	的樂趣。				
	有助於探究和	ai-IV-3 透過所				
	問題解決的資	學到的科學知				
	訊。	識和科學探索				
	自-J-C1 從日常	的各種方法,				
	學習中,主動	解釋自然現象				
	關心自然環境	發生的原因,				
L	DA 0 11 /11 /12 /1	*** **** (I	<u> </u>			

	相關,尊 会 会 。自-J-C2 透發 。 自-J-C2 透發 。 自 等 一 等 一 等 一 等 一 等 一 等 一 等 一 等 一 等 一 等	建立科學學習的自信心。 ah-IV-2應用所 學到的科學知 識與科學探究 方法,幫助自 己做出最佳的 決定。						
3・4 人體的防禦作用	自科法常自習識己然數我證元對法據持態核可案自日中並特因活自,以上,與與生,,以與與生,,,與與與生,,,與與與之,,與與與之,,與與與之,,與與與之,,與與與與,與與與與與與與與	tr-V智確觀現據其進的自確的習經用境路行的能力等等(訊成新IV-I的連到及並的運識論。1動及自書體種察覺-I學智方所或解知1的連到及並的運識論。1動及自書體種察覺-I學智方所或解知能說到自驗論聯習解的 能、科然刊中有,問能理、數從),發知將正所然數出,得釋正 從常運 網進畫而。用思學 資形現因	Db-IV-2的新聞行並心探循作Dc是道能物菌淋進疫M科有會業源及Db-IV-2以的將運處質由及,系形-3體禦止例侵系步用-V的於發食醫境動體環內至並換跳搏了的 皮第統來:;則生 生步決的、,關物為系的各進。、的解運 膚一, 細而可免 命,社農能以的	1. 防抗的非和禦之性膜作應膜第3.知禦作解所理的抵體打響,不够理人,所有,所有,所有,所有,所有,所有,所有,所有,所有,所有,所以,所有,所有,所以,所以,所以,所以,所以,以,以,以,	1.以「自然暖身操」引入,為什麼 會生病、生病後為何戶 有沒有生病的經療療」。 有預防的方式等問題, 會生病、生病後為何戶 。 2.以比喻讓學生理解人體防禦事 一性防禦,初病原,自一性與解, 機制力。等機會生理解人體防禦事 一性防禦,初病原,自一性與解, 健不不 。 。 2.以比喻讓學生理解人體防禦事 一性與解, 。 的類,病。 是 人 數 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	1.口頭詢問 2.紙筆測驗	【科技教育】 科-J-A2 運,用 科技與, 與 , 場 的 道 《 生 注 , 場 的 是 注 所 提 的 是 注 , 是 工 長 題 一 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	

品、器材儀 果關係、解決 問題。 解到發炎反應通常會出現紅、 器、科技設備 問題或是發現 熱、腫、痛的現象。 新的問題。並 及資源,規劃 6.讓學生思考如果當發炎反應無 自然科學探究 能將自己的探 法制止病原體入侵和擴散時,該 活動。 怎麼辦?推而說明身體會引發專 究結果和同學 自-J-B1 能分析 的結果或其他 一性防禦(第三道防禦、特種部 歸納、製作圖 相關的資訊比 隊),以及白血球的作用方式。 表、使用資訊 較對照,相互 7.說明專一性防禦的「專一性」 及數學運算等 檢核,確認結 和「記憶性」,引導出科學家利 方法,整理自 果。 用這些原理製造疫苗,以對疾病 然科學資訊或 ai-IV-2 透過與 進行預防措施。 同儕的討論, 數據,並利用 8.說明疫苗的預防原理,並以課 □語、影像、 分享科學發現 本圖說明,進而讓學生理解注射 文字與圖案、 的樂趣。 疫苗的重要性。 繪圖或實物、 ai-IV-3 绣鍋所 9.提問學生是否注射過疫苗,並 科學名詞、數 學到的科學知 進行探索活動,讓學生思考為何 學公式、模型 識和科學探索 要注射疫苗、疫苗的作用為何 等,表達探究 的各種方法, 等,透過學生的回答,建構「疫 之過程、發現 解釋自然現象 苗、以及「疫苗與防禦機制的 與成果、價值 發生的原因, 關係」等概念。 建立科學學習 和限制等。 10.複習提問:請學生回憶疫苗接 自-J-B2 能操作 的自信心。 種經驗,為何預防不同疾病需要 適合學習階段 an-IV-3 體察到 接種不同的疫苗?(提示:專一 的科技設備與 不同性別、背 性) 資源,並從學 景、族群科學 習活動、日常 家們具有堅 經驗及科技運 毅、嚴謹和講 用、自然環 求邏輯的特 質,也具有好 境、書刊及網 路媒體中,培 奇心、求知慾 養相關倫理與 和想像力。 分辨資訊之可 信程度及進行 各種有計畫的 觀察,以獲得 有助於探究和 問題解決的資 訊。 自-J-C2 透過合

十四	4・1 神經系統【第二次評量週】	作與共同發知決自科法常自習識己然數我證元對法據持態核可案自日中並特因活品累學同同執掘識的J-J學與生J-J得,觀現據或據觀問、的合度,能。J-常找能性素週、科灣與及學問力 能、於中能學到的實習探應並方或性懷行問決 具經題問源用物儀验展、共同關解 用 所 自自驗自索多能 數抱疑檢題方 備驗,題等生展、共同關解	ti-IV-IV 知知由探過使法改善人 ti-IV-IV 知知由探過使法改善是試創法型果V-I 的識自索程用或變可異在新得、。 1 的連到及並的運識論。 1 程如依然念或討想觀驗,產並導考新品 將識到自驗論聯習解的 能合解樣科,團論像察方其生能下和的或 所正所然數出,得釋正 資作較	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	1.知道什麼是 受器。 2.知器。 3.知器道經位。 4.了解統和基本了解統和基本了解統和基本了解統和基本了解統和基本 位能。 5.知腦、的 幹。	1.以「自然暖身操」為例,說明 過程中需要受器接受刺激、周圍神經傳遞訊息、中樞神經處理訊息以及動器表現出反應。 2.利用學生的何協調身體,以應付環境的變化。 3.簡介受器移行不於感覺器と, 一中,例如眼(肌肉和腺體)可能的受器多分布於感覺器。 4.單例說明謝器(肌肉和腺體) 是反應。 5.說明神經系統由神經元(神經細胞)構成。 6.利用神經元示意圖,說明神經元的構造。 7.簡介人體神經系統的組成 (腦電源配置為此喻。 6.利用神經,相當於房子的流的時態 中的電源配置為性喻。 6.利用神經,相當於房子的流的時態 中心與房腦 不能到了。 4.簡介 份體和神經, 份 的電源配置為 的。 1.簡介 人體神經系統的 。 6.利用神經, 份 一切 一個 一切 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個	1.口頭詢問 2.觀察	【安全教育】 安 J4 探討日常 生活發生事故 的影響因素。	
		品、器材儀 器、科技設備 及資源,規劃 自然科學探究	験過程、合作 討論中理解較 複雜的自然界 模型,並能評			柔軟,須由骨骼保護。腦由腦殼 保護,而脊髓則由脊柱保護。 9.簡介大腦的構造和功能:大腦 為腦部前端最膨大的部位,分為			

活動。	估不同模型的	左右兩半球,主管一切有意識的		
自-J-B1 能分析	優點和限制,	行為。國中階段無須細分大腦中		
歸納、製作圖	進能應用在後	不同區域的功能。		
表、使用資訊	續的科學理解	10.簡介小腦的構造和功能。小腦		
及數學運算等	或生活。	位於大腦後下方,分為左右兩半		
方法,整理自	ai-IV-1 動手實	球,與全身肌肉的協調有關。		
然科學資訊或	作解決問題或	11.簡介腦幹的構造和功能。腦幹		
數據,並利用	驗證自己想	位於大腦下方、小腦前方,是人		
□語、影像、	法,而獲得成	體的生命中樞。		
文字與圖案、	就感。	12.簡介脊髓的功能。包含將神經		
繪圖或實物、	ai-IV-2 透過與	訊息向上傳遞至腦、向下傳遞至		
科學名詞、數	同儕的討論,	頸部以下各動器,以及作為頸部		
學公式、模型	分享科學發現	以下的反射中樞。		
マムス、模型	万字件字發現	以 [ H ] 区 例 宁 [ T ] 区 例 宁 [ T ] 区 例		
,				
之過程、發現	ai-IV-3 透過所			
與成果、價值	學到的科學知			
和限制等。	識和科學探索			
自-J-B2 能操作	的各種方法,			
適合學習階段	解釋自然現象			
的科技設備與	發生的原因,			
資源,並從學	建立科學學習			
習活動、日常	的自信心。			
經驗及科技運				
用、自然環				
境、書刊及網				
路媒體中,培				
養相關倫理與				
分辨資訊之可				
信程度及進行				
各種有計畫的				
觀察,以獲得				
有助於探究和				
問題解決的資				
同趣性次切員				
自-J-C2 透過合				
作學習,發展				
與同儕溝通、				
共同參與、共				
同執行及共同				

		發掘科學相關							
		知識與問題解							
		決的能力。							
十五	4・1 神經系統	自-J-A1 能應用	ti-IV-1 能依據	Dc-IV-1 人體	1.分辨感覺神	1.介紹感覺神經元與運動神經		【性別平等教	
1	. 11///22/1///	科學知識、方	已知的自然科	的神經系統能	經元和運動神	元。提問人體如何接收外界的刺	2.觀察	育】	
		法與態度於日	學知識概念,	察覺環境的變	經元的不同。	激,又如何產生反應。	3.操作	性 J2 釐清身體	
		常生活當中。	經由自我或團	動並產生反	2.知道刺激與	2.說明聽旋律哼歌、打桌球的神	4.實驗報告	意象的性別迷	
		自-J-A2 能將所	體探索與討論	應。	反應的神經傳	經傳導途徑。可以感測器、線路	4. 貝際和	思。	
		習得的科學知	的過程,想像	<i>"</i> "	導途徑,並且	和控制中心進行類比說明。		【人權教育】	
		識,連結到自	當使用的觀察		了解反應時間	3.比較受器與動器位於頸部以上		人 J6 正視社會	
		己觀察到的自	方法或實驗方		的意義。	或以下時,神經傳導途徑有何差		中的各種歧	
		然現象及實驗	法改變時,其		3.了解膝跳反	異。		視,並採取行	
		數據,學習自	結果可能產生		射。	4.解釋反應時間是由受器接受刺		動來關懷與保	
		我或團體探索	的差異;並能		4.了解反應時	激到動器表現出反應所需要的時		護弱勢。	
		證據、回應多	嘗試在指導下		間的意義,並	間。			
		元觀點,並能	以創新思考和		熟悉測定反應	5.說明反射作用的神經傳導途			
		對問題、方	方法得到新的		時間的方式。	徑。			
		法、資訊或數	模型、成品或		5.了解接尺反	6.學生常會有大腦負責意識行			
		據的可信性抱	結果。		應的神經傳導	為,而脊髓負責反射作用的迷思			
		持合理的懷疑	tr-IV-1 能將所		途徑。	概念,因此應提醒學生,腦幹也			
		態度或進行檢	習得的知識正		6.了解人體對	能擔任反射中樞,例如眨眼反			
		核,提出問題	確的連結到所		溫度及物像的	射、分泌唾液、瞳孔縮小等。			
		可能的解決方	觀察到的自然		感覺作用。	7.請學生比較反射作用與大腦意			
		案。	現象及實驗數			識行為。			
		自-J-A3 具備從	據,並推論出			8.觀察膝跳反射。			
		日常生活經驗	其中的關聯,			9.進行實驗 4・1-1。進行接尺			
		中找出問題,	進而運用習得			前,要求受試者目視直尺下端,			
		並能根據問題	的知識來解釋			而非上端主試者的手,以避免受			
		特性、資源等	自己論點的正			試者觀察到主試者手部的肌肉活			
		因素,善用生	確性。			動,而干擾實驗結果。			
		活週遭的物	tm-IV-1 能從實			10.進行滑落距離與接尺反應時間			
		品、器材儀	驗過程、合作			的換算,使用對照表,查出接尺			
		器、科技設備	討論中理解較			反應時間。			
		及資源,規劃	複雜的自然界			11.實驗後提問:個人接尺時間差			
		自然科學探究	模型,並能評			異原因是什麼?接尺反應的神經			
		活動。	估不同模型的			傳導途徑是什麼?			
		自-J-B1 能分析	優點和限制,			12.進行實驗 4・1-2。調配溫水			
		歸納、製作圖	進能應用在後			時,應先加冷水,再慢慢加入熱			
		表、使用資訊	續的科學理解			水。最後配得的溫度容許有5℃			

及數學運算等	或生活。		之內的誤差,不須為求精準而耗		
方法,整理自	ai-IV-1 動手實		費過多時間。		
然科學資訊或	作解決問題或		13.視覺暫留除使用紀錄簿插圖,		
數據,並利用	驗證自己想		也可請學生自行繪製圖案觀察。		
口語、影像、	法,而獲得成		14.連結「自然暖身操」提問,並		
文字與圖案、	就感。		可藉由口頭評量或利用一些小遊		
繪圖或實物、	ai-IV-2 透過與		戲(如接球遊戲),評量學生是		
科學名詞、數	同儕的討論,		否能夠了解在進行各類活動時的		
學公式、模型	分享科學發現		神經傳導途徑。		
等,表達探究	的樂趣。				
之過程、發現	ai-IV-3 透過所				
與成果、價值	學到的科學知				
和限制等。	識和科學探索				
自-J-B2 能操作	的各種方法,				
適合學習階段	解釋自然現象				
的科技設備與	發生的原因,				
資源,並從學	建立科學學習				
習活動、日常	的自信心。				
經驗及科技運					
用、自然環					
境、書刊及網					
路媒體中,培					
養相關倫理與					
分辨資訊之可					
信程度及進行					
各種有計畫的					
觀察,以獲得					
有助於探究和					
問題解決的資					
訊。					
自-J-C2 透過合					
作學習,發展					
與同儕溝通、					
共同參與、共					
同執行及共同					
登記科學相關					
知識與問題解					
決的能力。					
/大PINE/J °					

