## 貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

114 學年度嘉義縣大吉國民中學七年級第一學期教學計畫表 設計者: 莊佩祺、唐誼真 (表十一之一)

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:翰林版第一、二册

三、本領域每週學習節數:3節

四、本學期課程內涵:

第一學期:

	男 二 夕 顿 學 習	學習領域	學習	重點	***	教學重點(學習引導			跨領域統整
教學進度	單元名稱	核心素養	學習表現	學習內容	學習目標	內容及實施方式)	評量方式	議題融入	規劃(無則
									免填)
第一週	第1章生	自 −J−A1	ti-IV-1 能	Bd-IV-1 生	[1-1]	[1-1]	[1-1]	【環境教	
	命世界與	能應用科	依據已知的	態系中的能	1. 探討生	1. 進行章首頁探究提	1. 觀察	育】	
	科學方法		自然科學知	量來源是太	命現象,	問的腦力激盪討論,	2. 口頭詢	環JI了	
	1-1 多采	學知識、	識概念,經	陽,能量會	進而了解	讓學生發表看法。	問	解生物多	
	多姿的生	方法與態	由自我或團	經由食物鏈	生物和非	2. 將學生分組,進行	3. 專題報	樣性及環	
	世界、		體探索與討	在不同生物	生物的差	討論或用口頭詢問的	告	境承載力	
	1-2探究	度於日常	論的過程,	間流轉。	異。	方式,探討生物和非		的重要	
	自然的科 學方法	生活中。	想像當使用	Gc-IV-2 地	2. 說明生	生物有何不同?為什		性。	
	子刀仏	自-J-A2	的觀察方法	球上有形形	物生存所	麼地球上會有生物生	1. 觀察	環 J2 了	
			或實驗方法	色色的生	需的生存	存?繼而了解地球的	2. 口頭詢	解人與周	
		能將所習	改變時,其	物,在生態	要素。	環境條件。	問	遭動物的	
		得的科學	結果可能產	系中擔任不	3. 說明地	3. 探討生物圈及其特	3. 紙筆測	互動關	
		知識,連	生的差異;	同的角色,	球上生物	性。	驗	係,認識	
			並能嘗試在	發揮不同的		4. 介紹課文中所舉的	4. 實作評	動物需	
		結到自己	指導下以創	功能,有助	圍及生物	生物實例,討論生物	量	求,並關	
		觀察到的	新思考和方	於維持生態	圈的定	適應環境的各種方		切動物福	
			法得到新的	系的穩定。	義。	式,除了課文所舉的		利。	
		自然現象	模型、成品	Gc-IV-3 人	4. 探討生	例子之外,也可讓同		環 J14 了	
		及實驗數	或結果。	的體表和體	物具有不	學發表其他生物的適		解能量流	
		據,學習	po-IV-1 能	內有許多微	同的外	應方式,例如:在火山		動及物質	
			從學習活	生物,有些	觀、構造	口、溫泉中有一些耐		循環與生	
		自我或團	動、日常經	微生物對人	和習性,	高溫的細菌存在(如		態系統運	

體探索證 據、回應 多元觀 點,並能 對問題、 方法、資 訊或數據 的可信性 抱持合理 的懷疑態 度或進行 檢核,提 出問題可 能的解決 方案。 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 驗及科技運 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 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 假說) 說),並能 依據觀察、 蒐集資料、 閱讀、思 考、討論 等,提出適 宜探究之問 題。 pe-IV-1 能 辨明多個自 變項、應變 項並計劃適 當次數的測 試、預測活 動的可能結 果。在教師 或教科書的 指導或說明 下,能了解 探究的計 書,並進而

能根據問題

特性、資源

(如設備、

體些IN從物生巨Mb學發程同景有則了個圈命觀T史現,性、利有IV體是世尺V-上的以別族,害6到組界度2重過及、群有。 生成的。科要 不背者

於其中的貢

可同環 5. 類惜環由 置的境省應及境。 1-2】不存 人珍護理

1. 說明科

學方法及 其應用的 範疇。 2. 探討設 計實驗時 應注意的 重點。 3. 科學家 日誌:介 紹巴斯德 生平及生 源論,進 而討論即 便是學 說,也有 可能被修 正或推

翻。

1. 可先抛出幾個問題

## [1-2]

讓學生思考,除了課 本中所舉的麵包會發 霉、鳥會飛翔及颱風 的形成原因之外,可 以再舉下例幾個例 子: 脈搏為何會跳 動?晝夜交替的原因 為何?為何會口渴? 由學生親身的經驗或 日常生活所見的各種 現象著手,引導學生 進行符合邏輯的思考 方式。 2. 配合課本流程圖, 說明科學方法的意義 及流程,並讓學生了 解:除了科學探究之 外,日常生活中也常 會應用科學方法解決 問題。 3. 應釐清變因、實驗

組和對照組等觀念,

強調實驗的設計應力

作係【育海討物環聯【的。海】J]海與境。生關 洋 4洋生之 涯 数 探生態關 規

趣【養 理知重的並何詞人通。閱教 閱解識要意懂運彙進。讀育J學內詞涵得用與行素】3 科的彙,如該他溝

求周延,以減少實驗 時間) 等因 源,規劃 素,規劃具 的誤差。 自然科學 有可信度 4. 科學家日誌:除了 探究活 (如多次測 介紹巴斯的生平外, 量等)的探 在說明自然發生論和 動。 究活動。 生源論的差異之前, 自 - J-B1 pa-IV-2 能 也可舉日常生活的例 運用科學原 子:果皮、垃圾放久 能分析歸 理、思考智 了,為何會有果蠅飛 納、製作 能、數學等 來飛去?果蠅從何而 圖表、使 方法,從 來?食物如果放在冰 箱中,比較不會壞掉, (所得的) 用資訊及 資訊或數 為什麼?進而帶出生 數學運算 據,形成解 源論的內容,讓學生 等方法, 釋、發現新 了解學說的建立,往 知、獲知因 往必須經過許多科學 整理自然 果關係、解 家的努力研究才會獲 科學資訊 決問題或是 得世人的認同。 發現新的問 【議題融入與延伸學 或數據, 題。並能將 習 ] 並利用口 自己的探究 生涯規劃教育: 語、影 結果和同學 理解科學方法和思考 的結果或其 方式, 並建立對自然 像、文字 他相關的資 科學的興趣。 與圖案、 訊比較對 閱讀素養教育: 照,相互檢 在進行生物圈、適應 繪圖或實 環境等討論時,學生 核,確認結 物、科學 果。 會接觸到多種專業術 名詞、數 pc-IV-1 能 語,教師可適當助學 理解同學的 生理解並正確運用學 學公式、 科知識中的詞彙,在 探究過程和 模型等, 結果 (或經 日後的討論或報告中 表達探究 簡化過的科 能夠更精確地表達自 學報告), 己的理解,提升他們 之過程、 提出合理而 的學科素養。 發現與成 且具有根據 環境教育: 學生進行生物適應環 的疑問或意 果、價值 見。並能對 境的討論時,可以引 和限制 問題、探究 導學生思考人類活動 等。 如何影響動植物的生 方法、證據

	自 −J−B3	及發現,彼	存,進而促使他們關			
	透過欣賞	此間的符應	注人類與生物之間的	ı		
		情形,進行	關係,尤其是人類行	ı		
	山川大	檢核並提出	為對動物及生物棲息	ı		
	地、風雲	可能的改善 方案。	地的影響。例如,學	ı		
	雨露、河	カ系。   ai-IV-2 透	生可以了解某些動植物的栖息地因人類活	ı		
	海大洋、	過與同儕的	動而被破壞或改變,	ı		
	1	討論,分享	這引發對動物福利的	ı		
	日月星	科學發現的	關注。	ı		
	辰,體驗	樂趣。	海洋教育:	1		
	自然與生	ai-IV-3 透	14 40 14 40 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	1		
	命之美。	過所學到的	雖然這部分的課程內 容主要集中於地球			
	自-J-C1	科學知識和 科學探索的	的生物圈和環境條 一	1		
		科字採案的	件,但海洋生物的			
	從日常學	解釋自然現	生存和適應也可作	1		
	習中,主	象發生的原	為補充內容來進行	1		
	動關心自	因,建立科	討論。例如,可以 引入海洋生物如何			
	然環境相	學學習的自	適應極端環境,像	i		
		信心。 -1- IV 1- **!	是深海生物如何適	1		
	關公共議	ah-IV-1 對	應高壓和低光的條	i		
	題,尊重	於月 懶 科字	件,這有助於學生 更全面地理解生物	i		
	生命。	· 現代的報   導,甚至權	如何在各種極端環	i		
	自-J-C2	威的解釋	境中生存。	i		
	透過合作	(如報章雜		i		
		誌的報導或		i		
	學習,發	書本上的解		1		
	展與同儕	釋),能抱持一		1		
	溝通、共	持懷疑的態 度,評估其		i		
	同參與、	及,計估共     推論的證據		i		
		是否充分且		i		
	共同執行	可信賴。		i		
	及共同發	ah-IV-2 應		i		
	掘科學相	用所學到的		i		
	關知識與	科學知識與		i		
	問題解決	科學探究方		i		
	内极胜伏	法,幫助自			1	