十六	4 • 2 內分泌系	自-J-A1 能應用	ti-IV-1 能依據	Dc-IV-2 人體	1.了解內分泌	1.以「自然暖身操」為例,說明	1.口頭詢問	【性別平等教	
, , ,	統	科學知識、方	已知的自然科	的内分泌系統	系統對動物成	神經系統與內分泌系統合作協	2.紙筆測驗	育】	
		法與態度於日	學知識概念,	能調節代謝作	長的重要性。	調,影響呼吸加速、心搏加快等	3.觀察	性 J2 釐清身體	
		常生活當中。	經由自我或團	用,維持體內	2.能說明內分	生理反應,以便運送更多的氧氣	ン・田ルノへ	意象的性別迷	
		自-J-A2 能將所	體探索與討論	物質的恆定。	泌系統的特徵	和養分至各組織細胞。		思。	
		習得的科學知	的過程,想像	Ga-IV-2 人類	及作用方式。	2.以毛毛蟲和蝌蚪的變態為例,		【人權教育】	
		識,連結到自	當使用的觀察	的性別主要由	3.了解人體內	說明動物發育過程需要內分泌系		人 J6 正視社會	
		己觀察到的自	方法或實驗方	性染色體決	分泌系統的功	統的協調作用。		中的各種歧	
		然現象及實驗	法改變時,其	定。	能。	3.說明能夠分泌化學物質,影響		視,並採取行	
		數據,學習自	結果可能產生		4.了解協調作	特定的生理反應的器官或構造,		動來關懷與保	
		我或團體探索	的差異;並能		用藉神經系統	稱為腺體。可用知識快遞進一步		護弱勢。	
		證據、回應多	嘗試在指導下		和內分泌系統	講解人體的腺體依據是否由分泌			
		元觀點,並能	以創新思考和		完成。	管運送分泌物,分為內分泌腺和			
		對問題、方	方法得到新的		5.能比較神經	外分泌腺。與外分泌腺的分泌量			
		法、資訊或數	模型、成品或		系統與內分泌	相比,内分泌腺的分泌量極少,			
		據的可信性抱	結果。		系統的差異。	就能夠發揮正常的生理功能。			
		持合理的懷疑	tr-IV-1 能將所			4.簡介腦垂腺的構造和功能,以			
		態度或進行檢	習得的知識正			及與生長激素相關的巨人症和侏			
		核,提出問題	確的連結到所			儒症。			
		可能的解決方	觀察到的自然			5.簡介甲狀腺的構造和功能。			
		案。	現象及實驗數			6.簡介副甲狀腺的構造和功能。			
		自-J-B1 能分析	據,並推論出			7.簡介腎上腺的構造與功能:運			
		歸納、製作圖	其中的關聯,			動或遇到緊急狀況時,腎上腺素			
		表、使用資訊	進而運用習得			的分泌使心跳加快、呼吸加快加			
		及數學運算等	的知識來解釋			深、血壓上升、血糖升高,使個			
		方法,整理自	自己論點的正			體可以應付危急狀況。			
		然科學資訊或	確性。			8.簡介胰島的構造和功能,只需			
		數據,並利用				大致說明胰島素分泌不足或過多			
		□語、影像、				所造成的影響。			
		文字與圖案、				9.簡介性腺的構造和功能。			
		繪圖或實物、				10.總結動物體內有神經系統和內			
		科學名詞、數				分泌系統,能協調各細胞的運			
		學公式、模型				作,以應付外界環境的刺激,並			
		等,表達探究				維持體內環境的穩定,可利用章			
		之過程、發現				末「學習地圖」中的表做比較。			
		與成果、價值							
		和限制等。							
		自-J-B2 能操作							
		適合學習階段							

十七 4・3 4 應	的資習經用境路養分信各觀有問訊自與國際之間, 科源活驗、、媒體關資股有問訊自與國際大人 與學常運網培與可行的得和資 與學常運網培與可行的得和資 與學常運網培與可行的得和資 與學常運網培與可行的得和資 與學常運網培與可行的得和資 與學常運網培與可行的得和資 與學常運網培與可行的得和資 與學常運網培與可行的得和資 與學常運網培與可行的得和資 於中常學與生子子得,觀現據點閱資可 是不過 一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個	ti-IV-1 的識自索程用或變可異在新得、能自概我與,的實時能;指思到成依然念或討想觀驗,產並導考新品成數,團論像察方其生能下和的或	Dc-IV-5 生物界採應境適體短察項討。 生物界採應境這觀變探 動力方式。 動力方式, 動力 動力 動力 動力 動力 動力 動力 動力 動力 動力 動力 動力 動力	1. 為與協認物質與關係的方式,與關係與與關係的。 1. 不可以與關係的,因此,因為不可以與關係的,因此,因此,可以不可以不可以,可以不可以不可以,可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可	1.以「自然暖身操」為例,說明植物也會因受到聲音或光照等環境刺激,而表現出葉片開合的反應。 2.介紹動物行為與神經系統、內分泌系統的關係。動物行為與神經系統的表現,是個體因應身體內外的則反應。所以神經的與實力為的表現。 3.介紹反射及趨性。 4.介紹可藉由學習而改變的行為,說明學習能力與神經系統的發達是有關以表現的無數	1.口頭詢問 2.課堂發表 3.觀察 4.操作 5.實驗報告	【生涯規劃教 作選到 是正期的 是正期的 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個	
	據的可信性抱 持合理的懷疑	結果。 tr-IV-1 能將所		現象。 6.能說明影響	發達,所以可以表現複雜的行			

習得的知識正 5.以實際的植物、圖片或影片, 態度或進行檢 植物各種生理 核,提出問題 確的連結到所 現象的因素。 說明植物的向性。除了課本的例 可能的解決方 觀察到的自然 7.探究光源方 子,提問學生是否還看過其他向 現象及實驗數 向對苜蓿幼苗 性的實例。 萃生長的影 6.說明植物有向性,是因要獲得 自-J-A3 具備從 據, 並推論出 日常生活經驗 其中的關聯, 生存所需的資源,例如陽光和 中找出問題, 進而運用習得 並能根據問題 的知識來解釋 7.說明植物向性需長時間觀察, 特性、資源等 自己論點的正 才能看到生長方向改變。 確性。 因素,善用生 8.介紹植物的觸發運動、捕蟲運 活週遭的物 tm-IV-1 能從實 動及睡眠運動等現象,這些運動 驗過程、合作 的反應速率較快,比較容易觀 品、器材儀 器、科技設備 討論中理解較 察。可讓學生實際觀察植株,以 及資源,規劃 複雜的自然界 加深學習成效。 自然科學探究 模型, 並能評 9.請學生討論含羞草的觸發運 活動。 估不同模型的 動、捕蠅草的捕蟲運動有何意 優點和限制, 義。(提示:含羞草閉起小葉 自-J-B1 能分析 歸納、製作圖 進能應用在後 時,可以驚嚇小蟲,減少被掠食 表、使用資訊 續的科學理解 的機會;捕蠅草的捕蟲行為有助 及數學運算等 或生活。 於獲得養分。) 方法, 整理白 pe-IV-1 能辨明 10.說明植物接受環境刺激後產生 然科學資訊或 多個自變項、 各種反應與生理現象,是為了爭 數據,並利用 應變項並計劃 取生存所需的資源,並避免傷 □語、影像、 適當次數的測 文字與圖案、 試、預測活動 11.進行實驗 4・3。實驗結果應與 繪圖或實物、 的可能結果。 假設相符,即植物會朝光源方向 科學名詞、數 在教師或教科 生長,表現出向光性。 學公式、模型 書的指導或說 12.請學生分享日常生活中,植物 等,表達探究 明下,能了解 的生長、開花、結果等行為可能 之過程、發現 探究的計畫, 受到哪些環境因子影響。 與成果、價值 並進而能根據 和限制等。 問題特性、資 源(例如:設 自-J-B2 能操作 適合學習階段 備、時間)等 的科技設備與 因素,規劃具 資源,並從學 有可信度(例 習活動、日常 如:多次測量 等)的探究活 經驗及科技運 用、自然環 動。

[전 후 후 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전	BY A 44 Trte				
境、書刊及網	pe-IV-2 能正確				
路媒體中,培	安全操作適合				
養相關倫理與	學習階段的物				
分辨資訊之可	品、器材儀				
信程度及進行	器、科技設備				
各種有計畫的	及資源。能進				
觀察,以獲得	行客觀的質性				
有助於探究和	觀察或數值量				
問題解決的資	測並詳實記				
訊。	錄。				
自-J-B3 透過欣	pa-IV-1 能分析				
賞山川大地、	歸納、製作圖				
風雲雨露、河	表、使用資訊				
海大洋、日月	及數學等方				
星辰,體驗自	法,整理資訊				
然與生命之	或數據。				
美。	pa-IV-2 能運用				
自-J-C1 從日常	科學原理、思				
學習中,主動	考智能、數學				
關心自然環境	等方法,從				
相關公共議	(所得的)資				
題,尊重生	訊或數據,形				
命。	成解釋、發現				
自-J-C2 透過合	新知、獲知因				
作學習,發展	果關係、解決				
與同儕溝通、	問題或是發現				
共同參與、共	新的問題。並				
同執行及共同	能將自己的探				
<b>發掘科學相關</b>	究結果和同學				
知識與問題解	的結果或其他				
決的能力。	相關的資訊比				
自-J-C3 透過環	較對照,相互				
境相關議題的	檢核,確認結				
學習,能了解	果。				
全球自然環境	an-IV-3 體察到				
具有差異性與	不同性別、背				
互動性,並能	景、族群科學				
發展出自我文	家們具有堅				
化認同與身為	毅、嚴謹和講				
			l .	l .	

	地球公民的價值觀。	求邏輯的特 質,也具有好 奇心、求知慾 和想像力。						
十八 5・1 恆定性與 體溫的恆定	自科法常自習識己然數我證元對法據持態核可案自日中並特因活品器及自活自歸J-學與生J-得,觀現據或據觀問、的合度,能。J-常找能性素週、、資然動J-納銀應活AA的連察象,團、點題資可理或提的 A3生出根、,遭器科源科。B1、能、於中將到的度學髒應、近常的進出解 具經題問源用物儀設規探 能製應,於中將到自自驗自索多能 數抱疑檢題方 備驗,題等生 備劃究 分圖用 所用自驗自索多能	tr-Vi得的察象,中而知己性IV-全習、、資客察並。IV-學智方所或解知關題的將結結1的連到及並的運識論。2.操階器科源觀或詳2.早應法得數釋、條或問自果果能說到自驗論聯習解的 能適的儀設能質值記 運、數從),發知解發。的同其將正所然數出,得釋正 正合物 備進性量 用思學 資形現因決現並探學他所正所然數出,得釋正 確合物 備進性量 用思學 資形現因決現並探學他	Dc-IV-4 會的的內以能量的 的內以能量的 Dc-IV-5 完化的內別 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	1.了解生物體內能生物體內能生物性不可能性的。 2.了恆器知時,動物的學生,對於不可能是一個學生的學生,對於不可能是一個學生的學生,對於一個學生,對於一個學生的學生,可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可	1.以「自然暖身操」為例,請學生分享在運動前後,身體的心提。 是分享在運動前後,身體的心提。 2.請學生分享生活中是一個的變生的變生分享生活中是不也與數學生的體之。 生物體為不可以與生物體內部環境維持恆。 生物體內部環境維持恆。 生物體內分泌。 生物體內部環境維持恆。 生物體內部環境維持恆。 生物體內部環境維持恆。 生物體內部環境維持恆。 生物體內部環境維持恆。 生物體內部環境上的,和呼及 一個人類心。 是一個人類的一個的。 是一個的, 是一個的。 是一個的。 是一個的, 是一個的。 是一個的, 是一個的, 是一個的。 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的, 是一個的。 是一個的, 是一個的。 是一個的, 是一個的。 是一個的一個的一個的。 是一個的一個的一個的。 是一個的一個的一個的。 是一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【環境文解人與 環近了解人互 動物。 動物類動物。 動物類動物。 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個	

+ /+ III-22-II LIBEL46-22-III		M. O	
表、使用資訊 相關的資訊比		性?	
及數學運算等 較對照,相互			
方法,整理自 檢核,確認結			
然科學資訊或果。			
數據,並利用 ai-IV-1 動手實			
□語、影像、  作解決問題或			
文字與圖案、驗證自己想			
繪圖或實物、 法,而獲得成			
科學名詞、數就感。			
學公式、模型 ah-IV-1 對於有	i		
等,表達探究 關科學發現的			
之過程、發現 報導,甚至權			
與成果、價值 威的解釋 (例			
和限制等。 如:報章雜誌			
自-J-B2 能操作 的報導或書本			
適合學習階段 上的解釋), 前			
的科技設備與 抱持懷疑的態			
資源,並從學 度,評估其推			
習活動、日常 論的證據是否			
經驗及科技運 充分且可信			
用、自然環 賴。			
境、書刊及網 ah-IV-2 應用角	f		
路媒體中,培 學到的科學知			
養相關倫理與 識與科學探究			
分辨資訊之可 方法,幫助自			
信程度及進行 己做出最佳的			
各種有計畫的決定。			
觀察,以獲得			
有助於探究和			
問題解決的資			
訊。			
自-J-C1 從日常			
學習中,主動			
關心自然環境			
相關公共議			
題,尊重生			
命。			
自-J-C2 透過合			
作學習,發展			
TF字首 ' 發茂			

十九 5·2 呼吸與氣 體的恆定	科學知識、方 法與態度於日 常生活當中。 自-J-A2 能將所	tm-IV-1 能從實 驗過程、合作 討論中理解較 複雜的自然界 模型,並能評 估不同模型的	Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量,供生物生存所需。	1.知道呼吸作 用的功能與重 要性。 2.比較動物呼 吸器官間的異 同。	1.以「自然暖身操」為例,引導學生思考蚯蚓泡在含大量雨水的土壤中就猶如人體溺水一般,以了解蚯蚓為何要在雨天過後,大量鑽出地表。 2.說明呼吸與呼吸作用的差異,	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量 4.觀察 5.操作 6.實驗報告	【閱讀素養教育】 閱 J1 發展多元 文本的閱讀策略。	
	習得,就是不多能。	估優進續或 po習經用境路行的能 po安學品器及行觀測錄不點能的生IV-I活驗、、媒各觀察IV-全習、、資客察並。同和應科活-1 動、科學種種察覺-2 操階器科源觀或詳模型制在理。 能日技環及,計進題 能適的機 被實質制在理 從常運 網進畫而。確合物 備進性量的,後解 學常運 網進畫而。確合物 備進性量的,後解 學	Db-IV-3 動物體(以人體為例)藉由呼吸系統與外界交換氣體。	同。3.知進。 4.了吸解過程。 4.可吸解過程。 5.了的的解呼程。 6.了與於學過呼吸。 6.可與所以不 6.可與所以不 6.可以不 6	2.說明呼吸與呼吸作用的差異, 以澄清學生的迷思概念。 3.介紹各種動物的呼吸構造,有 何差異。請學生比較鳃、氣管、肺、皮膚等呼吸構造的共同體 ,有一樣,有 一樣,一樣,一樣 一樣,一樣 一樣,一樣 一樣,一樣 一樣,一樣 一樣,一樣 一樣,一樣 一樣,一樣 一樣,一樣 一樣,一樣 一樣,一樣 一樣,一樣 一樣,一樣 一樣 一樣,一樣 一樣 一樣 一樣 一樣 一樣 一樣 一樣 一樣 一樣 一樣 一樣 一樣 一	6.實驗報告		
	器、科技設備 及資源,規劃 自然科學探究	ai-IV-1 動手實作解決問題或 作解決問題或 驗證自己想 法,而獲得成		11.知道動物和 植物呼吸作用 的產物相同。	呼吸運動的過程,並了解呼吸運動時,肺、胸腔、肋骨及横膈的連動關係。 9.說明腦幹是調控氣體恆定的呼			

T		1	1			1
自-J-B1 能分析	就感。			吸中樞。		
歸納、製作圖	ah-IV-2 應用所			10.利用課本圖,回顧並比較呼吸		
表、使用資訊	學到的科學知			運動與呼吸作用的功能與過程。		
及數學運算等	識與科學探究			11.進行實驗 5・3。說明由氯化亞		
方法,整理自	方法,幫助自			鈷試紙和澄清石灰水的變化,驗		
然科學資訊或	己做出最佳的			證生物呼出的氣體含有水分和二		
數據,並利用	決定。			氧化碳。		
□語、影像、				12.提醒學生當石灰水變混濁後,		
文字與圖案、				不要再繼續吹氣,否則又會變澄		
繪圖或實物、				清。		
科學名詞、數						
學公式、模型						
等,表達探究						
之過程、發現						
與成果、價值						
和限制等。						
自-J-B2 能操作						
適合學習階段						
的科技設備與						
資源,並從學						
習活動、日常						
經驗及科技運						
用、自然環						
境、書刊及網						
路媒體中,培						
養相關倫理與						
分辨資訊之可						
信程度及進行						
各種有計畫的						
觀察,以獲得						
有助於探究和						
問題解決的資						
訊。						
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						
ババストサイ						

	美。-J-C1 從主 學習中 開關 開題 中 所 明 明 明 明 明 明 明 一 明 一 一 是 學 習 一 是 學 習 一 是 學 習 一 是 學 習 一 是 是 一 是 是 一 是 是 一 是 是 是 是 是 是 是 是 是							
5 · 3 血糖的恆 定、 5 · 4 排泄作用 與水分的恆定	自科法常自習識己然數我證元對法據持態核可案自日中 J-P學與生-J-得,觀現據或據觀問、的合度,能。J-J常與應活AA的連察象,團、點題資可理或提的 能、於中能學到的實習探應並方或性懷行問決 其經題 與經歷方日。將知自自驗自索多能 與抱疑檢題方 一個驗,	tr-IP智確觀現據其進的自確和 IV-IP得的察象,中而知己性IV-IP得的察象,中而知己性IV-IP學,解報導解懷評證且 能知結的實推關用來點 對發甚釋章或釋疑估據可 能說到自驗論聯習解的 對現至(雜書)的其是信 財理 於的權例誌本能態推否	Dc-IV-4 會的內以能量 人系使物狀一 是 一 的內以維量IV-5 是 一 的是 一 的是 一 的是 一 的是 一 的 一 下 5 三 下 5 三 下 5 三 下 5 三 下 5 三 下 5 三 下 5 三 下 5 三 三 一 的 三 三 三 三 三 三 三 三 三 三 三 三 三 三 三 三	1.了的解人。 2.了對性。 2.了對性。 3.系統定。 4.知的了解人。 2.知的可解, 3.系统定。 4.知的了解, 3.所不过, 4.知的可解, 4.知的可解, 5.可求式。 6.可求式。 5.比维的 7.比使 7.比使 7.比使 7.比使 7.比使 7.比使 7.比使 7.比使	1.以「自然暖身操」為例,詢問學生實際的飢餓感勵驗,複習胰島素和升糖素對血糖濃度的影響。 2.介紹人體有兩個血糖來源,一為食物消化吸收的葡萄糖;另一為肝臟所儲存的的肝糖。 3.介紹無力能及維持血糖穩定的重要性。 4.可用空調系統的調節為當室內理理調系統的調節為當室內調內,運至過時低等。 4.可用空溫度範圍內,溫一個,與一個,與一個,與一個,與一個,與一個,與一個,與一個,與一個,與一個,與	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【環境教育】環境教育】與問題關聯切切。家庭學年色閱述,與 一個	

		1		т	-	
並能根據問題	學到的科學知		7.以「自然暖身操」為例,引導			
特性、資源等	識與科學探究		學生思考體內在代謝作用過程中			
因素,善用生	方法,幫助自		會產生廢物,且需將其盡速排			
活週遭的物	己做出最佳的		出,以免對身體產生危害。			
品、器材儀	決定。		8.說明細胞行呼吸作用將養分分			
器、科技設備			解獲得能量,但也會產生代謝廢			
及資源,規劃			物,排出代謝廢物的過程稱為排			
自然科學探究			泄作用。人體排泄的代謝廢物種			
活動。			類主要有二氧化碳、水和氨。			
自-J-B1 能分析			9.說明有些動物會先將氨轉變成			
歸納、製作圖			毒性較弱的尿素或毒性更小的尿			
表、使用資訊			酸,再排出體外。			
及數學運算等			10.排除代謝廢物的器官稱為排泄			
方法,整理自			器官,例如人體的肺、皮膚、腎			
然科學資訊或			臟等。			
數據,並利用			11.說明人體的泌尿系統的器官及			
□語、影像、			其功能。			
文字與圖案、			12.利用課本圖,說明人體維持水			
繪圖或實物、			分恆定的方式:水分過少時口渴			
科學名詞、數			想喝水、排尿量減少;水分過多			
學公式、模型			時喝水減少、排尿量增加。			
等,表達探究 第,表達			13.舉實例說明在陸地生活的生物			
マー・スタン   フェー・フェー・   フェー・   フェー・			為維持水分恆定須開源節流,開			
と記述・数元   奥成果、價值			源是從外界獲取水分,節流則是			
和限制等。			防止水分的散失,包含構造、生			
自-J-B2 能操作			理及行為等方面。			
適合學習階段			14.本章為第一冊人體生理知識的			
的科技設備與			最末章,可利用概念連結引導學			
資源,並從學			生回顧本冊所學知識,使學生更			
習活動、日常			了解人體內各生理作用的關聯。			
經驗及科技運						
用、自然環						
境、書刊及網						
路媒體中,培						
養相關倫理與						
分辨資訊之可						
信程度及進行						
各種有計畫的						
觀察,以獲得						

		有助於探究的問題。 自-J-B3 法 實際 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人 一人							
#—	複習全冊 【第三次評量 週】	自子子 自科法常自習識己然數我證元對法據持態核可案自子 A1知態度當能學與生子。 一個,觀現據或據觀問、的合度,能。 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個,	tr-IV-1 習確觀現據其進的自確 自動學 自動學 自動學 主的連到及並的運識論。1 學 時期 主的 實推關用來點 對 學 起 的 理 數 論 的 是 主 的 是 主 的 是 主 的 是 主 的 是 主 的 是 主 的 是 主 的 是 主 的 是 主 的 是 主 的 是 主 的 是 主 的 是 主 的 是 主 的 是 主 的 是 是 。 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	Dc-IV-1 Silve Sil	1.了解生命科學與認識生物體的基本運作機制與構造。 2.能運用科學方法解決問題。	1.複習生命現象的定義與特性。 2.複習各種生物獲得養分的方式 與運輸作用。 3.複習各種生物的協調作用與恆 定調節機制。	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【環境教育】環境教育】與周期關物切切。家庭學年內的認,不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不	

Г	t that was				T	T	ı
	中找出問題,	ah-IV-2 應用所	内所含的物質				
	並能根據問題	學到的科學知	以及各種狀態				
	特性、資源等	識與科學探究	能維持在一定				
	因素,善用生	方法,幫助自	範圍內。				
	活週遭的物	己做出最佳的	Dc-IV-5 生物				
	品、器材儀	決定。	體能覺察外界				
	器、科技設備	ai-IV-1 動手實	環境變化、採				
	及資源,規劃	作解決問題或	取適當的反應				
	自然科學探究	驗證自己想	以使體內環境				
	活動。	法,而獲得成	維持恆定,這				
	自-J-B1 能分析	就感。	些現象能以觀				
	歸納、製作圖	pa-IV-2 能運用	察或改變自變				
	表、使用資訊	科學原理、思	項的方式來探				
	及數學運算等	考智能、數學	討。				
	方法,整理自	等方法,從					
	然科學資訊或	(所得的)資					
	數據,並利用	訊或數據,形					
	□語、影像、	成解釋、發現					
	文字與圖案、	新知、獲知因					
	繪圖或實物、	果關係、解決					
	科學名詞、數	問題或是發現					
	學公式、模型	新的問題。並					
	等,表達探究	能將自己的探					
	之過程、發現	究結果和同學					
	與成果、價值	的結果或其他					
	和限制等。	相關的資訊比					
	自-J-B2 能操作	較對照,相互					
	適合學習階段	檢核,確認結					
	的科技設備與	果。					
	資源,並從學	pe-IV-2 能正確					
	習活動、日常	安全操作適合					
	經驗及科技運	學習階段的物					
	用、自然環	品、器材儀					
	境、書刊及網	器、科技設備					
	路媒體中,培	及資源。能進					
	養相關倫理與	行客觀的質性					
	分辨資訊之可	觀察或數值量					
	信程度及進行	測並詳實記					
	各種有計畫的	錄。					
		1	1	1	I.	1	l .

T T	T		I .		
	觀察,以獲得				
	有助於探究和				
	問題解決的資				
	訊。				
	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				
	學習中,主動				
	關心自然環境				
	相關公共議				
	題,尊重生				
	命。				
	自-J-C2 透過合				
	作學習,發展				
	與同儕溝通、				
	共同參與、共				
	同執行及共同				
	發掘科學相關				
	知識與問題解				
	決的能力。				
	自-J-C3 透過環				
	境相關議題的				
	學習,能了解				
	全球自然環境				
	具有差異性與				
	互動性,並能				
	發展出自我文				
	化認同與身為				
	地球公民的價				
	值觀。				 
始 - 朗 Hn・		•			

## 第二學期:

教學進度	單元名稱	學習領域	學習重點	學習目標	教學重點(學習引導內	評量方式	議題融入	跨領域統整	
------	------	------	------	------	------------	------	------	-------	--

(週次)		核心素養	學習表現	學習內容		容及實施方式)			規劃(無則
	第1章 生殖1・1細胞的分裂	自科法常自習識己然數我證元對法據持態核可案自歸表及方然數口文繪科學等之與自科法常自習識己然數我證配對法據持態核可案自歸、數法科據語字圖學公,過成J-A知態告J-A,團聚象,團、點題資可理或提的 Bl、使學,學,、與或名式表理果能、於中緒到的實習探應並方或性懷行問決 能與用運整資並影圖實詞、達、、能、於中將學到的實習探應並方或性懷行問決 能作資算理訊利像案物、模探發價應方日。將知自自驗自索多能 數抱疑檢題方 析圖訊等自或用、、、數型究現值用	ai-IV-3 透過學說 達學 語學 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個	Da-IV-4 細胞會進行細胞分裂,染色體在分裂過程中會發生變化。	1.為物制特別,以外自同認為與公務的有性生配有經和過期,物學與不可以與一個的學學的與一個,與一個的學學的可以與一個的學學的可以與一個,與一個學學的可以與一個學學的可以與一個學學,不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不	1.以「自然暖身操」豆子發芽為例子發化,開始介紹細胞胞產生什麼樣的變化,開始介紹細胞的分裂。 2.說明生物的生長、繁殖等都和細胞的分裂有關。 3.回顧一上細胞核內有遺傳物質的內容,介紹染色體,說明。 4.參照課本圖,說明此一個,如此一個,就是一個,如此一個,可以是一個,可以是一個,就是一個,就是一個,就是一個,就是一個,就是一個,也是一個,也是一個,一個,可以是一個,也是一個,一個,可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個,不可以是一個,一個一個,不可以是一個,不可以是一個,一個一個,不可以是一個一個,不可以是一個一個,不可以是一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個	1.口頭評量2.紙筆評量	【性我的別認人」 有關學過數學的學問,不可以與一個學問,不可以與一個學問,不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不	

		インロコ かぶかた				0 7124650 /			
		和限制等。				8.引導學生了解精、卵結合時,			
		自-J-B2 能操作				受精卵内的染色體數目會恢復為			
		適合學習階段				雙套,並提醒學生注意受精卵中			
		的科技設備與				的同源染色體「一條來自父親,			
		資源,並從學				一條來自母親」。			
		習活動、日常				N. 1. 1. 2.			
		經驗及科技運							
		用、自然環							
		境、書刊及網							
		路媒體中,培							
		養相關倫理與							
		分辨資訊之可							
		信程度及進行							
		各種有計畫的							
		觀察,以獲得							
		有助於探究和							
		問題解決的資							
		訊。							
		自-J-C2 透過合							
		作學習,發展							
		與同儕溝通、							
		共同參與、共							
		同執行及共同							
		發掘科學相關							
		知識與問題解							
		決的能力。							
二 1	・2 無性生殖	自-J-A1 能應用	pe-IV-2 能正確	Ga-IV-1 生物	1.知道無性生	1.以「自然暖身操」為例子引	1.口頭評量	【品德教育】	
		科學知識、方	安全操作適合	的生殖可分為	殖的方式包括	入,提問「生物用什麼方法來傳	2.紙筆評量	品 EJU1 尊重	
		法與態度於日	學習階段的物	有性生殖與無	出芽生殖、分	宗接代?」利用實例再複習無性		生命。	
		常生活當中。	品、器材儀	性生殖,有性	裂生殖、斷裂	生殖和有性生殖的定義。		【閱讀素養教	
		自-J-A3 具備從	器、科技設備	生殖產生的子	生殖、孢子繁	2.介紹無性生殖的特徵,無性生		育】	
		日常生活經驗	及資源。能進	代其性狀和親	殖、營養器官	殖不需要經過配子的結合。		閱 J8 在學習	
		中找出問題,	行客觀的質性	代差異較大。	繁殖和組織培	3.由課本圖說明分裂生殖,並連		上遇到問題	
		並能根據問題	觀察或數值量	I VALATAAA	養。	結前一節細胞分裂的概念。		時,願意尋找	
		特性、資源等	測並詳實記		2.了解有性生	4.由課本圖說明出芽生殖,補充		課外資料,解	
		因素,善用生	級 。 。		殖和無性生殖	說明出芽生殖與高等植物以營養		決困難。	
			* 4					/大凶無 <sup>*</sup>	
		活週遭的物	pc-IV-2 能利用		的差異,以及	器官長出新芽繁殖方式的不同。			
		品、器材儀	□語、影像		兩者在物種延	5.由課本圖和知識快遞說明斷裂			
		器、科技設備	(例如:攝		續上的意義。	生殖,如果學生有興趣,可進一			

及資源,規劃 影、錄影)、文 步探討渦蟲的斷裂生殖,例如將 3.藉由實驗 字與圖案、繪 自然科學探究 1 • 2 探討植物 渦蟲橫切成三段,前、中、後段 活動。 圖或實物、科 的營養器官繁 長成新個體的情形; 或渦蟲縱切 自-J-B1 能分析 學名詞、數學 後,各片段長成新個體的情形。 歸納、製作圖 公式、模型或 6.由課文中青黴菌的例子說明孢 表、使用資訊 經教師認可後 子繁殖。 及數學運算等 以報告或新媒 7.提問「植物的營養器官有哪 方法,整理自 體形式表達完 些?功能是什麼?」,再由課本 然科學資訊或 整之探究過 圖或教師準備行營養器官繁殖的 數據,並利用 程、發現與成 植物實體進行說明。 □語、影像、 果、價值、限 8.植物組織培養就是在無菌環境 文字與圖案、 制和主張等。 中,將植物組織放在適當培養基 繪圖或實物、 視需要,並能 中培養。 科學名詞、數 摘要描述主要 9.推行實驗 1•2, 觀察不同的植 學公式、模型 過程、發現和 物是如何利用營養器官繁殖,並 等,表達探究 可能的運用。 探討植物是否任何營養器官都可 之過程、發現 進行繁殖。除了薄荷和落地生根 ai-IV-2 透過與 與成果、價值 同儕的討論, 外,也可以多增加課本的例子: 和限制等。 分享科學發現 番薯的塊根、馬鈴薯的塊莖,或 的樂趣。 是非洲紫羅蘭的葉分組進行活 自-J-B2 能操作 適合學習階段 ai-IV-3 透過所 動,成品可用來綠化教室。 的科技設備與 學到的科學知 10.透過討論,歸納無性生殖的概 資源,並從學 識和科學探索 念,並引導學生思考無性生殖對 習活動、日常 的各種方法, 於物種生存發展的優、缺點。 經驗及科技運 解釋自然現象 用、自然環 發生的原因, 境、書刊及網 建立科學學習 路媒體中,培 的自信心。 養相關倫理與 分辨資訊之可 信程度及進行 各種有計畫的 觀察,以獲得 有助於探究和 問題解決的資 自-J-C2 诱過合 作學習,發展 與同儕溝通、