		的自透相的能球境異動能自認為民觀能 - J 過關學了自具性性發我同地的。力 - C 環議習解然有與,展文與球價。 3 境題,全環差互並出化身公值	己的an辨的持因的不變an察別族們毅講特有求像做決一科確久科時同化一到、群具、求質好知力出定V-學定性學空而。V-不背科有嚴邏,奇慾。最。2知性,研背有 3同景學堅謹輯也心和佳 分識和會究景所 體性、家 和的具、想						
4   <del>1</del>   1	第命科1實	自能學方度生自具常驗問能題資J應知法於活J備生中題根特源A用識與日中A從活找,據性等1科、態常。3日經出並問、因	tr將知連察現數論關運知自正tc依自識對與VT所識結到象據出聯用識己確I據然與自分V習正到的及,其,習來論性V-已科概己類1得確所自實並中進得解點。1知學念蒐的能的的觀然驗推的而的釋的 能的知,集科	Da用器細及細胞壁造K活實器鏡眼及等一I適可胞細胞核等。I中用,、睛顯。1的察形膜、細本 9許學透鏡眼鏡使儀到態、細胞構 生多儀 、鏡	【1.遵驗守2.驗器悉使法3.事識微能各單關1-說守室則認室材器用。科記各鏡,種位係3)明的安。識常,材方 學:種的了長間。應實全 實用熟的 大認顯功解度的	【1-3】 "是一个人,我们的人,我们的人,我们的人,我们的人,我们的人,我们的人,我们的人,我们的	【1-3】 1.問 2.量 實實實 1】實 1.量 2.量	【育品通和關品視範譽【育安解育義安斷事品】J合諧係J群與。安】J安的。J2常故德 作人。 體榮 全 全意 見傷教 溝與際 重規 教 理教 判的	

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-B1
能分析歸
納、製作
圖表、使
用資訊及
數學運算
等方法,
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
學公式、
模型等,

學數據,抱 持合理的懷 疑態度,並 對他人的資 訊或報告, 提出自己的 看法或解 釋。 pe-IV-2 能 正確安全操 作適合學習 階段的物 品、器材儀 器、科技設 備與資源。 能進行客觀 的質性觀測 或數值量冊 並詳實記 錄。 ai-IV-1 動 手實作解決 問題或驗證 自己想法, 而獲得成就 感。 ai-IV-2 透 過與同儕的 討論,分享 科學發現的 樂趣。 ai-IV-3 透 過所學到的 科學知識和 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

實1.式顯構2.製標3.操與微觀標驗認與微造能作本能作解鏡察本1-識解鏡。正玻。正複剖,玻與1.複剖的 確片 確式顯以片實

物。

3.宜鏡方作行4.先焦標5.解操機實建構,能實師備,,紹顯方以先及學,步在調標學式鏡與式以先及學,步在調標學式鏡與式與基生再驟教好示生顯的與認難無悉序 前線楚考鏡造用課顯操悉序 前線楚考鏡造用為微作操進 方及的。與、時為微作操進 方及的。與、時

與觀察。

## 【議題融入與延伸學習】

品德教育: 討論學校或社會中常 見的群體規範,並讓 害安解活生原安守施安則。J3 常易故。 境備守 克生發的 遵設的

巡【養閱解識要意懂運彙進通。閱教J3學內詞涵得用與行。讀育 科的彙,如該他溝讀入理知重的並何詞人

表之發果和自能合段設源學動經技自境及體養理達過現、限了操學的備,習、驗運然、網中相與	程與實制-B2 適階技資從 常科、 刊媒培倫an并確久科時同化學定性學空而。 2 知性,研背有 2 知性,研背有	學是集 育生了致論發生 安論隱可害對敬。 並安隱與確處 對常,導討故。 並安隱與確處 對於	
自然到	<b></b>		
資訊-			
信程》			
進行			
有計:			
觀察			
獲得			
於探生			
問題的	解決		

第三週第生組2-1基、胞常生組2-的位細造的物單2構	的自透學展溝同共及掘關問的自能學方度生自能得知結觀自及據自體據多高上C合,同、與執同學識解力—用識與日中————————————————————————————————————	Da用器細及細胞壁造Da胞物單Fc成基細胞類及子這由子Mb學發I-1 適可胞細胞核等。I是體位I生本胞則、脂所些更所I史現了的察形膜、細本 2 成基 2 體次而醣白等成子的成2 重過使儀到態、細胞構 細生本 組的是細 質分,則粒。科要使儀到態、細胞構 細生本 組的是細 質分,則粒。科要能胞者提的。能胞展,細的。了是構理基。學複鏡、細能中物出發其細 出說經闡學 細物與能單 使顯察物。實解胞出發其細 出說經闡學 細物與能單 使顯察物。實解胞	【1.一了及容2.如造【1.分驗2.基3.體的 【習品解其性生會2-引藉解細。請何。2-藉析結認本認與構 議】德群對。命理學科胞學 生究 實討與動造粒胞與 融 育規體 育思生學發說 說細 的,題植 體主能 與 讓的譽 讓,自閱現的 明細 的,題植 體主能 與 讓的譽 讓,學 分的 錄答 胞 葉胞 伸 生義重 生重智以過內 享構 、實 的 綠器 學 了及要 學多	1.問答2.作力3.錄錄解力4.就口與。實的。活本與決。學評頭回 驗能 動之問能 習量詢 操 記記題 成。	【育品通和關品視範譽【育生考學區議養理的【劃涯察能趣【品】J合諧係JZ群與。生】J生校的題與性素生教J3自力。閱德 作人。 體榮 命 活與公,他溝養涯育 己與 讀教 溝與際 重規 教 思、社共培人通。規】覺的興 素	
----------------------------	--	--	---	---	---	--

點,並能	結果(或經	程,以及不	與植物細	元觀點,並參與公共	養教育	
對問題、	簡化過的科	同性別、背 景、族群者	胞的基本 構造。	討論。	閲 J2 ﴿	
方法、資	學報告),提出合理而	於其中的貢	147-10	生涯規劃教育:幫助學生探索自身興趣與	展跨文   的比對	
訊或數據	且具有根據	獻。		優勢,進一步設定學	分析、	
	的疑問或意			習與生涯目標。	究的能	
的可信性	見。並能對			閱讀素養教育:培養	力,以	•
抱持合理	問題、探究			學生的批判性思維, 能分析多個文本間的	讀文本	
的懷疑態	方法、證據 及發現,彼			N	識的正   性。	<del>6</del> 住
度或進行	此間的符應					理
檢核,提	情形,進行				解學科	知
出問題可	檢核並提出				識內的	
	可能的改善				要詞彙	
能的解決	方案。   pc-IV-2 能				意涵, 懂得如	
方案。	利用口語、				運用該	-
自-J-B1	影像(如攝				彙與他	人
能分析歸	影、錄				進行溝	
納、製作	影)、文字 與圖案、繪				通。   【戶外	粉
圖表、使	<b>四</b>				育】	<b>秋</b>
用資訊及	科學名詞、				戶 J5 /	
數學運算	數學公式、				團隊活	
	模型或經教				中,養   相互合	
等方法,	師認可後以 報告或新媒				與互動	
整理自然	雅				良好態	度
科學資訊	完整之探究				與技能	0
或數據,	過程、發現					
並利用口	與成果、價					
語、影	值、限制和 主張等。視					
	需要,並能					
像、文字	摘要描述主					
與圖案、	要過程、發					
繪圖或實	現和可能的					
物、科學	運用。  ai-IV-3 透					
名詞、數	過所學到的					
1	_ , , , , , ,					

		學公式、	科學知識和						
		模型等,	科學探索的						
			各種方法,						
		表達探究	解釋自然現						
		之過程、	象發生的原 因,建立科						
		發現與成	學學習的自						
		果、價值	信心。						
		和限制	an-IV-1 察						
		等。	覺到科學的 觀察、測量						
		自-J-B2	和方法是否						
		能操作適	具有正當						
		合學習階	性,是受到						
		段的科技 設備與資	社會共同建						
		源,並從	構的標準所 規範。						
		學習活	an-IV-2 分						
		動、日常 經驗及科	辨科學知識						
		技運用、	的確定性和 持久性,會						
		自然環	因科學研究						
		境、書刊 及網路媒	的時空背景						
		體中,培	不同而有所 變化。						
		養相關倫	変化。 						
		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							
第四週	第2章	的資訊。 自-J-A2	tr-IV-1 能	Bc-IV-2 細	1. 從實驗	【實驗 2-1】	1. 口頭詢	【能源教	
	生物體的	能將所習	將所習得的	胞利用養分	中,總結	1.學習製作動、植物	問與回	育】	
	組成	得的科學	知識正確的	進行呼吸作	動物細胞	細胞的玻片。	答。	能 J4 了	
	2-2 細胞	知識,連 結到自己	連結到所觀	用釋放能	與植物細	2. 學習使用染劑來對	2. 活動操	解各種能	
	的構造	觀察到的	察到的自然	量,供生物	胞的基本	玻片中的細胞進行染	作與記	量形式的	