		THE PRESENTE	1		1	T	Ī	T T	1
		共同參與、共							
		同執行及共同							
		發掘科學相關							
		知識與問題解							
		決的能力。							
三	1·3 有性生殖	自-J-A1 能應用	pe-IV-2 能正確	Ga-IV-1 生物	1.生物進行有	1.以「自然暖身操」為例子引	1.口頭評量	【品德教育】	
		科學知識、方	安全操作適合	的生殖可分為	性生殖時,需	入,珊瑚將卵排入海水中是如何	2.紙筆評量	品 EJU1 尊重	
		法與態度於日	學習階段的物	有性生殖與無	經過配子形成	進行生殖引入本節的教學內容。		生命。	
		常生活當中。	品、器材儀	性生殖,有性	和受精作用的	2.認識精子和卵的特徵,並補充		【閱讀素養教	
		自-J-A2 能將所	器、科技設備	生殖產生的子	過程,以維持	說明雄性個體雖然會產生大量的		育】	
		習得的科學知	及資源。能進	代其性狀和親	子代染色體數	精子,但只有一個精子可以和卵		閱 J8 在學習	
		識,連結到自	行客觀的質性	代差異較大。	目與親代相	結合,精、卵結合稱為受精作		上遇到問題	
		己觀察到的自	觀察或數值量	Db-IV-4 生殖	同。	用。		時,願意尋找	
		然現象及實驗	測並詳實記	系統(以人體	2.雄配子和雌	3.說明體外受精和體內受精及其		課外資料,解	
		數據,學習自	錄。	為例)能產生	配子結合過	特點,提醒學生行體外受精和體		決困難。	
		我或團體探索	pc-IV-2 能利用	配子進行有性	程,稱為受精	內受精的生物,通常生活在不同			
		證據、回應多	□語、影像	生殖,並且有	作用。動物受	的環境。			
		元觀點,並能	(例如:攝	分泌激素的功	精方式包括體	4.說明母雞生的雞蛋中,要有受			
		對問題、方	影、錄影)、文	能。	外受精和體內	精過的雞蛋才可能孵出小雞。讓			
		法、資訊或數	字與圖案、繪	Db-IV-7 花的	受精。	學生了解有性生殖中,卵受精後			
		據的可信性抱	圖或實物、科	構造中,雄蕊	3.有些行有性	才能發育為新個體。			
		持合理的懷疑	學名詞、數學	的花藥可產生	生殖的動物,	5.說明卵生和胎生的特徵,並比			
		態度或進行檢	公式、模型或	花粉粒,花粉	會表現求偶、	較其異同,例如受精方式、胚胎			
		核,提出問題	經教師認可後	粒內有精細	交配、護卵和	· 發育場所、卵的大小等。			
		可能的解決方	以報告或新媒	胞;雌蕊的子	育幼等行為。	6.進行探索活動「蛋的觀察」。可			
		案。	體形式表達完	房內有胚珠,	4.認識人體生	說明鳥類的卵屬於端黃卵,細胞			
		自-J-A3 具備從	整之探究過	胚珠內有卵細	殖系統的構造	質內含大量的卵黃。			
		日常生活經驗	程、發現與成	<b>胞。</b>	與功能。	7.說明動物間的求偶行為,並強			
		中找出問題,	果、價值、限	ng "	兴切ル *	調生物間常藉著求偶的過程,辨			
		並能根據問題	制和主張等。			認是否為同種異性,以減少攻			
		特性、資源等	視需要,並能			撃,並增加交配的機會。			
		因素,善用生	摘要描述主要			8.說明動物護卵和育幼等行為。			
		活週遭的物	過程、發現和			引導學生了解,脊椎動物中,魚			
		品、器材儀	可能的運用。			類、兩生類、爬蟲類、鳥類到哺			
		器、科技設備	ai-IV-2 透過與			乳類,在產卵數目上漸趨減少;			
		及資源,規劃	同儕的討論,			在育幼行為上,漸趨完善周密。			
		自然科學探究	分享科學發現			9.哺乳類的胎兒在母體子宮內發			
		活動。	的樂趣。			育,產出後哺乳、育幼照顧相當			
		自-J-B1 能分析	ai-IV-3 透過所			完善,因此哺乳類產生的子代數			

歸納、製作圖	學到的科學知	目最少,存活率卻最高。		
表、使用資訊	識和科學探索	10.說明人類受精及受精卵著床、		
及數學運算等	的各種方法,	發育的過程。		
方法,整理自	解釋自然現象	11.介紹胎盤的構造和功能,了解		
然科學資訊或	發生的原因,	孕婦透過胎盤和胎兒的聯繫;連		
數據,並利用	建立科學學習	在胎兒腹部的臍帶萎縮脫落,留		
□語、影像、	的自信心。	下的痕跡「肚臍」是胎生動物的		
文字與圖案、	an-IV-1 察覺到	特徵。		
繪圖或實物、	科學的觀察、			
科學名詞、數	測量和方法是			
學公式、模型	否具有正當			
等,表達探究	性,是受到社			
之過程、發現	會共同建構的			
與成果、價值	標準所規範。			
和限制等。				
自-J-B2 能操作				
適合學習階段				
的科技設備與				
資源,並從學				
習活動、日常				
經驗及科技運				
用、自然環				
境、書刊及網				
路媒體中,培				
養相關倫理與				
カボ貝叭とり   カボ貝叭とり   信程度及進行				
各種有計畫的				
觀察,以獲得				
有助於探究和				
問題解決的資				
訊。				
自-J-C1 從日常				
學習中,主動				
關心自然環境				
相關公共議				
題,尊重生				
命。				
自-J-C2 透過合				

	1	/A→ ## चच   ₹% E□		I	I	T	I	<u> </u>	
		作學習,發展							
		與同儕溝通、							
		共同參與、共							
		同執行及共同							
		發掘科學相關							
		知識與問題解							
		決的能力。							
四	1•3 有性生殖	自-J-A1 能應用	pe-IV-2 能正確	Ga-IV-1 生物	1.被子植物的	1.以課本圖說明花的各部分構造	1.口頭評量	【性別平等教	
		科學知識、方	安全操作適合	的生殖可分為	生殖器官包括	和功能,並以新鮮花材說明加深	2.紙筆評量	育】	
		法與態度於日	學習階段的物	有性生殖與無	花、果實和種	學生的印象,如將子房縱切,讓		性 J1 接納自	
		常生活當中。	品、器材儀	性生殖,有性	子。認識典型	學生觀察胚珠的位置和數目、請		我與尊重他人	
		自-J-A2 能將所	器、科技設備	生殖產生的子	的花的構造。	學生說出花朵各部分的名稱及功		的性傾向、性	
		習得的科學知	及資源。能進	代其性狀和親	2.花的構造	能等。		別特質與性別	
		識,連結到自	行客觀的質性	代差異較大。	中,雄蕊的花	2.說明授粉的概念,授粉過程只		認同。	
		己觀察到的自	觀察或數值量	Db-IV-4 生殖	藥可產生花粉	將花粉粒傳到柱頭,提問「精細		【品德教育】	
		然現象及實驗	測並詳實記	系統(以人體	粒,花粉粒內	胞要如何才能到達子房內的胚珠		品 EJU1 尊重	
		數據,學習自	錄。	為例)能產生	有精細胞; 雌	和卵結合?」再說明花粉管萌發		生命。	
		我或團體探索	pc-IV-2 能利用	配子進行有性	蕊的子房內有	及精、卵結合的過程。		【閱讀素養教	
		證據、回應多	□語、影像	生殖,並且有	胚珠,胚珠內	3.參照課本圖說明受精後,花		育】	
		元觀點,並能	(例如:攝	分泌激素的功	有卵細胞。	瓣、雄蕊會脫落,子房發育為果		閱 J8 在學習	
		對問題、方	影、錄影)、文	能。	3.認識被子植	實,胚珠發育為種子。引導學生		上遇到問題	
		法、資訊或數	字與圖案、繪	Db-IV-7 花的	物行有性生殖	討論「種子和果實對植物有什麼		時,願意尋找	
		據的可信性抱	圖或實物、科	構造中,雄蕊	的過程。	重要性?」再說明種子在適當環		課外資料,解	
		持合理的懷疑	學名詞、數學	的花藥可產生	4.被子植物藉	境會萌發為新個體;果實可以保		決困難。	
		態度或進行檢	公式、模型或	花粉粒,花粉	由空氣、昆蟲	護種子,幫助種子散布。		7 11171	
		核,提出問題	經教師認可後	粒內有精細	或鳥類等方式	4.展示新鮮果實,然後將果實剝			
		可能的解決方	以報告或新媒	胞;雌蕊的子	授粉,授粉後	開或切開,說明果實、種子和子			
		案。	體形式表達完	房內有胚珠,	胚珠可形成種	房、胚珠的關係。			
		自-J-A3 具備從	整之探究過	胚珠內有卵細	子,子房可形	5.藉由課本圖中開花植物的生活			
		日常生活經驗	程、發現與成	胞。	成果實。	史,說明植物進行有性生殖的過			
		中找出問題,	果、價值、限	77.0	5.觀察不同植	程。			
		並能根據問題	制和主張等。		物的雌雄蕊差	6.藉由探索活動觀察不同植物的			
		特性、資源等	視需要,並能		異,探討花的	花,了解風媒花和蟲媒花構造和			
		因素,善用生	摘要描述主要		構造和授粉間	授粉間的差異。			
		活週遭的物	過程、發現和		的關聯,如:	7.提問有性生殖和無性生殖的區			
		品、器材儀	可能的運用。			別,無性生殖容易大量繁殖,同			
		器、科技設備	ai-IV-2 透過與		花的差異。	時可以保留親代的優點,而有性			
		及資源,規劃	同儕的討論,		6.觀察並了解	生殖則經過染色體的配對、組			
		自然科學探究	分享科學發現		開花植物的生	合,子代間有所差異,因此環境			
		日然件字休九	刀子鬥字發現		洲化阻彻时生	口 / 丁八间有川左共 / 凶匹珉児			

活動。	的樂趣。	殖器官,及不	若變動,則有利於物種存活。		
h-J-B1 能分析	ai-IV-3 透過所	同植物的花粉	8.進行實驗 1•3。提醒學生仔細		
日-J-DI ルカガ    	學到的科學知	具有不同的形	6.姓1]   綴1・3。掟胜学上庁細   觀察花的各部分構造,並引導學		
表、使用資訊	学到的代学和 識和科學探索	能。	生思考各部分構造在植物行有性		
及數學運算等 - *** *** ****************************	的各種方法,	7.生物行無性	生殖時的功能為何。		
方法,整理自	解釋自然現象	生殖時,其後			
然科學資訊或	發生的原因,	代的特徵幾乎			
數據,並利用	建立科學學習	和親代一樣。			
□語、影像、	的自信心。	8.在有性生殖			
文字與圖案、		的過程中,經			
繪圖或實物、		過配子的形成			
科學名詞、數		及受精作用,			
學公式、模型	<b> </b>	使染色體重新			
等,表達探究		配對、組合,			
之過程、發現		造成子代個體			
與成果、價值		間的差異,提			
和限制等。		高子代在多變			
自-J-B2 能操作		環境中的生存			
適合學習階段		機會。			
的科技設備與					
資源,並從學					
習活動、日常					
經驗及科技運					
用、自然環					
境、書刊及網					
路媒體中,培					
養相關倫理與					
分辨資訊之可					
信程度及進行					
各種有計畫的					
觀察,以獲得					
有助於探究和					
問題解決的資					
訊。					
自-J-C1 從日常					
學習中,主動					
關心自然環境					
相關公共議					
題,尊重生					

		命。 自-J-C2 透過合 作學習,發展 與同傳為與、共同執行及共同 發掘科學相關 知識與問題解 決的能力。							
五	第2章 遺傳2・1解開遺傳的奧祕	自科法常自習識己然數我證元對法據持態核可案自日中並特因活品器J-Al 知應生J-得,觀現據或據觀問、的合度,能。J-常找能性素週、別學與生J-得,觀察象,團、點題資可理或提的 3年出根、,遭器科能、於中能學到的實習探應並方或性懷行問決 具經題問源用物儀設應方日。將知自自驗自索多能 數抱疑檢題方 從驗,題等生 備	ti-IV-1 型經體的當方法結的嘗以方模結 tr-習確觀現據其進的自確 i-IV-1 的識自索程用或變可異在新得、。1 的連到及並的運識論。 -3 的科能自概我與,的實時能;指思到成 能知結的實推關用來點 透科學依然念或討想觀驗,產並導考新品 將識到自驗論聯習解的 過學探據科,團論像察方其生能下和的或 所正所然數出,得釋正 所知索	Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。	1.1性體理遺2.殖的代為3.行矮驗果生的顯分因性互出。 解と對應,與關係的人類,不可以 的特傳網用特的遺面或或說計可遺性,不可以 的人類,不可以 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個, 一個,	1.以「自然暖身操」為例子引入,引導學生觀察,親代和子代的相似處和相異處。 2.說明何謂性狀、特徵和遺調「不同的時報」,以及說明過程中,,以及說明生物每一性狀況可的特徵。 3.介紹為何以晚可不為實明之所,說材與之間,不同的特徵。 3.介紹為何以晚可不為實驗之事,說材與與一個人類的人數,說材與與一個人類的人數,說材與與一個人類的人數,說材與與一個人類的人數,說材與與一個人類的人類,可以與一個人類,可以可以與一個人類,可以可以與一個人類,可以與一個人類,可以可以與一個人類,可以可以與一個人類,可以可以與一個人類,可以可以可以與一個人類,可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以	1.口頭評量 2.紙筆評量	【人權教育】 人 J5 了解社 會上有文化賞 華體重並。 是 人 J6 的。 一 正 視社 會 一 中,並 中 東 一 報 動 來弱勢。	

及資源,規		等位基因組合	傳因子位於染色體上,當親代行		
	究 解釋自然現象 發生的原因,	型式稱為基因型;個體性狀	有性生殖、減數分裂和受精作用 時,T和t隨著同源染色體分離		
自-J-B1 能		所表現的特徵	再配對,因此受精卵中的同源染		
歸納、製作		則稱為表現	色體是分別來自父方和母方,在		
表、使用資	訊 an-IV-3 體察到	型。	顯、隱性遺傳因子的作用下,子		
及數學運算			代的特徵便會與父母親相似,但		
方法,整理			又不完全一樣。		
然科學資訊			9.以豌豆莖的高度為例,說明基		
數據,並利			因型、表現型等名詞的定義及相		
口語、影像			互關係。		
文字與圖第					
學公式、栲					
等,表達找					
之過程、第					
與成果、價	值				
和限制等。					
自-J-B2 能					
適合學習階					
関係を並ん   関係を連ん   関係を連ん   関係を連ん   関係を連ん   関係を対し、日本   関係を対し、日本   関係を対し、日本   日本   日本   日本   日本   日本   日本   日本					
經驗及科技	***				
用、自然環					
境、書刊及					
路媒體中,					
養相關倫理	· ·				
分辨資訊之	·				
信程度及進	• • •				
A種有計畫	- I				
一					
問題解決的	• •				
訊。					
自-J-C1 從	日常				
學習中,主	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
關心自然理	境				

	相關公共議題,尊重生命。自-J-C2透過合作學習,發展與同常變與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。							
六 2・2人傳	類的遺 自-J-A1 編 自-J-A1 編 自-J-A2 解 自-J-A2 解 自-J-A2 解 的 連 與生-J-A9 連 系象, 題、 點題 資 可 理 或 提 的 是 解 製 系 數 表 , 。 、 訊 会 的 是 。 、 、 計 。 的 合 度 , 能 。 、 的 合 度 , 能 。 、 的 合 度 , 能 。 , 、 的 合 度 , 。 、 的 。 的 是 的 。 。 的 。 的 。 的 。 的 。 的 。 的 。 的	ti-IV-1的 是 記述	Ga-IV-2 人類 的性別主要由 性染色體決 定。 Ga-IV-3 人類 的 ABO 血型是 可遺傳的性 狀。	1.型 I'等中性等配會型 2.遺算的 3.有體能性染 4.色示染表裂性種制基、i 对 ABO有 I',位对有。 道模代型類 3.其定,體性以另體。,色式各類三,為隱兩果的 型,子係的型,一體為。 性 X 的 X 數子有一面 種其顯性兩,血 的推代。內色對的性 染表性 Y 分的兩種	1.以「自然暖身操」為例子引入,引導學生思考人類血型的遺傳方式。 2.了解人體有許多不同性狀,有些可以直接用肉眼觀察,有些需要透過進一步檢驗。 3.介紹人類 ABO 血型的遺傳方式,其 AB 型的基因型為 I <sup>AI</sup> 。, I <sup>A</sup> 和I <sup>I</sup> 均為顯性,可同時表現(等顯性)。 4.應用棋盤方格法推算子代血型發生的種類與機率。 5.夫婦血型為 A型和 B型時,當其基因型分別為 I <sup>A</sup> 1和 I <sup>A</sup> 1,就可能生出 O型(ii)的小孩。 6.參照課本圖,引導學生觀察圖中男生和女生的染色體和體染色體的概念。 7.說明人類有 23 對染色體,22 對為體染色體,1 對為性染色體和體染色體的概念。 7.說明人類有 23 對染色體,22 對為體染色體,1 對為性染色體,1 對為性染色體,1 對為性染色體的概念。所以男性染色體數目為 22×2+XY;女性為 22×2+XX。可利用棋盤方格法推算母親生男、生女的比例各為 I/2,並說明生男、生女的比例各為 I/2,並說明生男、生女的比例各為 I/2,可解決定 ABO	1.口頭評量 2.紙筆評量	【育性體迷性體議己的權性他力平互【人會群尊差人會視動護別 整。認權維重自 省性,良 教育不文欣 正各採懷。智 是的係與。權了有和並。正的並關勢平 清性 場相護他主 思別促好 育社同化賞 視種取與等 身別 身關自人 與權進的 】土的,其 土歧行保	

□語、影像、	學到的科學知	為X,另一種	血型性狀的等位基因如何隨染色		
文字與圖案、	識和科學探索	為 Y;而卵只	體遺傳至子代。		
繪圖或實物、	的各種方法,	有一種型式			
科學名詞、數	解釋自然現象	X。人類子代			
學公式、模型	發生的原因,	的性別由父方			
等,表達探究	建立科學學習	決定。			
之過程、發現	的自信心。				
與成果、價值	ah-IV-1 對於有				
和限制等。	關科學發現的				
自-J-B2 能操作	報導,甚至權				
適合學習階段	威的解釋(例				
的科技設備與	如:報章雜誌				
資源,並從學	的報導或書本				
習活動、日常	上的解釋),能				
經驗及科技運	抱持懷疑的態				
用、自然環	度,評估其推				
境、書刊及網	論的證據是否				
路媒體中,培	充分且可信				
養相關倫理與	賴。				
分辨資訊之可	ah-IV-2 應用所				
信程度及進行	學到的科學知				
各種有計畫的	識與科學探究				
觀察,以獲得	方法,幫助自				
有助於探究和	己做出最佳的				
問題解決的資	決定。				
訊。	an-IV-2 分辨科				
自-J-C1 從日常	學知識的確定				
學習中,主動	性和持久性,				
	會因科學研究				
相關公共議	的時空背景不				
題,尊重生	同而有所變				
命。	化。				
自-J-C2 透過合	14				
作學習,發展					
與同儕溝通、					
共同參與、共					
同執行及共同					
發掘科學相關					
知識與問題解					

		決的能力。							
		自-J-C3 透過環 境相關議題的							
		學習,能了解							
		全球自然環境							
		具有差異性與							
		互動性,並能							
		發展出自我文							
		化認同與身為							
		地球公民的價							
		值觀。							
せ	2・3 突變、	自-J-A1 能應用	tc-IV-1 能依據	Ga-IV-4 遺傳	1.遺傳物質發	1.以「自然暖身操」為例子引	1.口頭評量	【科技教育】	
	2・4生物技術	科學知識、方	已知的自然科	物質會發生變	生變異的情	入,以 X 光檢查時穿防護衣或學	2.紙筆評量	科 E1 了解平	
	的應用【第一 次評量週】	法與態度於日 常生活當中。	學知識與概 念,對自己蒐	異,其變異可 能造成性狀的	形,稱為突 變。	生平常較易看到的白化症生物 (如白兔)為例,引導出基因有		日常見科技產 品的用途與運	
	八計里妲』	自-J-A2 能將所	ふ,到日   元鬼   集與分類的科	改變,若變異	変。   2.突變可能導	可能會發生改變,而影響到性狀		市的用述與建 作方式。	
		習得的科學知	學數據,抱持	發生在生殖細 一發生在生殖細	致性狀的改變,	的表現。		【閱讀素養教	
		識,連結到自	合理的懷疑熊	胞可遺傳到後	例如白化症。	2.以白子為例說明基因突變,並		育】	
		己觀察到的自	度,並對他人	代。	3.基因在自然	説明突變發生的原因。在自然情		閱 J7 小心求	
		然現象及實驗	的資訊或報	Ga-IV-5 生物	界會自行發生	況下,基因本身便會發生突變,		證資訊來源,	
		數據,學習自	告,提出自己	技術的進步,	突變,但機率	但機率約只有十萬分之一,但在		判讀文本知識	
		我或團體探索	的看法或解	有助於解決農	非常低。基因	某些物理和化學因素的誘導下,		的正確性。	
		證據、回應多	釋。	業、食品、能	接觸某些物理	則會使得突變的機率大增,當生		閱 J10 主動尋	
		元觀點,並能	pc-IV-2 能利用	源、醫藥,以	因子或化學物	物體來不及修補時,性狀即出現		求多元的詮	
		對問題、方	□語、影像	及環境相關的	質,會使突變	變異。		釋,並試著表	
		法、資訊或數	(例如:攝	問題,但也可	發生的機率大	3.以日常生活中的實例,例如太		達自己的想	
		據的可信性抱	影、錄影)、文	能帶來新問	增。	陽光中的紫外線,或香腸、臘肉		法。	
		持合理的懷疑	字與圖案、繪	題。	4.發生在生殖	中的亞硝酸鹽,以及玉米、花生			
		態度或進行檢 核,提出問題	圖或實物、科 學名詞、數學	Ma-IV-1 生命 科學的進步,	細胞的突變, 才有可能將突	上的黃麴菌產生的黃麴毒素和某 些染劑,來說明人為誘變。			
		可能的解決方	公式、模型或	有助於解決社	万万円配所英   變的性狀遺傳	4.說明人類遺傳性疾病產生的原			
		案。	經教師認可後	會中發生的農	差	因可分為基因突變和染色體異常			
		<del></del>	以報告或新媒	業、食品、能	5.突變通常對	两類。			
		歸納、製作圖	體形式表達完	源、醫藥,以	生物體有害,	5.說明哪些人特別需要接受遺傳			
		表、使用資訊	整之探究過	及環境相關的	但人類可篩選	諮詢。			
		及數學運算等	程、發現與成	問題。	有利的突變於	6.可以課本所舉唐氏症的患者為			
		方法,整理自	果、價值、限	Mb-IV-1 生物	育種上。	例,雖然不幸罹患遺傳性疾病,			
		然科學資訊或	制和主張等。	技術的發展是	6.人類來自遺	但是仍不放棄希望,許多患者經			
		數據,並利用	視需要,並能	為了因應人類	傳的疾病,稱	過適當的治療仍能有良好的表			

□語、影像、 摘要描述主要 需求,運用跨 為遺傳性疾 現。教導學生尊重這些弱勢族 文字與圖案、 過程、發現和 領域技術來改 病;其原因可 群,以耐心和愛心善待他們。 繪圖或實物、 可能的運用。 造生物。發展 能是基因突變 7.以「自然暖身操」為例子引 科學名詞、數 ah-IV-1 對於有 相關技術的歷 或染色體數目 入,什麼是基因改造食品?為什 學公式、模型 關科學發現的 異常。 程中, 也應避 麼要特別標示呢?什麼是生物科 等,表達探究 報導, 甚至權 免對其他生物 7.家族中若有 技?並引入本節的教學內容。 之過程、發現 威的解釋(例 以及環境造成 遺傳性疾病 8.生物科技的應用範圍相當廣 與成果、價值 如:報章雜誌 禍度的影響。 史,其成員應 污, 舉凡以生物為材料或生產工 和限制等。 的報導或書本 至醫院接受遺 廠,來製造人類所需的物品,都 自-J-B2 能操作 上的解釋),能 傳諮詢。 可稱為生物科技。 適合學習階段 抱持懷疑的態 8.生物科技是 9.生物科技中的基因轉殖是指將 的科技設備與 度,評估其推 指人類運用操 外來基因,利用一些特殊的方法 資源,並從學 論的證據是否 控生物的方法 送入細菌或酵母菌細胞內,製造 習活動、日常 充分且可信 來提供生物產 蛋白質產品。 經驗及科技運 品,以改善生 10.基因轉殖的應用,如農業、畜 賴。 用、自然環 ah-IV-2 應用所 活的技術。 牧、食品、醫學和工業等。 境、書刊及網 學到的科學知 9.基因轉殖是 11.以桃莉羊複製的過程說明如何 路媒體中,培 識與科學探究 指將不同來源 進行生物複製。說明時,請特別 養相關倫理與 方法,幫助自 的基因組成重 向學生強調乳腺細胞來自白面母 羊,去核的卵細胞來自黑面母 己做出最佳的 分辨資訊之可 組 DNA, 再移 信程度及推行 決定。 入另一細胞 羊,而最後胚胎是植入另一隻黑 各種有計畫的 an-IV-2 分辨科 内。 面母羊的子宮中發育。所以桃莉 觀察,以獲得 學知識的確定 10.生物複製也 羊的特性應和提供細胞核的白面 有助於探究和 性和持久性, 是生物科技的 母羊相同。 問題解決的資 會因科學研究 一種,桃莉羊 12.說明生物複製和基因轉殖的不 的時空背景不 是第一頭複製 自-J-C1 從日常 同而有所變 的哺乳類動 13.說明經由基因改造的生物若不 學習中,主動 物。 化。 小心流落到自然界可能造成的生 關心自然環境 熊問題,並進一步讓學生探討當 11.遺傳工程和 相關公共議 生物複製的技 人們在發展生物科技時必須深思 題,尊重生 術可應用在醫 哪些問題,可分別就倫理、法 命。 療、農業、畜 律、社會等方面並配合探索活動 牧業或觀賞 進行討論。 自-J-C2 透過合 作學習,發展 F . 14.人類篩選符合人類利益的性狀 與同儕溝通、 12.以議題探討 特徵,刻意篩選培育特殊的品種 共同參與、共 方式了解利用 稱為育種,以鰂魚和野生甘藍菜 為例子,說明前人已經成功培育 同執行及共同 生物科技時應 出來的品種。 發掘科學相關 考量其可能發 知識與問題解 生的隱憂(法

		決的能力。 自-J-C3 透過環境相關,能可以 等習,自然是與的 學習,自然是與有差異, 互動性,自我是 人認可 人認可 人。 人。 人。 人。 人。 人。 人。 人。 人。 人。 人。 人。 人。			律、倫理、社會憂)。 13.人無經 變子 有的 變異符的 實際 大學 有的 一個體 一個體 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個				
3・	<ul><li>至3章 地球</li><li>中4物</li><li>1 持續改變</li><li>1 持續</li><li>1 生命</li></ul>	自科法常自習識己然數我證元對法據持態核可案自歸表及方然AJ學與生J·得,觀現據或據觀問、的合度,能。J·納、數法科和與語A2的連察象,團、點題資可理或提的 BI、使學,學能、於中能學到的實習探應並方或性懷行問決 能作資算理訊應方日。將知自自驗自索多能 數抱疑檢題方 析圖訊等自或用	tr-IV-1 智確觀現據其進的自確po適或方的說觀料考提之i-學識的解 作IV-1 的轉到及並的運識論。2 2 4 2 4 5 5 6 6 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	Gb-IV-1 從地層中,可以 層中,球上會一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個	1.體層時用石 2.石石化物接化以生的構程等記述上石、、石石化物接近知年生地和訊認上石、、石石化物接近知年生造和訊認上石、、石紹演是人樣,道在物、環息地代三龍和、石紹變。 球表葉、類 的。 我過地形演境。 球表葉、類 的。 我過地形演壞。 球表葉、類 的。 我過速,一樣,一樣,一樣,一樣,一樣,一樣,一樣,一樣,一樣,一樣,一樣,一樣,一樣,	1.以「自然暖身操」恐龍化石展為例,詢問學生化石除了證明古生物的存在,還可以藉由化石下與獨一人工,還可以藉由化石是大學哪些事。 2.化石是古代生物的遺體或活動,實體形成的化石有恐能腳印化石等,活動痕形成的化石,實體形成的化石等,說明生物在,以應數學生數學生,則演化歷史中會的數學,將歷歷史的變數。 4.地球,並應數學生據,則演化歷史的學數會有所發生的從水類用學數數。 4.地球後,即與學生於至於不過一個學生,的學學生於不能與生於不可的學學,則與不應與數數。 4.地球後,則與學學學學,則與學學學學,則與學學學學學,則與學學學學學學學學學學學學學學	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【資訊活題【育閱科要涵何與通閱學適材何管資訊注題【育閱科要涵何與通閱學適材何管源 類」J 知詞,運他。 J 讀習當,利道源 重解的意得詞行 紙,選讀解當文 與一個,與一個學面,與一個學面, 是一個學面, 是一個學一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	

The state of the s		1		ı	
	發生的原因,		當時環境的生物所利用,所以生		
	建立科學學習		命的型態不斷在滅絕和興起中進		
文字與圖案、	的自信心。		行改變。		
繪圖或實物、	an-IV-2 分辨科		7.培養學生尊重生命的情懷,人		
科學名詞、數	學知識的確定		類和其他生物都是經過長久演化		
	性和持久性,		後所形成的物種,萬物應該和諧		
	會因科學研究		相處,沒有所謂優劣物種,人類		
	的時空背景不		不可獨立其外。		
	同而有所變		1 1744-1-7-71		
	化。				
自-J-B2 能操作	1L *				
適合學習階段					
的科技設備與					
資源,並從學					
習活動、日常					
經驗及科技運					
用、自然環					
境、書刊及網					
路媒體中,培					
養相關倫理與					
分辨資訊之可					
信程度及進行					
各種有計畫的					
觀察,以獲得					
有助於探究和					
問題解決的資					
訊。					
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					
學習中,主動					
關心自然環境					
相關公共議					
題,尊重生					