		1 .			T
自然現象 人	現象及實驗 生存所需。 數據,並推 Da-IV-2 細	構造。 2. 能說出	色。 3. 學習使用光學複式	錄。 3. 學習成	轉換。 【品德教
	論出其中的 胞是組成生		顯微鏡觀察動、植物	就評量。	育】
自我或團 體探索證	關聯,進而 物體的基本		細胞。	,,,,	品 J1 溝
	運用習得的 單位。	能。	4. 學習記錄、分析、討		通合作與
據、回應	知識來解釋   Fc-IV-2 組		論與回答實驗的結果		和諧人際
多元觀	自己論點的 成生物體的	細胞的基	與問題。		關係。
點,並能 對問題、	正確性。 基本層次是	本構造和	5. 認識動、植細胞的		【生命教
	na-IV-1 能   細胞,而細	功能。	基本構造。		育】
コープム 貝   コース	公析歸納、   胞則田醣	1 能比較	6. 認識粒線體、葉綠		生J1 思
	制作回主   類、蛋白質	動、植物	體與液胞等主要胞器		考生活、
抱持合理	使用資訊與 又所具等分	11.1740.114.71	的構造與功能。		學校與社
	數學等方 這此分子則	同。	【議題融入與延伸學		區的公共
度或進行	法,整理負 由更小的粒		習】		議題,培
檢核,提出照照	訊或數據。   子所組成。		能源教育:在認識植		養與他人
出問題可 能的解決	ah-IV-l 對		物細胞時,可進一步		理性溝通
	於有關科學		引導學生討論光合作		的素養。
// <del>*</del>	發現的報		用的過程,即將光能		【生涯規
	導,甚至權		轉化為化學能(葡萄		劃教育】
	威的解釋		糖)的過程。並藉此提		涯 J3 覺
	(如報章雜		問引導學生思考:「為		察自己的
	誌的報導或		什麼植物細胞中需要		能力與興
	書本上的解		葉綠體,動物細胞則		趣。
	釋),能抱		不需要?		【閱讀素
	持懷疑的態		品德教育:讓學生了		養教育】 閱 J3 理
	度,評估其		解群體規範的意義及		解學科知 解學科知
	推論的證據		其對集體榮譽的重要		辦字行知 識內的重
	是否充分且 可信賴。		性。		要詞彙的
	n 信粮。 an-IV-1 察		生命教育:讓學生學 會理性思辨,尊重多		意涵,並
	型到科學的 是到科學的		曹珪性心辨, 导重多   元觀點, 並參與公共		懂得如何
	觀察、測量		一门的品,业多兴公共一门的。		運用該詞
	和方法是否				彙與他人
	具有正當		學生探索自身興趣與		進行溝
	性,是受到		優勢,進一步設定學		通。
	社會共同建		習與生涯目標。		
	構的標準所		閱讀素養教育:培養		
	規範。		學生的批判性思維,		
			能分析多個文本間的		
			內容差異。		

第五週	第2章	自-J-A1	tr-IV-1 能			
	生物體的		將所習得的			
	組成	能應用科	知識正確的			
	2-3 物質	學知識、	連結到所觀			
	進出細胞	方法與態	察到的自然			
	的方式、		現象及實驗			
	2-4 生物	度於日常	數據,並推			
	體的組成 層次	生活中。	論出其中的			
	76 50	自-J-A2	關聯,進而			
			運用習得的			
		能將所習	知識來解釋			
		得的科學	自己論點的			
		知識,連	正確性。 po-IV-1 能			
		結到自己				
			動、日常經			
		觀察到的	驗及科技運			
		自然現象	用、自然環			
		及實驗數	境、書刊及			
			網路媒體			
		據,學習	中,進行各			
		自我或團	種有計畫的			
		體探索證	觀察,進而			
		據、回應	能察覺問			
			題。			
		多元觀	pc-IV-2 能			
		點,並能	利用口語、			
		對問題、	影像(如攝   影、錄			
		方法、資	影》、文字			
			與圖案、繪			
		訊或數據	圖或實物、			
		的可信性	科學名詞、			
		抱持合理	數學公式、			
			模型或經教			
		的懷疑態	師認可後以			
		度或進行	報告或新媒			
		檢核,提	體形式表達			
			完整之探究			
		出問題可	過程、發現			

能的解決	與成果、價				
方案。	值、限制和				
自-J-A3	主張等。視				
	需要,並能 摘要描述主				
具備從日	要過程、發				
常生活經	現和可能的				
驗中找出	運用。				
問題,並	ai-IV-2 透 過與同儕的				
能根據問	討論,分享				
題特性、	科學發現的				
資源等因	樂趣。 ai-IV-3 透				
素,善用	過所學到的				
生活週遭	科學知識和 科學探索的				
的物品、	各種方法,				
器材儀	解釋自然現				
器、科技	象發生的原 因,建立科				
設備及資	學學習的自				
源,規劃	信心。  ah-IV-2 應				
自然科學	用所學到的				
探究活	科學知識與 科學探究方				
動。	法,幫助自				
自-J-B1	己做出最佳				
能分析歸 納、製作	的決定。				
圖表、使					
用資訊及					
數學運算					
等方法, 整理自然					
科學資訊					
或數據,					
並利用口					
語、影 像、文字					
	1	l	1	1	

第六	跨一微觀尺位 科度與 與 更 巨 單	與繪物名學模表之發果和自能得知結觀自及據自體據多點對方訊的均圖圖、詞公型達過現、限一將的識到察然實,我探、元,問法或可持案或科、式等探程與價制一所科,自到現驗學或索回觀並題、數信人、實學數、,究、成值。 習學連己的象數習團證應 能、資據性理	ti依自識由體論想的或改結生並指新法模或tr將知連察現數II據然概自探的像觀實變果的能導思得型結I所識結到象據V-已科念我索過當察驗時可差嘗下考到、果V-習正到的及,1知學,或與程使方方,能異試以和新成。1 得確所自實並能的知經團討,用法法其產;在創方的品 能的的觀然驗推	NCT的模為尺「度NT對度用位度例大用來NN測擇度位N不的CT的」「度巨。CT應,的」單)小科表了量適()了同「VT間「可微、觀 IV不各「(位,可學達IV時當單。IV物尺一事規以觀和」 2同有單以為尺以記。3要的 4體度、 分」 尺 尺適 長 度使號 選尺 間,	了與異觀差	1.2.觀3.用離4.5.離間【習環認時層物不物品鼓中成人生引了認尺能的單認學單的議】境識,面多同和德勵遵任與命導尺微 解量。光使來離融 育觀以思性度態育生規,體育生度觀 天星 年用表。入 :與延考如中系:在範培榮:思的尺 文體 。適示 與 巨伸,何如統 小,養譽 老意度 學問 合兩 延 觀至探體:) 組共尊感 人義與 上的 的星 伸 尺環討現微 討同重。 類義與 上的 距體 學 度境生在生 論完他 在	1.問答2.作力口與。活的。頭回 動能調 操	【育環解樣境的性【育品通和關品視範譽【育生考學區議養環】」「生性承重。品】」「合諧係」「群與。生】」「生校的題與境 物及載要 德 作人。 體榮 命 活與公,他教 了多環力 教 溝與際 重規 教 思、社共培人	
		抱持合理 的懷疑態	數據,並推 論出其中的 關聯,進而	的「尺度」 關係可以用 「比例」的		引導學生思考人類在 宇宙中的渺小與脆弱 性,結合公共議題		養與他人 理性溝通 的素養。	
		度或進行	運用習得的	方式來呈		(如:太空探索、氣候		【生涯規	

知識來解釋 變遷對星球的影響), 劃教育】 現。 檢核,提 涯 J3 覺 自己論點的 INc-IV-5 啟發他們關注全球性 出問題可 正確性。 原子與分子 問題, 並學習理性表 察自己的 能的解決 是組成生命 tc-IV-1 能 達與溝通。 能力與興 依據已知的 世界與物質 牛涯規劃教育 趣。 方案。 自然科學知 透過天文學的學習, 世界的微觀 【閱讀素 自-J-B2 識與概念, 尺度。 讓學生了解天文觀 養教育】 對自己蒐集 INc-IV-6 測、科學研究等領域 閱 J2 發 能操作適 與分類的科 從個體到生 的職業特性,幫助他 展跨文本 合學習階 學數據,抱 們覺察自己是否對相 物圈是組成 的比對、 段的科技 持合理的懷 生命世界的 關職業感興趣。 分析、深 閱讀素養教育: 究的能 疑熊度,並 巨觀尺度。 設備與資 對他人的資 Cb-IV-1 分 學習光年與距離單位 力,以判 源,並從 的知識時,可以透過 訊或報告, 子與原子。 讀文本知 科學文獻、圖表和數 學習活 提出自己的 Ea-IV-1 時 識的正確 據比對與分析,訓練 看法或解 間、長度、 性。 動、日常 學生的跨文本閱讀與 閱 J3 理 質量等為基 釋。 判斷能力。讓學生理 經驗及科 解學科知 本物理量, tm-IV-1 能 解專業詞彙(如:光 識內的重 從實驗過 經由計算可 技運用、 年、天文單位),並 要詞彙的 程、合作討 得到密度、 練習用這些詞彙進行 自然環 意涵,並 論中理解較 體積等衍伸 表達與交流,提升科 懂得如何 境、書刊 複雜的自然 物理量。 學溝通能力。 運用該詞 界模型,並 Ea-IV-2 以 及網路媒 彙與他人 能評估不同 適當的尺度 進行溝 體中,培 模型的優點 量測或推估 通。 物理量,例 養相關倫 和限制,進 能應用在後 如:奈米到 理與分辨 續的科學理 光年、毫克 資訊之可 解或生活。 到公頓、毫 po-IV-1 能 升到立方公 信程度及 從學習活 尺等。 進行各種 Fc-IV-2 組 動、日常經 成生物體的 驗及科技運 有計畫的 基本層次是 用、自然環 觀察,以 細胞,而細 境、書刊及 獲得有助 胞則由醣 網路媒體 類、蛋白質 中,進行各 於探究和 及脂質分子 種有計畫的 所組成,這 問題解決 觀察,進而 些分子則由 的資訊。 能察覺問