九	3·2 生物的命 名與分類	命。 自-J-C2 透過合 作學同學漢典、共同學問學與共同 與同學行學相類與共同 發掘與問題, 由-J-A1 能應 科學與態度於 法與態度於日	ai-IV-1 動手實 作解決問題或 驗證自己想	Gc-IV-1 依據 生物形態與構 造的特徵,可	1.二名法的原 則:學名(屬名 +種小名)。	1.以「自然暖身操」為例,說明 俗名容易混淆而不易溝通,因此 科學家需要建立學名等完整明確	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【資訊教育】 資 E2 使用資 訊科技解決生	
		信自習識己然數我證元對法據持態核可案自歸表及方然數口文第上,得,觀現據或據觀問、的合度,能。 J-納、數法科據語字當於中,與當於中,與學體回,、訊信的進出解 能與與學學,與與常文學體回,、訊信的進出解 能與用運整資並影圖以當於中,與一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個	法就 ai-IY 9	以將生物分類。	2.分綱種。3.大物物界,物病病影分原原真物。3.生界外界,物病病影分原原真物。5.二製。5.二製。6. 一种,有种,有种,有种,有种,有种,有种,有种,有种,有种,有种,有种,有种,有种	的生物分類系統。 2.簡單介紹現行分類系統,重點在於讓學生了解分類階層間的關係與種的定義。 3.以狼為例,說明分類階層間的親緣關係,以及包含物種多寡,使學生能分辨生物分類階層中親緣關係的不同。 4.強調病毒無法自行代謝,在生物體外也沒有繁殖與攝取營養生命現象,所以不歸類於生物也可以用病毒的追項特徵,複習生命現象定義。 5.簡單說明流行性感冒、登革熱和愛滋病都是病毒引起的疾病,並提問還有哪些疾病也是由病毒所引起。 6.使用活動紀錄簿的附件一進行實驗 3·2,說明二分檢索表的應用。		活題【育閱科要涵何與通閱閱學適材何管資質與一個學生的一個學生的一個學生的一個學生的一個學生的一個學生的一個學生的一個學生的	

繪圖或實物、			
科學名詞、數			
學公式、模型			
等,表達探究			
之過程、發現			
與成果、價值			
和限制等。			
自-J-B2 能操作			
適合學習階段			
的科技設備與			
資源,並從學			
習活動、日常			
經驗及科技運			
用、自然環			
境、書刊及網			
路媒體中,培			
養相關倫理與			
分辨資訊之可			
信程度及進行			
各種有計畫的			
觀察,以獲得			
有助於探究和			
問題解決的資			
訊。			
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。			
天			
學習中,主動			
相關公共議			
題,尊重生			
命。			
自-J-C2 透過合			
作學習,發展			

十 3·3 原核生物 與原生生物、 3·4 真菌界	與同儕溝通、 共同參與、共 同執行及共同 發掘科學相關 知識與問題解 決的能力。 自-J-A1 能應用 科學知識、方 法與態度於日	Gc-IV-1 依據 生物形態與構 造的特徵,可	1.原核生物構 造與特徵以及 對人類的影	1.以「自然暖身操」為例,說明 我們身邊的物品與身上有許多肉 眼看不見的細菌。	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【資訊教育】 資 E2 使用資 訊科技解決生	
3・4 具困介	宏學生活。 信山·J-B1 能作圖 表數學所 與實質等 的。 透學學主義 數學學, 學與或名式表程果制 與實質的, 數學學, 學與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與或名式表程果制 與對 一种 一种 一种 一种 一种 一种 一种 一种 一种 一种	短以將生物分類。 Gc-IV-3 人的體表和體內有些微生物有生物有些微生物,有些體有有害。	對響。2.原照分、類類不可物、生生物方、類類不可物、類類不可物、類類不可的。 4.真稱細葉生物子、類類不真性,生養原質,與一個,生養的學生,是一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一	取有戶的知園。 2.說明原核生物是比較較原核生物與真核生物的異同。 3.細菌依外形可概分為球形、桿類的區分為球形、分類的區分方式。 4.說明原核生物多樣的生存範圍、一個人類的體表與關可以對人類的對人類的對人類的對人類的對人類的對人類的對人類的對人類的對人類的對人類的	3.似平計里	所持定 所以 所以 所以 所以 問題 では では では では では では では では では では	

十一 3·5·植物界	觀察,以獲得有助於採究和問題解決的資訊。自-J-C2 透過合作學習,發展與同儕溝通、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	筆 Gc-IV-1 依據	1.植物具細胞	在納入原生生物界的範疇中。 9.以「自然暖身操」為例,提問 菇是什麼生物,再從生活中常見 的食品來介紹。 10.介紹真菌屬於真核生物,並說 明真菌與植物、细菌和原生生物 不同的地方。請學生分別比較真 菌與植物、真菌與原生生物的異 同。 11.介紹真菌的基本組成:菌絲以及孢子。 12.說明真菌中的酵母菌為單細胞生物。請學生回答酵母菌在生活上的應用。 13.說明真菌對人類的影響,有些真菌與人生活息息相關,有些則對人體有害。 14.由青黴素提煉出的盤尼西林是醫學上常用的抗生素,常見於醫院的注射點滴中。	1.口頭評量	【資訊教育】	
	科學知識、方 法與態度於日 常生活之能將所 習得,連結到自 己觀察及學習自 式觀察及實 數據,學習自 我現據,學習自 我我感數的自 然現據,學習自 我或團體探索 證據、則之。 證據 對問題,一之。 對問題,一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	生物形態與構造的特徵,可以將生物分類。	壁線開用。 会光 (2.以送維稱植維稱物 有用擴物管為無。 有根 (2.以送維稱植維稱物 有物等 中,的維 (2.以送維稱植物 等為。 (3.蘇維、化 逐類 有根 分 河 和 大 可 和 的 管 為。 首 管 莖 , 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	例,連結學生的生活經驗,提問植物有哪些共通的特徵,以及從哪些特徵可以判斷菇類不屬於植物。 2.說明植物界和前面三界的不同之處,植物是具細胞壁和葉綠體的多細胞生物,因具有葉綠體可行光合作用,營養方式為明蘚苔植物的特徵、構造、生活環境及種類。 4.說明蕨類植物的特徵、構造和生活環境。 5.介紹蕨類的生殖構造,可先讓學生操作實驗 3·5 再進行說明。 6.介紹蕨類植物和人類生活的關係,例如食用、觀賞、藥用和園	2.實作評量3.紙筆評量	資訊 管訊 管訊 等 是 主 主 主 主 主 主 主 主 主 主 主 主 主	

	可能的解決方  決定。	根、莖、葉的	藝等。	
	案。	分化。成熟葉	7.說明種子植物的特徵。種子植	
	自-J-A3 具備從	的背面有孢子	物具有種子,以種子繁衍下一	
	日常生活經驗	<b>囊</b> 堆。	代。比較蕨類植物和種子植物的	
	中找出問題,	5.種子植物具	不同。	
	並能根據問題	種子和花粉	8.以松樹的毬果為例說明裸子植	
	特性、資源等	管,可在陸地	物的生活史,並介紹裸子植物和	
	因素,善用生	乾燥環境中繁	人類生活上的關係,例如食用、	
	四系,音用生		初生活工的關係,例如良用、 觀賞和木材等。	
	品、器材儀	陸地上分布最	9.複習第一章「生殖」開花植物	
	器、科技設備	廣的植物。	的有性生殖中花的構造和受精過	
1	及資源,規劃	6.毬果是裸子	程,受精作用後,胚珠發育成種	
	自然科學探究	植物的生殖器	子;子房發育成果實。	
	活動。	官。	10.子葉在種子萌發過程中可提供	
	自-J-B1 能分析	7.花是被子植	幼苗發育所需養分,功能和胚乳	
	歸納、製作圖	物的生殖器	相同。單子葉植物只有一枚子	
	表、使用資訊	官。被子植物	葉,養分主要由胚乳提供;而雙	
1	及數學運算等	種子外有果實	子葉植物的胚乳不明顯,養分主	
	方法,整理自	保護,生存較	要由子葉提供。	
	然科學資訊或	優勢。	11.比較雙子葉植物和單子葉植	
	數據,並利用	8.雙子葉植物	物。	
	□語、影像、	與單子葉植物	12.介紹被子植物和人類生活上的	
	文字與圖案、	在子葉數目、	關係,例如食用、觀賞、藥用	
	繪圖或實物、	根的形式、維	等。	
	科學名詞、數	管束排列、形	13.進行實驗 3・5,觀察所採集到	
	學公式、模型	成層、葉脈形	的蕨類植物的根、莖、葉及孢子	
	等,表達探究	狀、花瓣數目	囊堆。	
	之過程、發現	的差異。		
	與成果、價值	9.藉由實際觀		
	和限制等。	察,了解蕨類		
	自-J-B2 能操作	植物的外形、		
	適合學習階段	構造及孢子的		
	的科技設備與	形狀。		
	資源,並從學			
	習活動、日常			
	經驗及科技運			
	用、自然環			
	境、書刊及網			
	路媒體中,培			
	MINNING I PO			

		養分信各觀有問訊自學關欄,。-J-學同同執掘識的開論與方信各觀,於解 C1中自公尊 同同執掘識的理之進畫獲究的 從主環議生 透發通、共相題。 C2習濟學同同執掘)的,以上,一個與一個,一個與一個,一個與一個,一個與一個,一個與一個,一個與一個,一個與一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一個,一	A SECULIAR CHARACTER CHARA					W. W. W. W. W. W.	
+=	3•6動物界	自-J-A1 能應方日。 自-J-A1 識應 第生-J-B1 數法科據語字圖學公 東生-J-B1 數用運整資並影圖實詞。 與學,學,、與或名式, 與明運整資並影圖實詞、 達 與那選等自或用、、、數型究	ai-IV-2 透過與同分學經過,可以不可能與一個學學的學學的學學的學學的學學,可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可	Gc-IV-1 依據 生物形態與構 造的特徵,可 以將生物分 類。	1.不具有脊椎的物質的 的人名 的人名 的人名 的人名 的人名 的人名 的人名 的人名 的人名 的人	1.以「自然暖身操」為例,請學生觀察並比較動物的外殼或骨架,引導學生發現脊椎有無的差異以及是否具有內、外骨骼。 2.介紹刺絲胞動物門,身體呈放射狀對稱,口周圍有一圈觸手,常有生物與海葵共生。 3.渦蟲、絛蟲與吸蟲都是扁平的扁形動物。可以渦蟲來進行主要的說明,順便複習第一章無性生殖中的斷裂生殖。 4.介紹軟體動物門,烏賊和章魚屬頭足綱,立蛤屬斧足綱,蝸牛屬腹足綱。這三種動物都是身體柔軟、不分節的生物,具有外套膜包被。 5.環節動物門的蚯蚓屬貧毛綱,	1.□頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【海洋種復法【育涯別的涯育與環境 育識源途育 劃	

		之與和自適的資習經用境路養分信各觀有問訊自作與共同發知決力過成限-J-合科源活驗、、媒相辨程種察助題。-J-學同同執掘識的程果制2多技,動及自書體關資度有,於解 C2習儕參行科與能力、等。能階備從日技環及,理之進畫獲究的 透發通、共相題。 据現值 操段與學常運 網培與可行的得和資			1 Mr hingi dhabt	是常見的土棲生物,體內器官成對,體表具環紋。水食屬蛭綱,以吸食寄主血液為食。 6.介紹節肢動物門,鼓勵學生從實際觀察經驗了解節肢動物身體分節,具有外骨骼,包含昆蟲屬昆蟲綱、蛛形綱和甲殼綱等多為五輻對稱,具有發達的水管系統,伸出成為管足,體表有棘刺。		互動關係,認識動物需求,並關切動物福利。	
十三	3·6動物界、 4·1生物生存 的環境【第二 次評量週】	自-J-A1 能應用 科學知識、 常生活之 常生了-A2 能學知 第一十一十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二	tr-IV-1 能將所習得的知識和 習得的知識到的連結到的實驗,可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可	Fc-IV-1 生物圈 內含有不同的 生態系。生物的 生態系等物因 子,其低於 所其組成高為 個體。 Lb-IV-1 生態 系中的非生物 因子會影響生	1.脊椎動物的 分類與特徵: 魚類、爬蟲類類、爬蟲類,類 鳥類器基物種 與代表物種 與代解生物種 。 2.了定義與範 園。 3.生態系包含	1.以綱的階層介紹脊椎動物,請學生說出各種動物的特徵及生活中常見脊椎動物分別屬於哪一綱,各綱脊椎動物的主要特徵須詳加說明,例如外殼、外骨骼和骨板間的差異,或毛髮與羽毛的不同等。 2.介紹魚類時,可帶學生回顧第一章學過的魚類生殖方式,舉常見的魚類說明該魚類屬於體內受精或體外受精。	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【環境教育】 環J2 了解人 與周動物(東方) 動動物(東京) 一型的 一型的 一型的 一型的 一型的 一型的 一型的 一型的 一型的 一型的	

證據、回應多 tc-IV-1 能依據 物的分布與生 環境與生物。 3.透過暖身操中描述地球陸地上 識到生活當 元觀點,並能 已知的自然科 存,環境調查 4.組成生態系 最高和海中最深的極端環境中都 中,具備觀 對問題、方 學知識與概 時常需檢測非 的層次由大到 有生物生存,以蘋果與地球的類 察、描述、測 量、紀錄的能 法、資訊或數 念,對自己蒐 生物因子的變 小依序為:個 比,讓學生認識生物圈所占地表 力。 據的可信性抱 集與分類的科 化。 體、族群、群 的厚度,僅相當於蘋果皮之於整 持合理的懷疑 學數據,抱持 集(群落)、生 顆蘋果的厚度。 Gc-IV-1 依據 態度或進行檢 合理的懷疑熊 生物形態與構 熊系。 4.介紹出生物圈是人為界定的, 核,提出問題 度,並對他人 造的特徵,可 5.知道估計生 及其概略的節圍也是。 可能的解決方 的資訊或報 以將生物分 物族群大小的 5.引導學生討論科學家如何描述 告,提出自己 類。 方法。 一個觀察到的生態系,為了研究 的看法或解 6.了解族群的 與交流的需要,便有了族群和群 自-J-A3 具備從 Gc-IV-2 地球 集等名詞,建構出明確的生態系 日常生活經驗 釋。 上有形形色色 變化與估計方 中找出問題, tm-IV-1 能從實 的生物,在生 法。 組成概念。 並能根據問題 驗過程、合作 熊系中擔任不 7.在生態系 6.說明自然界環境是會變動的, 討論中理解較 中,族群大小 因此其中的生物族群也會有所變 特性、資源等 同的角色,發 因素,善用生 複雜的自然界 動,藉此引出計算生物族群大小 揮不同的功 的變化稱為演 模型,並能評 的目的與重要性。 活週遭的物 能,有助於維 替或消長。 品、器材儀 估不同模型的 持生態系的穩 7. 簡介各種估算生物數量的方 器、科技設備 優點和限制, 法,多用於植物的有樣區採樣 定。 及資源,規劃 推能應用在後 La-IV-1 隨著生 法,常用於動物的是捉放法。 自然科學探究 續的科學理解 物間、生物與 8.進行實驗 4・1 族群個體數目的 活動。 或生活。 環境間的交互 估算,學習利用捉放法或樣區採 自-J-B1 能分析 pa-IV-1 能分析 作用,生態系 樣法,可估算族群的大小。 歸納、製作圖 歸納、製作圖 中的結構會隨 9.負荷量是指該環境所能支持的 表、使用資訊 表、使用資訊 時間改變,形 最大族群數目,族群大小一旦接 及數學運算等 及數學等方 成演替現象。 近負荷量,環境阻力就會越來越 方法,整理自 法,整理資訊 INc-IV-6 從個 大。若一個環境中有許多的競爭 然科學資訊或 體到生物圈是 者,每種動物能分配到的資源就 或數據。 數據, 並利用 pa-IV-2 能運用 組成生命世界 會變小,彼此就會產生競爭。地 □語、影像、 科學原理、思 的巨觀尺度。 球只有一個,當人口數量增加便 文字與圖案、 考智能、數學 會壓迫到其他生物的存活, 使學 繪圖或實物、 等方法,從 生體認人類在生態中的角色以及 科學名詞、數 (所得的)資 學會尊重自然。 學公式、模型 訊或數據,形 10.說明影響族群大小的因素有出 等,表達探究 成解釋、發現 生、死亡、遷入和遷出。 **之禍程、發現** 新知、獲知因 11.隨著生物間、生物與環境間的 與成果、價值 果關係、解決 交互作用, 生態系中的結構會隨 和限制等。 問題或是發現 時間改變,形成演替現象。 自-J-B2 能操作 新的問題。並

	T	795 V SS AMBRE SB	61. 11 fg. 1 11 . 1mg	I	I	Ι			
		適合學習階段	能將自己的探						
		的科技設備與	究結果和同學						
		資源,並從學	的結果或其他						
		習活動、日常	相關的資訊比						
		經驗及科技運	較對照,相互						
		用、自然環	檢核,確認結						
		境、書刊及網	果。						
		路媒體中,培	ai-IV-2 透過與						
		養相關倫理與	同儕的討論,						
		分辨資訊之可	分享科學發現						
		信程度及進行	的樂趣。						
		各種有計畫的	ai-IV-3 透過所						
		觀察,以獲得	學到的科學知						
		有助於探究和	識和科學探索						
		問題解決的資	的各種方法,						
		訊。	解釋自然現象						
		自-J-B3 透過欣	發生的原因,						
		賞山川大地、	建立科學學習						
		風雲雨露、河	的自信心。						
		海大洋、日月							
		星辰,體驗自							
		然與生命之							
		美。							
		自-J-C2 透過合							
		作學習,發展							
		與同儕溝通、							
		共同參與、共							
		同執行及共同							
		發掘科學相關							
		知識與問題解							
		決的能力。							
十四	第4章 生態	自-J-A1 能應用	tr-IV-1 能將所	Bd-IV-1 生態	1.生態系中的	1.透過暖身操中關於「生態球」	1.口頭評量	【環境教育】	
	系	科學知識、方	習得的知識正	系中的能量來	非生物因子會	的提問,進一步說明生態系中環	2.實作評量	環 J2 了解人	
		法與態度於日	確的連結到所	源是太陽,能	影響生物的分	境與各種生物並非獨立存在,彼	3.紙筆評量	與周遭動物的	
	4 • 2 能量的流	常生活當中。	觀察到的自然	量會經由食物	布與生存,環	此間會有所互動,複習國小所學		互動關係,認	
	動與物質的循	自-J-A2 能將所	現象及實驗數	鏈在不同生物	境調查時常需	過生產者、消費者和分解者的概		識動物需求,	
	環、4・3 生物	習得的科學知	據,並推論出	間流轉。	檢測非生物因	念。		並關切動物福	
	的交互關係	識,連結到自	其中的關聯,	Bd-IV-3 生態	子的變化。	2.先以課本圖示說明,後以學生		利。	
		己觀察到的自	進而運用習得	系中,生產	2.生物依獲得	熟悉的生物畫出一簡單食物鏈,		環 J7 透過	

者、消費者和 然現象及實驗 的知識來解釋 養分和能量的 再擴展成食物網說明。 「碳循環」, 數據,學習自 自己論點的正 分解者共同促 方式可分為: 3.以食性的依存關係解釋為何食 了解化石燃料 我或團體探索 確性。 成能量的流轉 生產者、消費 物網的構成越複雜,其穩定性就 與溫室氣體、 證據、回應多 tc-IV-1 能依據 和物質的循 者、分解者。 越高。 全球暖化、及 元觀點,並能 已知的自然科 環。 3.了解食物網 4.回顧光合作用,說明其他生物 氣候變遷的關 對問題、方 學知識與概 及食物鏈的構 Bd-IV-2 在生 以植物等生產者作為食物來源, 法、資訊或數 念,對自己蒐 態系中,碳元 成。 產生所需的能量,所以食物鏈本 【能源教育】 據的可信性抱 集與分類的科 素會出現在不 4.了解食物網 能 J7 實際參 身就是一種能量傳遞的過程。 持合理的懷疑 學數據,抱持 同的物質中 中的生物如何 5.在能量傳遞的過程中,能被生 與並鼓勵他人 合理的懷疑態 態度或進行檢 (例如:二氧 互相影響。 物儲存的能量,約只有攝取養分 一同實踐節能 核,提出問題 度,並對他人 化碳、葡萄 5.生態系中的 中的十分之一,其餘皆以熱的形 減碳的行動。 可能的解決方 的資訊或報 糖), 在生物與 能量來源是太 式散失。 告,提出自己 無生物間循環 陽,能量會經 6.在能量塔中,越高級的消費者 白-J-A3 具備從 的看法或解 使用。 由食物鏈在不 個體數量就越少。所以當高級消 日常生活經驗 釋。 同生物間流 費者被捕殺時,其數量不容易回 Gc-IV-2 地球 中找出問題, tm-IV-1 能從實 上有形形色色 轉。 復,而受這個消費者影響的次級 並能根據問題 驗過程、合作 的生物,在生 消費者或生產者的數量也會失去 6.食物鏈中有 特性、資源等 討論中理解較 態系中擔任不 物質轉換與能 控制。 因素,善用生 複雜的自然界 同的角色,發 7.碳循環可由光合作用的概念引 量流動的現 模型, 並能評 入,植物可以經由光合作用固定 活调漕的物 揮不同的功 品、器材儀 估不同模型的 能,有助於維 7. 生態系中, 大氣中的二氧化碳。遠古的動、 器、科技設備 優點和限制, 持生態系的穩 生產者、消費 植物掩埋在地層中形成化石燃 及資源,規劃 進能應用在後 定。 者和分解者共 料,而燃燒化石燃料會釋放出二 自然科學探究 續的科學理解 同促成能量的 氧化碳。 Ma-IV-1 生命 活動。 或牛活。 科學的進步, 流轉和物質的 8.可與溫室效應和全球氣候暖化 自-J-B1 能分析 循環。 的環境議題結合。 有助於解決社 歸納、製作圖 會中發生的農 8.生物體所含 9.以暖身操中海葵與寄居蟹的共 表、使用資訊 業、食品、能 的總能量可按 生為例,讓學生體會自然界生物 食物鏈層級, 之間有微妙的交互作用。 及數學運算等 源、醫藥,以 方法,整理自 及環境相關的 排列成能量 10.以各種學生熟悉的掠食者與被 然科學資訊或 問題。 塔。 掠食者為例,舉例說明兩者間的 9.了解生態系 族群數量會互相影響。 數據,並利用 INa-IV-2 能量 之間可以轉 11.說明依賴相似資源生存的生物 □語、影像、 中能量如何流 文字與圖案、 換,且會維持 動、如何耗 之間會產生競爭關係,可分三種 繪圖或實物、 損,以及能量 方式,一種是取得資源的能力比 定值。 科學名詞、數 INg-IV-4 碳元 塔的意義。 別人強,另一種是阻止競爭者取 學公式、模型 素在自然界中 10.了解物質循 得資源,為了讓自身基因得以傳 等,表達探究 的儲存與流 環的意義,以 承,在求偶期間亦會競爭以爭取 之過程、發現 動。 及知道碳循環 配偶。

		與和自適的資習經用境路養分信各觀有問訊自作與共同發知識的 成限J-J-合科源活驗、、媒相辨程種察助題。-J-學同同執掘識的 果等2習設並、科然刊中倫訊及計以探決 透發通、共相題。 價。操段與學常運 網培與可行的得和資 過展、共同關解 值 作			的11. 型型。 11. 型型的,生爭利交病些的,治知在 等到利至蟲無防稱。 12. 到工學, 13. 型型, 13. 型型, 13. 型型, 13. 型型, 13. 型型, 13. 型型, 13. 型型, 13. 型型, 型型, 型型, 型型, 型型, 型型, 型型, 型型	12.生物間的關係大致可區分為片利共生、互利共生、互利共生、寄生、捕食和競爭。 13.除了課本所舉的生物防治案例外,也可讓學生認識生物防治的引進有好有壞。			
十五	4·4多采多姿的生態系	自-J-A1 能應用 科學知識、於中 等學態一点, 是一-J-A2 能學知 等生。 自-J-A2 能學 等學 等。 一一。 一一。 一一。 一一。 一一。 一一。 一一。 一一。 一一。	tr-IV-1 能將所習得的無關 理的知話到的問題 可以 可以 可以 可以 可以 可 可 可 可 可 可 可 可 的 一 題 的 要 及 實 數 數 數 以 數 以 , 並 的 關 聯 明 的 關 數 以 數 , 故 , 故 的 , 故 , 故 的 , 故 的 , 故 的 的 一 。 題 的 一 一 之 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。	Fc-IV-1 生物圈 內含有不。生物的 生態系的生態 系的其組到高為 個體、族群 群集。 Lb-IV-1 生態 系中的影響生物的分布與生	1.知道生物圈 內含有不。生態 系的大學 不完整, 有不。 生態的 生態的 生態的 生態 的 中,其 知 問體 、 的 性 的 等 , 其 的 的 , 其 的 的 , 其 的 的 , 其 的 的 , 的 的 , 的 。 的 。 的 。 的 。 的 。 。 。 。 。	1.以暖身操中搭乘高山小火車而 看到森林景觀的改變為例,提問 除了生物以外,各地的環境又有 何不同?這些是否會影響其中棲 息的生物呢?配合地理科所教的 地理區或氣候區,可讓學生更了 解這些棲地的特色與差距。 2.由雨量與植物種類來區分各類 型陸域生態系的差異。 3.介紹森林生態系會根據氣候、 雨量不同分為三種類型。 4.介紹草原生態系特有的環境,	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【海洋教育】 海J3 了解沿 海或河岸的環境與居民生活 及休閒方式。 海J14 探討海 洋生物與生態 環境之關聯。 【環境教育】 環 J2 了解人 與周遭動物的 互動關係,認	

					T	
元觀點,並能	已知的自然科	存,環境調查	及各生態系內	以及生活於其中的生物特徵。	識動物需求,	
對問題、方	學知識與概	時常需檢測非	生物對環境的	5.介紹沙漠生態系的環境限制,	並關切動物福	
法、資訊或數	念,對自己蒐	生物因子的變	適應方式。	而其間的生物各自發展出能適應	利。	
據的可信性抱	集與分類的科	化。		嚴苛環境的特別構造。	【品德教育】	
持合理的懷疑	學數據,抱持	Jd-IV-2 酸鹼強		6.草原及沙漠生態系中,因環境	品 J3 關懷生	
態度或進行檢	合理的懷疑態	度與 pH 值的		因子及演化時的地理隔絕等因	活環境與自然	
核,提出問題	度,並對他人	關係。		素,使許多物種分布具有地域侷	生態永續發	
可能的解決方	的資訊或報	Jd-IV-3 實驗認		限性。	展。	
案。	告,提出自己	識廣用指示劑		7.由深度與光照來區分並配合影		
自-J-A3 具備從	的看法或解	及pH計		片來教學水域生態系的類型與特		
日常生活經驗	釋。			徵。		
中找出問題,	tm-IV-1 能從實			8.介紹淡水生態系可依照水流狀		
並能根據問題	驗過程、合作			態與水域大小等因素分成許多類		
特性、資源等	討論中理解較			型,以及介紹豐富的生物種類。		
因素,善用生	複雜的自然界					
活週遭的物	模型,並能評					
品、器材儀	估不同模型的					
器、科技設備	優點和限制,					
及資源,規劃	進能應用在後					
自然科學探究	續的科學理解					
活動。	或生活。					
自-J-B1 能分析	pe-IV-1 能辨明					
歸納、製作圖	多個自變項、					
表、使用資訊	應變項並計劃					
及數學運算等	適當次數的測					
方法,整理自	試、預測活動					
然科學資訊或	的可能結果。					
製據,並利用	在教師或教科					
□語、影像、	書的指導或說					
文字與圖案、	明下,能了解					
繪圖或實物、	探究的計畫,					
科學名詞、數	並進而能根據					
學公式、模型	問題特性、資					
等,表達探究	源(例如:設					
之過程、發現	備、時間)等					
與成果、價值	因素,規劃具					
和限制等。	有可信度(例					
自-J-B2 能操作	如:多次測量					
適合學習階段	等)的探究活					

		的資習經用境路養分信各觀有問訊自賞風海星然美自作與共同發知:科源活驗、、媒相辨程種察助題。-J-山雲大辰與。-J-學同同執掘說技,動及自書體關資度有,於解 BJ川兩洋,生 C2習儕多行科與設並、科然刊中倫訊及計以探決 透地、日驗之 透發通、共相題備從日技環及,理之進畫獲究的 透地、日驗之 透發通、共相題與學常運 網培與可行的得和資 颁、河月自 合展、共同關解與學常運 網培與可行的得和資 欣	動。 pe-IV-2 能正確 安全學習、 學習、 於資客觀的 養子 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個						
	1 1 2 3 2 2 2	決的能力。	TT A Shalldree		4 -7 hr. 14 L-Nrmi	A LTIVE - 11 601 & 114-1-11-1111 120 ble			
十六	4・4多采多姿的生態系	自-J-A1 能應用 科學知識、方 法與態度於日 常生活當中將 自-J-A2 能將知 習得的科學到自 識,連到的自 機類象及實驗	tr-IV-1 能將所習得的知識所留得的知識不明 可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可	Fc-IV-1 生物圈 內含有不同的 生態系。生態 系的生物因 子,其組成層 次由低態、族群、 群集。 Lb-IV-1 生態	1.了解水域環境中各種生態系的特徵。 2.進行實驗 4·4實測校園兩地的環境因子(光照、土壤酸鹼值等),	1.介紹河口生態系特有的環境條件,以及生存其間生物所具有的特徵。 2.由深度與光照來區分海洋生態系的環境區域,再介紹各區域內分布的生物種類特徵。 3.進行實驗 4·4,讓學生學習觀察問遭的環境因子,並親近大自然,順便介紹在校園常出現的動	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【海洋教育】 海J3 了解沿 海或河岸民生活。 境與居方式討程 及休閒方式討計 海J14 採特與生態 環境之關聯。 【環境教育】	