自-J-B3 題。 po-IV-2 能 所組成。	
人以如母子	
雨露、河   的問題 (或	
海大洋、   假説),並	
日月星  能依據觀	
第   第   第   第   第	
透過合作   pe-IV-1 能	
學習,發 辨明多個自 展與同儕 繼項、應繼	
溝通、共   交流 - 炒文	
同參與、   與业可劃週	
\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	
問題解決   或教科書的	
的能力。   指導或說明	
下,能了解	
探究的計	
a	
特性、資源	
(如設備、	
時間)等因	
素,規劃具	
有可信度	
(如多次測	
量等)的探   2   2   2   2   2   2   2   2   2	
九名動。   pe-IV-2 能	
正確安全操	
作適合學習	

F				1
	階段的物			
	品、器材儀			
	器、科技設			
	備與資源。			
	能進行客觀			
	的質性觀測			
	或數值量冊			
	並詳實記			
	錄。			
	pa-IV-1 能			
	分析歸納、			
	製作圖表、			
	使用資訊與			
	數學等方			
	法,整理資			
	訊或數據。			
	pa-IV-2 能			
	運用科學原			
	理、思考智			
	4、此段祭			
	能、數學等			
	方法,從			
	(所得的)			
	資訊或數			
	據,形成解			
	釋、發現新			
	知、獲知因			
	果關係、解			
	決問題或是			
	發現新的問			
	題。並能將			
	自己的探究			
	結果和同學			
	的結果或其			
	他相關的資			
	訊比較對			
	照,相互檢			
	核,確認結			
	果。			
	pc-IV-1 能			
	理解同學的			

探究過程和			
結果 ( 或經			
簡化過的科			
學報告),			
提出合理而			
且具有根據			
的疑問或意			
見。並能對			
問題、探究			
方法、證據			
及發現,彼			
此間的符應			
情形,進行			
檢核並提出			
可能的改善			
方案。			
pc-IV-2 能			
利用口語、			
影像(如攝			
影、錄			
影)、文字			
與圖案、繪			
<b>圖或實物、</b>			
科學名詞、			
數學公式、			
模型或經教			
師認可後以			
報告或新媒			
體形式表達			
完整之探究			
過程、發現			
與成果、價			
值、限制和			
主張等。視			
需要,並能			
摘要描述主			
要過程、發			
現和可能的			
運用。			
E T Y 1 st			
ai-IV-1 動			

			T
手實作解決			
問題或驗證			
自己想法,			
而獲得成就			
感。			
ai-IV-2 透			
過與同儕的			
討論,分享			
科學發現的			
樂趣。			
ai-IV-3 透			
過所學到的			
科學知識和			
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			
字字自的日 信心。			
ah-IV-1 對			
於有關科學			
發現的報			
導,甚至權			
威的解釋			
(如報章雜			
誌的報導或			
書本上的解			
釋),能抱			
持懷疑的態			
度,評估其			
推論的證據			
是否充分且			
可信賴。			
了后根。 ob IV 9 座			
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			

一尺侧觀觀第考	自能得知結觀自及據自體據多點對方的 an 覺觀和具性社構規 an 辨的持因的不變 ti 依自識由體論想的或改結生並指新法模或 tr 將知決一到察方有,會的範一科確久科時同化 Li 據然概自撰的像觀實變果的能導思得型結一所識定 Li 學測是當受同準 2 知性,研背有 1 知學,或與程使方方,能異試以和新成。1 得確察的量否 到建所 分識和會究景所 能的知經團討,用法法其產;在創方的品 能的的	「度IN對度用位度例大用來IN別巨。-K應,的」單)小科表C量觀 IV-A 高,(位,可學達IV時」 一名同有單以為尺以記。一多要尺 尺 尺適 長 度使號 選	1.的2.中比學觀小例習察生人 水物	1.使2.複的3.小【習環在活識統物環環物思念品設學用使式小認生議】境觀動微的多境境的考。德計習比用顯生識物題 教察中小重樣的污影環 教小在例解微物觀。融 育水,生要性平染響境 育組層尺剖鏡。察 入 中引物性如衡對,承 :活上 顯觀 到 與 小導對,何。水引載 動標 微察 的 延 生學生討支可中導力 ,	1.問答2.作力3.錄錄解力口與。活的。活本與決。頭回 動能 動之問能詢 操 記記題	【育環解樣境的性【育品通和關品視範譽【育生考環】J生性承重。品】J合諧係J群與。生】J生境 物及載要 德 作人。 體榮 命 活教 了多環力 教 溝與際 重規 教 思、	
---------	--	---	--------------------	--	--	---	--

訊或數據 的可信性 抱持合理 的懷疑熊 度或進行 檢核,提 出問題可 能的解決 方案。 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 連結到所觀 察到的自然 現象及實驗 數據,並推 論出其中的 關聯,進而 運用習得的 知識來解釋 自己論點的 正確性。 tc-IV-1 能 依據已知的 自然科學知 識與概念, 對自己蒐集 與分類的科 學數據,抱 持合理的懷 疑態度,並 對他人的資 訊或報告, 看法或解 釋。 tm-IV-1 能 本物理量, 從實驗過 程、合作討 得到密度、 論中理解較 體積等衍伸 複雜的自然 能評估不同 模型的優點 和限制,進物理量,例 能應用在後 續的科學理 解或生活。 po-IV-1 能 從學習活 動、日常經 | Fc-IV-2 組

驗及科技運

位)。 INc-IV-4 不同物體間 的「尺度」 關係可以用 「比例」的 方式來呈 現。 INc-IV-5 原子與分子 是組成生命 世界與物質 世界的微觀 尺度。 INc-IV-6 從個體到生 物圈是組成 生命世界的 巨觀尺度。 Cb-IV-1 分 子與原子。 提出自己的 Ea-IV-1 時 間、長度、 質量等為基 經由計算可 物理量。 界模型,並 | Ea-IV-2 以 適當的尺度 量測或推估 如:奈米到 光年、毫克 到公噸、毫 升到立方公 尺等。

成生物體的

生在顯微鏡觀察時分 工合作, 並培養有效 溝通與和諧的人際關 係。討論觀察過程中 的行為規範,培養尊 重儀器、同伴和學習 規範的態度,重視群 體榮譽感。 生命教育: 透過觀察水中微生物 的多樣性,引導學生 思考微生物與人類生 活的密切關係(如:飲 用水的淨化、疾病的 傳播等)。啟發學生關 注水資源管理的公共 議題,學習如何理性 表達自己的觀點並參 與討論。 生涯規劃教育: 引導學生思考自己是 否對生物學、環境科 學或顯微鏡技術有興 趣,發現自己的能力 與潛在興趣。提供與 科學研究相關的職業 介紹(如:環境監測專 員、生物學家),讓學 生對未來生涯有初步 了解。 閱讀素養教育: 在認識小生物的過程 中,指導學生參考不 同文本資源(如圖鑑、 文章),學習比對、分 析與歸納各類資料。 戶外教育: 若課程活動延伸到戶 外水域取樣,可培養

學生團隊合作的能

學校與社 區的公共 議題,培 養與他人 理性溝通 的素養。 【生涯規 劃教育】 涯 J3 覺 察自己的 能力與興 趣。 【閱讀素 養教育】 閱 J2 發 展跨文本 的比對、 分析、深 究的能 力,以判 讀文本知 識的正確 性。 閱 J3 理 解學科知 識內的重 要詞彙的 意涵, 並 懂得如何 運用該詞 彙與他人 進行溝 通。 【戶外教 育】 户 J5 在 團隊活動 中,養成 相互合作

與互動的

觀察,以		本層次是	力,讓他們在分工與	良好態度	
獲得有助		胞,而細 則由醣	互動中學會合作的態 度與技能。	與技能。	
於探究和	中,淮行久 類	、蛋白質			
問題解決	種有計畫的版	脂質分子 組成,這			
的資訊。	飲祭與明   些	分子則由			
自 - J-B3	四	小的粒子 組成。			
透過欣賞	po-IV-2 能	組成。			
山川大	辨別適合科				
地、風雲	學探究或適 合以科學方				
	式尋求解決				
雨露、河	的問題(或				
海大洋、	假說),並 能依據觀				
日月星	察、蒐集資				
長,體驗	料、閱讀、				
自然與生	思考、討論				
命之美。	等,提出適 宜探究之問				
自-J-C2 添温人佐	題。				
透過合作學習,發	pe-IV-1 能				
學習,發展與同儕	辨明多個自 變項、應變				
溝通、共   同參與、	項並計劃適				
	當次數的測				
及共同發	試、預測活				
掘科學相 關知識與	動的可能結 果。在教師				
問題解決	或教科書的				
的能力。	指導或說明				
	下,能了解				
	探究的計 畫,並進而				
	能根據問題				
	特性、資源				
	(如設備、 時間)等因				
	計画				
	か ハロニノハ				

			1
有可信度			
(如多次測			
量等)的探			
究活動。			
pe-IV-2 能			
正確安全操			
作適合學習			
階段的物			
品、器材儀			
四、命প很			
器、科技設			
備與資源。			
能進行客觀			
的質性觀測			
或數值量冊			
並詳實記			
錄。			
pa-IV-1 能			
分析歸納、			
製作圖表、			
使用資訊與			
數學等方			
法,整理資			
訊或數據。			
pa-IV-2 能			
運用科學原			
理、思考智			
4 數與签			
能、數學等			
方法,從			
(所得的)			
資訊或數			
據,形成解			
釋、發現新			
作			
知、獲知因			
果關係、解			
決問題或是			
發現新的問			
題。並能將			
自己的探究			
日 U 的体九     4 田 丘 日 與			
結果和同學			
的結果或其			