 						1	
	數據,學習自	自己論點的正	系中的非生物	並調查兩地族	植物,增加學生的興趣。	環 J2 了解人	
	我或團體探索	確性。	因子會影響生	群種類與個體	4.訓練學生查閱圖鑑,以免過度	與周遭動物的	
	證據、回應多	tc-IV-1 能依據	物的分布與生	數量,解讀數	依賴教師。最後將結果記錄於活	互動關係,認	
	元觀點,並能	已知的自然科	存,環境調查	據,分析環境	動紀錄簿中,並分組討論。	識動物需求,	
	對問題、方	學知識與概	時常需檢測非	因子及族群分		並關切動物福	
	法、資訊或數	念,對自己蒐	生物因子的變	布的關係。		利。	
	據的可信性抱	集與分類的科	化。			【品德教育】	
	持合理的懷疑	學數據,抱持	Jd-IV-2 酸鹼強			品 J3 關懷生	
	態度或進行檢	合理的懷疑態	度與 pH 值的			活環境與自然	
	核,提出問題	度,並對他人	關係。			生態永續發	
	可能的解決方	的資訊或報	Jd-IV-3 實驗認			展。	
	案。	告,提出自己	識廣用指示劑				
	自-J-A3 具備從	的看法或解	及pH計				
	日常生活經驗	釋。	* * *				
	中找出問題,	tm-IV-1 能從實					
	並能根據問題	驗過程、合作					
	特性、資源等	討論中理解較					
	因素,善用生	複雜的自然界					
	活週遭的物	模型,並能評					
	品、器材儀	估不同模型的					
	器、科技設備	優點和限制,					
	及資源,規劃	進能應用在後					
	自然科學探究	續的科學理解					
	活動。	或生活。					
	自-J-B1 能分析	pe-IV-1 能辨明					
	歸納、製作圖	多個自變項、					
	表、使用資訊	應變項並計劃					
	及數學運算等	適當次數的測					
	方法,整理自	試、預測活動					
	然科學資訊或	的可能結果。					
	數據,並利用	在教師或教科					
	□語、影像、	書的指導或說					
	文字與圖案、	明下,能了解					
	繪圖或實物、	探究的計畫,					
	科學名詞、數	並進而能根據					
	學公式、模型	問題特性、資					
	等,表達探究	源(例如:設					
	之過程、發現	備、時間)等					
	與成果、價值	因素,規劃具					

	l	和限制等。	<b>右司片庄(周</b>				l	l	
			有可信度(例						
		自-J-B2 能操作	如:多次測量						
		適合學習階段	等)的探究活						
		的科技設備與	動。						
		資源,並從學	pe-IV-2 能正確						
		習活動、日常	安全操作適合						
		經驗及科技運	學習階段的物						
		用、自然環	品、器材儀						
		境、書刊及網	器、科技設備						
		路媒體中,培	及資源。能進						
		養相關倫理與	行客觀的質性						
		分辨資訊之可	觀察或數值量						
		信程度及進行	測並詳實記						
		各種有計畫的	錄。						
		觀察,以獲得							
		有助於探究和							
		問題解決的資							
		訊。							
		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-C2 透過合							
		作學習,發展							
		與同儕溝通、							
		共同參與、共							
		同執行及共同							
		發掘科學相關							
		知識與問題解							
		決的能力。							
十七	第5章 人類	自-J-A1 能應用	ai-IV-2 透過與	Gc-IV-2 地球	1.了解生物多	1.以「自然暖身操」為例子引	1.口頭評量	【環境教育】	
	與環境	科學知識、方	同儕的討論,	上有形形色色	樣性的意義。	入,讓學生思考為什麼捕到的魚	2.實作評量	環 J1 了解生	
		法與態度於日	分享科學發現	的生物,在生	2.了解生物在	越來越小條?造成的原因是什	3.紙筆評量	物多樣性及環	
	5·1 生物多樣	常生活當中。	的樂趣。	態系中擔任不	生態系中擔任	麼?		境承載力的重	
	性的重要性與	自-J-B1 能分析	ai-IV-3 透過所	同的角色,發	的角色及其重	2.由課本圖照搭配本冊前幾章節		要性。	
	危機	歸納、製作圖	學到的科學知	揮不同的功	要性,或以人	内容進行解說,例如從遺傳、演		環 J6 了解世	

表及方然數語字圖學公,過成限 一文繪學公,過成限 一文繪學公,過成限 一文繪學公,過成限 一文繪學公,過成限 一文繪學公, 一文繪學公, 過度詞、 一文 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	識和科學探索 的各種方法, 解釋自然現象 發生的原因 建立科學學習 的自信心。	能,有助於稱 持生。 Lb-IV-2 人類 活動,也性生物 增工性生存。 Me-IV-1 環境 汗染物影響 生存。 Me-IV-6 環境物 生形。 Me-IV-6 環境物 放大的關係。	類住物經濟學性: 物經濟學的學術學 一個學的學術學 一個學的學術學 一個學的學術學 一個學術 一個學術	化、食物網等,讓學生知道多樣的環境有多樣的生物。 3.從人類本身的利益出發,說明生物多樣性的重要性,不論是研發新的藥品、保持農作物健康等,其後亦可帶入生態學上的意義:維持生態環境的穩定。 4.結合環境開發、農業生產、工業發展等經濟、社會議題,探討人類活動對環境及其他生物的影響。 5.生態破壞多在於生物棲地的破壞,氣候變遷、人類活動造成的連帶影響等,對於棲地的破壞極大,尤其是熱帶兩林的消失速度	界人口數量增加、整體的 與一個 與一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一	
境路養分信各觀有問訊自學關相題命自標 書體開論預度有以探決 時期所以不理之進畫獲完的 是一個的 是一個的 是一個的 是一個的 是一個的 是一個的 是一個的 是一個				哪些方式會造成自然環境的傷害,並影響到人類的生活。 7.說明人類活動可能對環境造成的汙染,例如空氣汙染和優養化。 8.說明環境汙染物會透過食物鏈進入較高階層的生物體內,並可能累積於體內。 9.說明隨著交通運輸的便利,外來物種在很多國家都造成或多或少的影響。 10.可利用近年來發生的水災、土石流、森林大火、北極熊與企鵝的處境、和氣候難民為例,說明全球變遷對所有生物的影響。		

十八 5・2 維護生物 多様性:	與同儕溝通、 共同參與、共 同執行及共同 發掘科學相關 知識與問題解 決的能力。 自-J-A1 能應用 科學知識、方	Lb-IV-3 人類 可採取行動來	1.了解目前生態保育的趨	1.以順流學習法運用自然暖身操的圖片請學生發表看法。	1.口頭評量 2.實作評量	【環境教育】環 J4 了解永	
	法與態度於日常生活。自-J-A2 能將知識 門子子之 能將知識 門子子之 能將知識 門子子子 的 內子子 可 內子子 可 內子子 的 內子子 可 內子子 的 內子子 的 內子子 的 內子子 的 內子子 的 內子子 可 內子子	维存物境殖用態Ma-IV-2 長工科理民義究護性Jf-IP膠/L/2 上生壞在生交以衡V不家所有,監物的使生還繁生生交以衡V不家所有,監物「以上,」與 LiV-6 發在眾上,以上,與 LiV-6 發在眾東。 Na-IV-6 發在眾東。 Na-IV-6 發在眾東。 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與	勢。 2.知如中 6. 所 6. 所	2.新的保育觀念是保護一個物種時,就是要連同其生活環境一起保護,以課本保育綠蠵龜為例,說明保育方式的新趨勢。 3.人類可採取行動來維持生物的生存環境,使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用,以維持生態平衡。 4.針對人類目前採取的保育作法,進行了解及分析,並引出地球資源和生物的永續生存,介紹我國以及國際間為維護生物多樣性的努力。 6.國際間為維護生物多樣性的努力。 6.國際間為維護生物多樣性的努力。 6.國際間為維護生物多樣性的努力。 6.國際間為維護生物多樣性的努力。 6.國際間為維護生物多樣性的努力。 8.以保育綠蠵龜為例,介紹我國以及國際間為維護生物多樣性的努力。 6.國際間為維護生物多樣性的努力。 8.以保育綠端與公內人。對於實別不是只有和有權,共有的公民。 9.個人對維護生物對樣性能做的	3.紙筆評量	續領環、會均原則所以 類環、(會均原則所以 所則所以 所則所以 所則所以 所則的 所以 所則的 所以 所以 所以 所以 所以 所以 所以 所以 所以 所以	

		發展出自我文 化認同與身為 地球公民的價 值觀。				事,例如:減少使用一次性及塑 膠製品不購買保育類生物及其製品等。 10.利用生活或學校中所實施的環 保措施,引導學生計論何種生活 態度及方式才合乎生態保育精 神,並整合生活科技的概念,使 學生了解如何運用現代科技有效 的利用資源、解決環境問題。 11.介紹日常生活中常見的永續發 展標章,例如碳足跡是個人參與 某項活動,或是生產某項商品間 接或是直接排放的二氧化碳量, 有一定的公式可以計算。			
人境第水要第	節的共存關係 等 1 節植物對 《土保持的重 學性、 管 2 節植物調 所環境的能力	自-J-A1 和 科法常自習識己然數我證元對法據持態核可案自日中 生子-J-A2 與集生-J-A2 與 生子-J-A3 以 是當 是 一學與生子-A3 以 是 一學與生子-A3 以 是 一學與生子-B 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次	m-IV-1 %	Db-IV-8 植物影響流響品外子的 植物影響流響品 Na-IV-6 外子中也多种,是一个多种,是一个多种,是一个多种,是一个多种,是一个多种,是一个多种,是一个多种,是一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个	1.知屬然類之。 1.知屬然類之地響等。 2.人致速影生解以植。 2.人致速影生解以植。 2.人致速影生解以植免刷提。 2.人致速影生解以植免刷提。 4.大工、 2.人致速影。 4.大工、 4.大	1.以自然暖身操作為例子,提問「照片中的山地發生了什麼事?在山坡地上種植檳榔樹對環境有什麼影響?」 2.介紹校園內各種植物,可挑差異性大的種類,草本植物、灌木、喬木等,提問「這些植物對人的生活或環境有什麼功能?」並引導學生回顧植物在生態系中扮演的角色。 3.引導學生從課文研究中,討說水土流失是否是正常現象?說明此研究的結果是因為缺乏植物覆蓋,增加了水土流失。 4.引導學生討論人類因為哪些原因而砍伐林地,可能對土壤及水質造成影響。 5.請學生想想為何植物能夠減少水土流失?說明植物有減少水土流失的功能。 6.若是改種植經濟作物,是否會影響水土流失的情形?藉以引導出淺根作物也會影響等較深層的因素。 7.進行跨科實驗 1,教師提出實	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【環別等別別的,是及防別的。 大學 是別的,是及防別的方式,因此不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不	

特性、資源等 因素,善用生 活週遭的物 品、器材儀 器、科技設備	解釋自然現象 發生的原因, 建立科學學習 的自信心。	以及人類生活 的影響。 6.進行實驗, 模擬植物覆蓋 泥土表面的疏	驗問題,帶領學生形成假設,根據假設安排實驗設計與步驟,共同討論分析結果。 8.以自然暖身操為例,提問與空 氣品質相關的生活化問題,以帶		
自然科學探究 活動。 自-J-B1 能分析 歸納、製作圖 表、使用資訊 及數學運算等		密程度,探討 與水土保持的 關係。 7.知道人類活 動所排放的廢 氣已造成空氣 汙染。	入植物調節空氣品質的主題。 9.說明目前各種人類活動如何影響空氣品質。 10.與學生討論各種減緩空氣汙染的解決方法,引導出植物對於淨化空氣也有效果。 11.以不同項目說明植物淨化空氣		
方法,整理自 然科學資訊或 數據,並利用 口語、影像、 文字與圖案、 繪圖或實物、		8.知道空氣汙 染會危害人體 的呼吸系統。 9.了解植物能 夠減緩廢氣對 空氣品質的負	的能力,例如光合作用、阻擋懸浮微粒沉降與分解有害物質等。 12.說明植物能提供遮陰,與植物的蒸散作用能帶走熱以調節溫度的功能。 13.說明在森林中聞到的獨特香氣		
科學名詞、數學公式、模型等,表達探究之過程、發現與成果、價值和和原本學與		面影響,並能調節環境溫度、減緩全球暖化。10.以線建築為例,說明植物	是植物所散發出來的芬多精,以 及芬多精對植物自身和人體的益 處有哪些。 14.說明如何取得人類活動與植物 之間的平衡,進而達到維持地球 環境品質的目的。		
自-J-B2 能操作 適合學習階段 的科技設備與 資源,並從學 習活動、日常 經驗及科技運 用、自然環		調節溫度的能力。 11.介紹植物的 芬多精。			
用、自然環境、書刊及網路媒體中,培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的					
会性月 計畫的 觀察,以獲得 有助於探究和					

		問題解決的資訊。 自-J-C2 透過合作學習所達與同營與人共同營與人共同發掘外學相關知數學的 與同發掘科學相關知識與問題解決的能力。							
#	複習全冊 【第三次評量 週】	自-J-Al 知識己然數我證元對法據持應核可案自日常之為與是 1-J-Al 知識是 1-J-Al 知識是 1-J-Al 知识 1-J-Al 和识 1-	tm-IV-1 開於	Bd-IV-1 系源量量建間 是會在流野-3 生量 建建 是會在流野-3 生產者同族物。 Bd-IV-3 生產者同族物。 Bd-IV-2 中 中 以 主產者同流循 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本	1.了解生命科學並知道環境與生物間的交互作用。 2.能運用科學方法解決問題。 3.具有正確的保育動。	1.複習生物的生殖與遺傳原理。 2.複習生命演化與五大界的生物 特徵。 3.複習六大生態系。	1.□頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【環災響品期態跡【防害包濟地【月類與中國與 11等因 5 生探跡碳災臺、利戶 14 展 15 生探跡碳災臺、利戶 14 展 15 连 15 生聚 15 生聚 15 生聚 16 大 16	

器、科技設備	an-IV-1 察覺到	持生態系的穩			
及資源,規劃	科學的觀察、	定。			
自然科學探究	測量和方法是	Ma-IV-1 生命			
活動。	否具有正當	科學的進步,			
自-J-B1 能分析	性,是受到社	有助於解決社			
歸納、製作圖	會共同建構的	有助於解决社 會中發生的農			
表、使用資訊	標準所規範。	業、食品、能			
及數學運算等 ************************************	an-IV-3 體察到	源、醫藥,以			
方法,整理自	不同性別、背	及環境相關的			
然科學資訊或	景、族群科學	問題。			
數據,並利用	家們具有堅	INa-IV-2 能量			
口語、影像、	毅、嚴謹和講	之間可以轉			
文字與圖案、	求邏輯的特	換,且會維持			
繪圖或實物、	質,也具有好	定值。			
科學名詞、數	奇心、求知慾	INg-IV-4 碳元			
學公式、模型	和想像力。	素在自然界中			
等,表達探究		的儲存與流			
之過程、發現		動。			
與成果、價值		Gc-IV-2 地球			
和限制等。		上有形形色色			
自-J-B2 能操作		的生物,在生			
適合學習階段		態系中擔任不			
的科技設備與		同的角色,發			
資源,並從學		揮不同的功			
習活動、日常		能,有助於維			
經驗及科技運		持生態系的穩			
用、自然環		定。			
境、書刊及網		Lb-IV-2 人類			
路媒體中,培		活動會改變環			
養相關倫理與		境,也可能影			
分辨資訊之可		響其他生物的			
信程度及進行		生存。			
各種有計畫的		Me-IV-1 環境			
觀察,以獲得		汙染物對生物			
有助於探究和		生長的影響及			
問題解決的資		應用。			
。用		Me-IV-6 環境			
自-J-B3 透過欣		汙染物與生物			
賞山川大地、		放大的關係。			

	DI DI 5 44 ffm	1		
風雲雨露、河	INg-IV-5 生物			
海大洋、日月	活動會改變環			
星辰,體驗自	境,環境改變			
然與生命之	之後也會影響			
美。	生物活動。			
自-J-C1 從日常				
學習中,主動				
關心自然環境				
相關公共議				
題,尊重生				
命。				
自-J-C2 透過合				
作學習,發展				
與同儕溝通、				
共同參與、共				
同執行及共同				
發掘科學相關				
知識與問題解				
決的能力。				
自-J-C3 透過環				
境相關議題的				
學習,能了解				
全球自然環境				
具有差異性與				
互動性,並能				
發展出自我文				
化認同與身為				
地球公民的價				
值觀。				
terms took of	1	1	l	I

註1:請分別列出七、八、九年級第一學期及第二學期八個學習領域(語文、數學、自然科學、綜合、藝術、健體、社會及科技等領域)之教學計畫表。

註 2:議題融入部份,請填入法定議題及課綱議題。