 <u> </u>			
他相關的資			
訊比較對			
照,相互檢			
核,確認結			
果。			
pc-IV-1 能			
理解同學的			
探究過程和			
結果(或經			
簡化過的科			
學報告),			
提出合理而			
且具有根據			
的疑問或意			
見。並能對			
問題、探究			
方法、證據			
及發現,彼			
此間的符應			
情形,進行			
檢核並提出			
可能的改善			
方案。			
pc-IV-2 能			
利用口語、			
影像(如攝			
影、錄			
影)、文字			
與圖案、繪			
圖或實物、			
科學名詞、			
數學公式、			
模型或經教			
師認可後以			
報告或新媒			
體形式表達			
完整之探究			
過程、發現			
過代明、価			
與成果、價			
值、限制和			

主張等。視			
需要,並能			
摘要描述主			
要過程、發			
現和可能的			
運用。			
ai-IV-1 動			
手實作解決			
問題或驗證			
自己想法,			
而獲得成就			
感。			
ai-IV-2 透			
過與同儕的			
討論,分享			
科學發現的			
樂趣。			
ai-IV-3 透			
過所學到的			
科學知識和			
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。			
ah-IV-1 對			
於有關科學			
發現的報			
導,甚至權			
威的解釋			
(如報章雜			
誌的報導或			
書本上的解			
釋),能抱			
持懷疑的態			
度,評估其			
推論的證據			
是否充分且			

			可由用科科法己的an覺觀和具性社構規an辨的持因的不變信I所學學,做決I到察方有,會的範I科確久科時同化賴V學知探幫出定V科、法正是共標。V學定性學空而。2到識究助最。1學測是當受同準 2知性,研背有應的與方自佳 察的量否 到建所 分識和會究景所						
第八週	第物養3-中與3-1的能食養量物分	自能學方度生中自能得知一J-A1 無過與日當 J-A的 所科,我然活。J-所科,我就以我们,是不是,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	tr將知連察現數論關運知自正m從一I所識結到象據出聯用識己確一實化習正到的及,其,習來論性V-驗一個確所自實並中進得解點。1過能的的觀然驗推的而的釋的能	基細胞類及子這本胞則、脂所些骨,由蛋質組分次而醣白等成子	1.物養生2.各所養3.類質等被解量了必分命能種含成明、、養氧釋,解須維。區食的分白蛋脂分化放供生靠持 分物營。醣白質能分能細生	【3-1】 (3-1】 (3-1】 (3-1】 (3-1】 (3-1】 (3-1】 (3-1】 (3-1】 (3-1】 (3-1】 (3-1】 (4) (4) (4) (5) (5) (5) (5) (6) (6) (7) (7) (7) (7) (8) (7) (8) (7) (8) (7) (8) (7) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8) (8	聽出2.見分齒口1.參並題並問發時明清頭學與提。能題表條,晰評生活出提。意理口。量能動問	【育環解動循態作係【育品通和關環】」引能及環系的。品】」」合諧係境 4量物與統關 德 作人。教 了流質生運 教 溝與際	

結到自己	程、合作討	景、族群者	胞活動所	物質則不含能量。	回答問	品 J2 重	
觀察到的	論中理解較	於其中的貢	需。	3. 說明日常生活的食	題。	視群體規	
	複雜的自然	獻。	4. 知道維	物中大部分含有能		範與榮	
自然現象	界模型,並		生素、礦	量,示範小活動,並說		譽。	
及實驗數	能評估不同		物質和水	明食物所含的能量可		【安全教	
據,學習	模型的優點		等養分雖	由燃燒氧化釋出的熱		育】	
	和限制,進		不提供能	量計算得知。		安川理	
自我或團	能應用在後		量,卻是	4. 總結生物體必須靠		解安全教	
體探索證	續的科學理		生物維持	養分才能維持生命現		育的意	
據、回應	解或生活。		正常生理	象,且各種營養必須		義。	
	pe-IV-1 能		機能所必 須。	均衡攝取。		安 J2 判	
多元觀	辨明多個自 變項、應變		9. 透過實	【實驗 3-1】		斷常見的 事故傷	
點,並能	項並計劃適		驗,了解	1. 澱粉可用碘液檢		宇政汤害。	
對問題、	當次數的測		食物中所	1. 級物 7 n 娯 板		<del>官</del> 安 J3 了	
, , ,	試、預測活		含的養	氏液檢驗。		解日常生	
方法、資	動的可能結		分。	2. 高溫可加速本氏液		活容易發	
訊或數據	果。在教師			和糖的反應,故以隔		生事故的	
的可信性	或教科書的			水加熱處理時,隨葡		原因。	
	指導或說明			萄糖濃度由少至多,		安 J9 遵	
抱持合理	下,能了解			溶液的顏色會由淡藍		守環境設	
的懷疑態	探究的計			色,依序變為綠色、黃		施設備的	
度或進行	畫,並進而			色、橙色、紅色。		安全守	
檢核,提	能根據問題			3. 學生運用所學的檢		則。	
	特性、資源			驗方法,檢測生活中		【生涯規	
出問題可	(如設備、			的食材是否含有澱粉		劃教育】	
能的解決	時間)等因			或葡萄糖。		涯 J3 覺	
方案。	素,規劃具			4. 可進行蛋白質的測		察自己的	
•	有可信度			定做為延伸實驗。		能力與興	
自 −J−B2	(如多次測 量等)的探			(1)可溶於水的蛋白質,其水溶液遇熱即		趣。 【閱讀素	
能操作適	里 サノ 的 休 究活動。			凝固。		■ 間頭系 養教育】	
合學習階	pe-IV-2 能			(2)蛋白質遇濃硝酸		授权 <b>月 月 月 月 月 月 月 月 月</b>	
	正確安全操			呈黄色。		解學科知	
段的科技	作適合學習			(3)蛋白質加過量的		識內的重	
設備與資	階段的物			氨水呈橙色。		要詞彙的	
源,並從	品、器材儀			【議題融入與延伸學		意涵,並	
	器、科技設			習】		懂得如何	
學習活	備與資源。			環境教育:		運用該詞 彙與他人	
動、日常	能進行客觀			透過食物中的能量來		未开心八	
				•			

			\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\
經驗及科	的質性觀測	源(醣類、蛋白質、脂	進行溝
技運用、	或數值量冊	質)的學習,引導學生	通。
	並詳實記	理解能量如何由生物	
自然環	錄。	間流動 (如食物鏈)。	
境、書刊	pa-IV-2 能	品德教育:	
及網路媒	運用科學原	實驗設計強調小組合	
	理、思考智	作,如分工檢驗不同	
體中,培	能、數學等	食材的營養成分,培	
養相關倫	方法,從	養學生的合作與溝通	
理與分辨	(所得的)	能力。	
	資訊或數	安全教育:	
資訊之可	據,形成解	在實驗操作中,需指	
信程度及	釋、發現新	導學生正確使用化學	
	知、獲知因	試劑(如:碘液、本氏	
進行各種	果關係、解決問題或是	液),避免誤觸或濫 用。教導學生理解「隔	
有計畫的		水加熱」等操作的安	
觀察,以	發 坑 利 的 问	个加熱」等採作的女     全意義,避免因高溫	
	超。亚ル府   自己的探究	操作引發燙傷或其他	
獲得有助	結果和同學	事故。	
於探究和	的結果或其	生涯規劃教育:	
問題解決	他相關的資	讓學生在實驗中接觸	
	訊比較對	基礎的生物化學檢	
的資訊。	照,相互檢	驗,培養對營養學、食	
自-J-C2	核,確認結	品科學或生物研究的	
透過合作學習,發	果。	興趣。	
字首,發 展與同儕	pc-IV-2 能	討論相關職業(如:營	
	利用口語、	養師、食品檢驗員),	
同參與、	影像(如攝	幫助學生探索潛在的	
	影、錄、点	職涯方向。	
及共同發	影)、文字	閱讀素養教育:	
掘科學相	與圖案、繪圖或實物、	透過學習「醣類、脂	
	回 以 頁 初 、	質、蛋白質、礦物	
問題解決	科學名詞、 數學公式、	質、維生素、熱量」	
的能力。	模型或經教	等關鍵詞彙,訓練學	
	師認可後以	生準確表達營養學知	
	報告或新媒	識。在分析食品標籤     時,鼓勵學生使用正	
	體形式表達	一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	
	完整之探究	或書面記錄。	
	過程、發現	<b>公日四</b> 030	

據、回應 多元觀 野O-IV-2 能 辨別適合科 點,並能 學探究或適 對問題、 合以科學方 式尋求解決 本社,來	书	多元觀點,並能對問題	中 医子 图 是 1 的 是 及 图 图 是 医 医 医	物的新並動酵率化學發程司景於默經催陳以探素的T史現,性、其。由化代實討作因V-上的以別族中睹進謝驗影用素2重過及、群的酵進謝驗影用素2重過及、群的素行,活響速。科要 不背者貢	1.素生係2.促體質或用3.素及4.響用素度性瞭與活。酵進內的分。認的性瞭酵的,、。解人的 素生外合解 識成質解素因如酸酵類關 可物物成作 酵分。影作 溫鹼	驟,直至試管置於溫 水中後再說明原理。 2. 蛋白質受熱會變 性,酵素作用有適合	觀1.否聽出2.見分齒口1.參並題2.回題察學仔並問發時明清頭學與提。能答。評生細能題表條,晰評生實出 正問量是聆提。意理口。量能驗問 確		
--	---	------------	------------------------------	---	--	---	---	--	--

訊或數據	假說),並	酵素活性會增大;而	
的可信性	能依據觀	超過55℃時,酵素會	
	察、蒐集資	永久失去活性。	
抱持合理	料、閱讀、	3. 由本實驗引導學生	
的懷疑態	思考、討論	思考酵素是否一定須	
度或進行	等,提出適 宜探究之問	在生物體內才能作   用?	
檢核,提	題。	【議題融入與延伸學	
出問題可	pe-IV-1 能 辨明多個自	<b>習】</b> 品德教育:	
能的解決	變項、應變	透過小組合作和遵守	
   方案。	項並計劃適	實驗規範,學生學會	
	當次數的測	了如何在集體中合作	
自-J-B2	試、預測活	與遵守規範,培養了	
能操作適	動的可能結	責任心和團隊意識。	
合學習階	果。在教師 或教科書的	生涯規劃教育:	
段的科技	指導或說明	藉由實驗活動,學生	
設備與資	下,能了解	能發現自己在科學領	
源,並從	探究的計	域的興趣與能力,並	
	畫,並進而	引導他們思考未來的	
學習活	能根據問題	職業方向,尤其是科	
動、日常	特性、資源 (如設備、	學研究和相關領域的職業。	
經驗及科	時間)等因	閱讀素養教育:	
技運用、	素,規劃具	學生在理解和運用學	
自然環	有可信度 (如多次測	科術語的過程中,提     高了科學閱讀素養,	
境、書刊	量等)的探	並能在討論中準確表	
及網路媒	究活動。	達科學概念,增強了 與他人有效溝通的能	
體中,培	pa-IV-1 能 分析歸納、	力。	
	製作圖表、		
理與分辨	使用資訊與		
	數學等方		
資訊之可	法,整理資		
信程度及	訊或數據。		
進行各種	pa-IV-2 能 運用科學原		
有計畫的	理、思考智		

觀察,以	能、數學等			
	七 1 . 从			
獲得有助	(///付り) /			
於探究和	資訊或數			
問題解決	據,形成解			
	釋、發現新			
的資訊。	知、獲知因			
自-J-C2	果關係、解			
透過合作	>			
學習,發展與同儕	發現新的問			
	題。並能將			
溝通、共	自己的探究			
同參與、   共同執行	从田 t. 口 與			
	ル4. 田 ン 井			
	11 1 11 11 11 11			
關知識與				
問題解決				
的能力。	核,確認結			
	果。			
	pc-IV-2 能			
	利用口語、			
	影像(如攝			
	影、錄			
	影)、文字			
	與圖案、繪			
	<b>圖或實物、</b>			
	科學名詞、			
	數學公式、			
	模型或經教			
	師認可後以			
	報告或新媒			
	體形式表達			
	完整之探究			
	過程、發現 與成果、價			
	與成果、價			
	值、限制和			
	主張等。視			
	需要,並能			
	摘要描述主			
	要過程、發			

第物養3-如養3門 有體 3-何分章的 植製生營 物造	自能學方度生中自J-A1科、態常 J-B2	或實驗方法 改變時,其	1.色過合以分養用存2.片以瞭植進作製,分或。認的解物行用造最被儲 識構以綠透光,養後利 葉 味	【3-3】 题需长进而能在紹家的公司,一个是一个是一个是一个是一个是一个是一个是一个是一个是一个是一个是一个是一个是一	真聽講。 3. 能思考 並回答老	【育環解動循態作係【育學環】J能及環系的。能】J. " 是 " 是 " 是 " 是 " 是 " 是 " 是 " 是 " 是 "	
	能操作適 合學習階	改變时, 具 結果可能產 生的差異;	月 的 稱 造,以 瞭 解 葉 片 是	合作用的貨廠,引导學生分析判斷其方法 是否符合科學的原	问 <b>超</b> 。 專題報告	月】 能 J4 了 解各種能	

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-C2 透過合作 學習,發 展與同儕 溝通、共 同參與、 共同執行 並能嘗試在 指導下以創 新思考和方 法得到新的 模型、成品 或結果。 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 模型的優點 和限制,進 能應用在後 續的科學理 解或生活。 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 假說),並 能依據觀 察、蒐集資 料、閱讀、 思考、討論 等,提出適 宜探究之問 題。 pe-IV-1 能 辨明多個自 變項、應變 項並計劃適 當次數的測 試、預測活

動的可能結

果。在教師

碳和水分等 因素會影響 光合作用的 進行,這些 因素的影響 可經由探究 實驗來證 實。 Mb-IV-2 科 學史上重要 發現的過 程,以及不 同性別、背 景、族群者

光能轉換成

化學能;呼

吸作用是將

化學能轉換

成熱能。

本原理。 4. 光合作 用是生命 世界進行 能量轉換 的重要作 用,且產 生氧氣提 於其中的貢 供生物呼 獻。 吸作用。 Ba-IV-2 光 合作用是將

綠色植物

進行光合

作用的主

要器官。

3. 瞭解光

合作用的

過程與基

則。 3. 介紹「葉片」的構 诰:

(1)葉片的上、下面各 有一層表皮,細胞排 列緊密。 a. 表皮細胞:不含葉

綠體,呈透明無色。 b. 保衛細胞: 兩兩成 對,散生於上、下表皮

c. 氣孔: 大小由保衛 細胞調控,是水分蒸 散和氣體出入的主要 通道。

- (2)角質層:有防止水 分蒸散的功能。
- (3)葉肉:細胞皆具有 葉綠體,是葉片進行 光合作用的主要部 位。
- 4. 說明葉綠體的構 造。
- 5. 解釋「光合作用」的 意義:植物的葉綠體 吸收太陽光,將水分 及二氧化碳合成葡萄 糖的過程,稱為光合 作用。

6. 光合作用與呼吸作 用對於生命世界及無 機環境間的能量轉 換、碳氧循環是極重 要的,能體認保護森 林的重要性, 最終有 實際的行動。

【實驗 3-3】 1. 使用鋁箔紙的目的 是為了隔絕光線, 鋁 1. 分組設 計關於光 合作用的 實驗並提 出報告。 2. 討論發 表相關的 議題,並 能說出沒 有光合作 用,生物 無法獲得 養分及氧 氣,因而 無法產生 代謝所需

的能量。

量形式的 轉換。 【品德教 育】 關係。 範與榮 譽。

品 J1 溝 通合作與 和諧人際 品 J2 重 視群體規 【生涯規 劃教育】 涯 J3 覺 察自己的 能力與興 趣。 養教育】

【閱讀素 閲 J3 理 解學科知 識內的重 要詞彙的 意涵,並 懂得如何 運用該詞 彙與他人 進行溝 通。

及共同發	或教科書的	箔紙可以用黑紙或不	
	指導或說明	透光膠布代替。	
掘科學相	下,能了解	2. 選擇適當種類的植	
關知識與	探究的計	物是實驗成功的關	
問題解決	畫,並進而	鍵,以澱粉為主要的	
		儲存成分的葉片較	
的能力。	特性、資源	佳,如地瓜葉、天竺	
自-J-C3	(如設備、	葵、朱槿、左手香或繁	
透過環境	時間)等因	星花等。	
相關議題	素,規劃具	3. 因為葉片為綠色,	
的學習,	有可信度	為了容易觀察其對碘	
能了解全	(如多次測	液反應的顏色變化,	
球自然環境目右美	量等)的探	故先以丙酮或酒精等	
境具有差 異性與互	究活動。	有機溶劑,將葉綠素	
動性,並	ai-IV-3 透	溶解出來。	
能發展出	過所學到的	4. 葉綠素溶解於有機	
自我文化	科學知識和	溶劑時,因高溫可加	
認同與身	科學探索的	速其溶解速率,故以	
為地球公	各種方法,	隔水加熱處理。	
民的價值	解釋自然現		
觀。	象發生的原	【議題融入與延伸學	
	因,建立科	월 ]	
	學學習的自	環境教育:	
	信心。	藉由實驗觀察光合作	
	an-IV-2 分	用的過程,了解植物	
	辨科學知識	如何利用光能進行光	
	的確定性和	合作用,並把多餘的	
	持久性,會	養分以澱粉的形式儲	
	因科學研究	存起來。這有助於學	
	的時空背景	生理解光合作用在碳	
	不同而有所	循環中的角色,並認	
	變化。	識到植物是如何在生	
	an-IV-3 體	態系統中充當能量流	
	察到不同性	動和物質循環的核心	
	別、背景、 族群科學家	環節。	
	族科科学家	at one ha about	
	門共有主	能源教育:	
	講求邏輯的	藉由實驗了解光合作	
	特質,也具	用是如何將光能轉化	
	., ,, = ,,	為植物所能利用的化	

			有好奇心、			學能的,這是能源轉			
			求知慾和想			換的一個具體例子。			
			像力。						
						品德教育:			
						透過小組合作和遵守			
						實驗規範,學生學會			
						了如何在集體中合作			
						與遵守規範,培養了 責任心和團隊意識。			
						<b>具在</b> ②作图/多成。			
						生涯規劃教育:			
						藉由實驗活動,學生			
						能發現自己在科學領			
						域的興趣與能力,並			
						引導他們思考未來的			
						職業方向,尤其是科學研究和相關領域的			
						字			
						閱讀素養教育:			
						學生在理解和運用學			
						科術語的過程中,提			
						高了科學閱讀素養,			
						並能在討論中準確表達科學概念,增強了			
						與他人有效溝通的能			
						力。			
第十一週	第3章生	自-J-A1	tr-IV-1 能	Db-IV-1 動		[3-4]	觀察評量	【環境教	
	物體的營	能應用科	將所習得的	物體(以人	71	1. 由光合作用需要葉		育】	
	養 2 1 1 1 1 1 1 1		知識正確的	體為例)經由攝食、消	造養分,	綠素等條件,說明人	備觀察、	環」114了	
	3-4 人體 如何獲得	學知識、	連結到所觀 察到的自然	化、吸收獲	須藉由攝 食以獲得	體無法製造養分。 2. 人體由攝食所獲得	思考的能力。	解能量流 動及物質	
	養分	方法與態	· 景到的日然 · 現象及實驗	得所需的養	養分;可	12. 八脑田瓣长川投行的大分子養分須經由	2. 是否認	助 及 初 貞 循 環 與 生	
		度於日常	數據,並推	分。	以將大分	消化酵素分解成小分		態系統運	
		生活當	論出其中的		子的食物	子,才得以被吸收。	3. 對於老	作的關	
		中。	關聯,進而		消化成小	3. 人類是多細胞生		係。	
		1 '	運用習得的		分子的養	物,攝取養分並進行	能正確回	【能源教	
		自-J-A2   能將所習	知識來解釋		分,以利	分解的作用,必須由	答。	育】	
		得的科學	自己論點的		吸收。	消化系統來執行。	口頭評量	能J4了	
		知識,連	正確性。		2. 認識人	4. 利用模型、簡報或	1.能發表	解各種能	
		結到自己	po-IV-1 能		體的消化	圖卡,說明歸納人體	有關錄影	量形式的	

第十二週 第	自能得知結觀自及據自體據多點對方訊 A M 科 ,自到現驗學或索回觀並題、數 T 所科,自到現驗學或索回觀並題、數 T 所識結到象據出聯用識已確「學、及、、路,有察察 N 習更	Db物莖花的具能 1.察內送形植東與2.樹面察年的 種內,功植、實東輸在水的,物的功經木的,輪原	为情 所 所 的 所 的 的 所 的 的 的 一 讓 神 實 是 光 。 我 等 實 起 来 , , 業 業 看 一 親 等 實 起 光 。 進 。 我 一 的 同 的 一 的 同 的 同 的 同 的 同 的 同 的 同 的 同 的	是頭2.見條晰3.發是虛聽他口1.維含與部部分否躍發時理。在言否心,人頭能管韌木。運;發。表是清 別時能傾尊。評說束皮質韌送木言 意否 人,夠 重 量出包部 皮養質品通和關品視範譽【劃涯察能趣【養閱解識要第月16時人。 體榮 涯育 己與 讀育 科的彙	<b>溝與際 重規 規】覺的興 素】理知重的並何</b>
--------	--	--	---	---	------------------------------

的抱的度檢出能方自具常驗問能題資素生的器器設源自探動自能納可持懷或核問的案」一備生中題根特源,活物材、備,然究。」一分、性理態行提可決。3日經出並問、因用遭、 技資劃學 目歸作	題i-IV-2 儕分現 2 到識究助最。 C-與論學趣-I所學學,做決 您的享的 應的與方自佳	皮亡 【習品透察特生作有達標 生籍學學興此研來而域 閱學東「語論正為 題 教分共和間讓地共 規前發物。環或展察能 素接、皮促學詞係 育組同結的學溝同 劃述現學境生產自力 養觸「」進術彙飲 建深構 互學、的 育動已生可護學興在潛 育如輪專他流能快 與 行討,互學、的 育動已生可護學興在潛 育如輪專他流能	2.玉向中排異3.何及因能米日維葉。能謂其。比莖葵管的一說年成比莖葵管的一說年成較與莖束差 出輪	· 集進通
--	---	---	--	-------

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	<u> </u>			
	圖表、使			
	用資訊及			
	數學運算			
	等方法,			
	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			
	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			

T	1,							1
	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-C2 添温人佐							
	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。							
第十三週 第4章生	自-J-A1	ai-IV-1 動	Db-IV-6 植	1. 了解植	[4-2]	觀察	【生涯規	
物體的運輸作用	能應用科	手實作解決 問題或驗證	物體根、 莖、葉、	物吸收水 分與水分	1. 進行課文說明與討論	1. 討論時 是否發言	劃教育】 涯 J3 覺	
4-2 植物		自己想法,	莖、果實內	蒸散的過	(1)介紹根毛的構造,	<b> </b>	察自己的	

體內物質	學知識、	而獲得成就	的維管束,	程,以及	及其目的在增加吸收	2. 發表意	能力與興	
的運輸		感。	具有運輸功	其中作用	的表面積。	見時是否	趣。	
	方法與態	ai-IV-2 透	能。	的機制。	(2)複習第三章學過	條理清	【閱讀素	
	度於日常	過與同儕的		2. 藉由觀	的氣孔的長相,或請	晰。	養教育】	
	, and the second			察植物水			授权 月 』 閱 J3 理	
	生活當	討論,分享		分運輸的	同學把氣孔畫出來,	3. 在別人		
	中。	科學發現的		情形,了	再說明蒸散作用。	發言時,	解學科知	
	'	樂趣。		解植物運	(3)討論以下問題:植	是否能夠	識內的重	
	自-J-A3	ai-IV-3 透		翰水分的	物沒有心臟,水分或	虚心傾	要詞彙的	
	具備從日	過所學到的		構造與其	是養分是如何運送至	聽,尊重	意涵,並	
	常生活經	科學知識和		梅 <sup>坦</sup>	身體的各部位?接著	他人。	懂得如何	
	驗中找出	科學探索的		孔の	分別介紹水分運輸的	口頭評量	運用該詞	
	問題,並 能根據問	各種方法,		IL °	三個主要動力,根壓、	1. 能說出	彙與他人	
	能根據問	解釋自然現			毛細現象與蒸散作	維管束包	進行溝	
	題特性、	象發生的原			用。而韌皮部的運送	含韌皮部	通。	
	資源等因							
	素,善用	因,建立科			方向,主要是從供應	與木質		
	生活週遭	學學習的自			養分(Source)的地方	部。韌皮		
	的物品、	信心。			送至養分需求(Sink)	部運送養		
	器材儀	ah-IV-2 應			的地方。在一個相連	分;木質		
	器、科技	用所學到的			的韌皮部管道中,物	部運送水		
	設備及資	科學知識與			質便會由壓力大的養	分。		
	源,規劃	科學探究方			分供應處,送至壓力	2. 能說出		
	自然科學	法,幫助自			小的養分需求處了。	養分及水		
	探究活	己做出最佳			7 77 77 111, 7 90	分在植物		
	動。	的決定。			【實驗 4-1】	體內運輸		
		pa-IV-2 能			1.實驗的地點最好是	的方式。		
						1 的刀式。		
		運用科學原			通風或是有日照的地	3. 能說出		
		理、思考智			方,這樣實驗結果比	蒸散作用		
		能、數學等			較容易觀察;如果當	與水分上		
		方法,從			天的天氣不好,比較	升的關   係。		
		(所得的)			陰溼,老師可以另外	「 <b>小</b> が ~		
		資訊或數			準備電風扇,加速實			
		據,形成解			驗室中空氣的流通,			
		釋、發現新			有助於實驗的觀察。			
		知、獲知因			2. 在進行切片時,如			
		果關係、解			果横切與縱切都觀察			
		<b>决問題或是</b>			不到紅顏色的部分,			
		發現新的問			那就可能是紅色溶液			
		題。並能將			的濃度太淡,但若是			
		自己的探究			只有縱切看不到,就			
		結果和同學			有可能是沒有切到維			

的結果或其	管束,可以建議同學		
他相關的資	重新切片。		
	至州约月		
訊比較對	アンギ ロエニト 、 かって 八上 御		
照,相互檢	【議題融入與延伸學		
核,確認結	習】		
果。	這段教學活動透過介		
pc-IV-1 能	紹植物的結構和功		
理解同學的	能,使學生能夠接觸		
探究過程和	到一系列的科學專業		
株兄近在作	詞彙,並學會如何在		
	學術環境中運用這些		
簡化過的科	詞彙進行有效的交		
學報告),	流。同時,學生經過		
提出合理而	實驗學習和分組討		
且具有根據	論,可能會發現自己		
的疑問或意	對植物學或生物學的		
見。並能對	到 他 初 字 以 主 初 字 的 一 则 趣 , 並 加 深 對 未 來		
問題、探究	生涯規劃的覺察。		
	生在外面的見茶。		
方法、證據			
及發現,彼			
此間的符應			
情形,進行			
檢核並提出			
可能的改善			
方案。			
pc-IV-2 能			
利用口語、			
影像(如攝			
影、錄			
影)、文字			
與圖案、繪			
圖或實物、			
科學名詞、			
數學公式、			
模型或經教			
師認可後以			
報告或新媒			
體形式表達			
完整之探究			
過程、發現			
與成果、價			
717M/15 IX		I	

值、限制和			
主張等。視			
需要,並能			
摘要描述主			
要過程、發			
現和可能的			
運用。			
pe-IV-1 能			
辨明多個自			
變項、應變			
項並計劃適			
當次數的測			
試、預測活			
動的可能結			
果。在教師			
或教科書的			
指導或說明			
下,能了解			
探究的計			
畫,並進而			
能根據問題			
特性、資源			
(如設備、)			
時間)等因			
素,規劃具			
有可信度			
(如多次測			
量等)的探			
究活動。			
pe-IV-2 能			
正確安全操			
作適合學習			
階段的物			
品、器材儀			
器、科技設			
能進行客觀			
的質性觀測			
或數值量冊			
並詳實記			

	1	1	Т	
錄。				
po-IV-1 能				
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,進行各				
種有計畫的				
觀察,進而				
能察覺問				
題。				
tr-IV-1 能				
將所習得的				
知識正確的				
連結到所觀				
察到的自然				
現象及實驗				
數據,並推				
論出其中的				
關聯,進而				
運用習得的				
知識來解釋				
自己論點的				
上確性。				
tc-IV-1 能				
依據已知的				
自然科學知				
識與概念,				
對自己蒐集				
與分類的科				
學數據,抱				
持合理的懷				
疑態度,並				
對他人的資				
訊或報告,				
提出自己的				
看法或解				
釋。				

		tm-IV- 實、中雜模評型限應 1 過作解自,不優,在 能 討較然並同點進後						
		續解p辨學合式的假能察料思等宜時的或-I別探以尋問說依、、考,探科生V-適究科求題)據蒐閱、提究學活2合或學解(,觀集讀討出之理。能科適方決或並 資、論適問						
物體 輸作 4-3	人體 學知識、	將知連察現數論關運知自習正到的及,其,習來論得確所自實並中進得解點的的觀然驗推的而的釋的的的觀然驗推的而的釋的	bb Bb Bb Bb Bb Bb Bb Bb Bb Bb	1.環心搏係2.體環與腎統和關 習液組能 人循成。	【4-3】 1.以心論以念2.仔腳可並性麼3. 2.仔腳可並性麼3. 4-3】 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4. 4.	觀1.是踴2.見條晰3.發是虛聽他口察討否躍發時理。在言否心,人頭竊發。表是清 別時能傾尊。評時言 意否 人,夠 重 量	【等性識主議護尊的主【育人解由性教」身權題自重身權人】另人權別育 體相,己他體。權 身,平】認自關維與人自 教 了自並	

	球自然環	變項、應變		論	1. 能區分	具有自我	
] ]	境具有差	項並計劃適		(1)說明心臟與血管	閉鎖式與	保護的知	
	異性與互	當次數的測		的位置與構造。	開放式循	能。	
	動性,並	試、預測活		(2)藉由顯微鏡的圖	環系統的	【品德教	
	能發展出	動的可能結		片,介紹人體的血液		育】	
	自我文化	果。在教師		組成,包含血漿、血		品 J1 溝	
	認同與身	或教科書的		球、紅血球、白血球、	血液的組	通合作與	
	為地球公 民的價值	指導或說明		血小板等。	成。	和諧人際	
	見の頂祖	下,能了解		, ,,,,	3. 能區分	關係。	
F	<b>⋾</b> /し	探究的計		【實驗 4-2】	動脈、靜	品 J2 重	
		畫,並進而		1. 心臟位於胸腔中央	脈與微血	視群體規	
		能根據問題		偏左,聽診器置於前	管,並說	範與榮	
		特性、資源		胸或背後該位置均可	出三者之	譽。	
		(如設備、		以聽見心跳。	間的差	【生涯規	
		時間) 等因		2. 尋找脈搏時,記得	異。	劃教育】	
		素,規劃具		提醒同學最好用食		涯 J3 覺	
		有可信度		指、中指與無名指三		察自己的	
		(如多次測		指併攏,以指尖在手		能力與興	
		量等)的探		腕內側,輕按沿著大		趣。	
		究活動。		拇指下來的橈動脈		【閱讀素	
		pa-IV-1 能		處,應即可感受到脈		養教育】	
		分析歸納、		搏的跳動。記得盡量		閲 J3 理	
		製作圖表、		不要用大拇指的指		解學科知	
		使用資訊與		尖,以免被拇指内的		識內的重	
		數學等方		動脈跳動干擾。		要詞彙的	
		法,整理資		3. 理論上, 在同一段		意涵,並	
		訊或數據。		時間內,心跳及脈搏		懂得如何	
		ai-IV-2 透		次數應為相同,但在		運用該詞 彙與他人	
		過與同儕的		實際結果上,常會出		果	
		討論,分享		現差異。老師可以藉		通。	
		科學發現的		此機會提醒同學,實		700	
		樂趣。		驗難免有誤差,但不			
				應該更改實驗數據,			
				仍應照實記錄。			
				4. 一般人的心跳每分			
				鐘大約是七十至七十			
				二下,但以好動的七			
				年級生而言,儘管經			
				過靜坐,通常仍難靜			
				下來,心跳可能常超			
				, ,= = = = = = = = = = = = = = = = = =	1	<u> </u>	

第十五週 物體的選輪作用 24 全生 的機構 2			ī	1	Γ	Ι				
第十五週 第4章生物體的選訴等數學生對應的選訴等數學生對與實際的學生對應的認識。 第4章生物學的與機能的認識。 第4章生物學的與機能的過程。 第4章生物學的與人們與人們的人的身體性學的的能力。 學是經循環和心臟性的的過程,不可等數質。 第4章生物學的學生在合作中發生在合作中發生的能力。 學是經循環和心臟性的影響性經濟的。 與學生學的學生,不可等數質。 如實性學學的學生,不可等數質。 如實性學學與相關,  第4章生物學的實驗, 一個人體,不可以及體, 物質不能的對於一個人體,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							過一百下,均屬正常。			
第十五週 第4 章生物體的運輸作用體學與一個的人的身份的 環系 的							▼ 1 ままり、 かっゃ 仏 御			
第十五週 第 4 章生 物體與 6 月上 1 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1										
第十五週 第4章生物類的自然 中強調學生對當之物體的認治者與自己身體的認治者與自己身體的認治者與自己身體的認治,與學生對自己的學生的主動。							_ · · · _			
第十五週 第4章生物機作用 44人體的循環系 25 大與考)										
第十五週 第 4 章生 物體的運輸作用 4-4 人體 的的振展之 整理 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數										
第十五週 第 4 章生 題一										
第十五週 第 4 章生物體的運動所作用 4-4 人體 物情 (第二一次段考) 日 5 上 5 大 6 以 6 等 的 6 等 的 6 等 的 6 等 的 6 等 的 6 等 的 7 等 中 6 的 6 级 2 的 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0										
第十五週 第 4 章生物體作用 4-4 人體系統(第二次段考)							1			
第十五週 第4章生物體的調子										
第十五週 第 4 章生物體的運輸作用 4-4人體 的循環系 次段考) 安康 5 次 2 大 2 大 2 大 2 大 2 表 3 上 3 上 3 上 3 上 3 上 3 上 3 上 3 上 3 上 3										
第十五週 第 4 章生物體的選										
第十五週 第 4 章生物體的選輪作用										
第十五週 第 4 章生物體內與引動物性人學生在合作中發揮各自尊生的能力。學性理則劃教育學對健康的過程中學的與對學學生進行等事業術的的與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										
第十五週 第 $4$ 章生物體的選換物情報。 $4$ 章生物體的選輪作用 $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$							1			
第十五週 第 4 章生物體的學生 物體的運輸作用 4-4 人體系統(第二 次段考)							T			
第十五週 第 $4$ 章生 物體的 用 $4$ $4$ 章生 物體的用 $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$							中發揮各自的能力並			
第十五週 第 $4$ 章生 物體的運輸作用 $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$ $4$							學會如何尊重他人。			
第十五週 第 $4$ 章生物體的運輸作用 $4-4$ 人體 的循環系 $5$ $6$ $6$ $6$ $7$ $7$ $6$ $8$ $1$ $1$ $1$ $1$ $1$ $1$ $1$ $1$ $1$ $1$							生涯規劃教育:學習			
第十五週 第 4 章生物體的運動作用 4-4 人體的循環系統 (第二次段考) 在 上 活當中。 自 - J-A2							血液循環和心臟運作			
第十五週 第 4 章生 的體的運動作用 4-4 人體 的循環系							的過程中,激發對健			
第十五週 第 4 章生物體的運輸作用 4-4 人體的循環系統(第二次段考) 方法當 中。 自-J-A2 能將所習 自己論點的 與脈搏的探 能將所習 自己論點的 別了解循環 也循環的 是一類不可以很快的了 是一類不可以很快的了 解 是一次的方向。 自是一人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							康和生物學的興趣。			
第十五週 第 4 章生物體的運輸作用 4-4 人體的擴入的循環系統(第二次段考)										
第十五週 第4章生物體的運輸作用 4-4人體 能應用科學知識、方法與態的循環系統的循環系統的循環系統的所謂 2 一 2 一 2 一 2 一 2 一 3 一 4 一 4 人體的循環系統的循環系統的循環系統的所謂 2 一 4 人體的人類 2 一 4 人體的人類 3 一 4 一 4 人體的人類 4 一 4 一 4 人體的人類 4 一 4 人體的人類 4 一 4 一 4 人體的人類 4 一 4 一 4 人體的數學 4 一 4 人體的數學 4 一 4 一 4 人體的數學 4 一 4 人能表的數學 4 一 4 人體的數學 4 一 4 人們的數學 4 人										
物體的運輸作用 4-4 人體 能應用科 學知識、 方法與態 (第三次段考)										
輸作用 4-4 人體 學知識、 的循環系統(第二次段考) 的循 學知識 下 在 的 自 子 A 2	第十五週		自-J-A1				, = <i>=</i>			
學知識、			能 雇 田 科							
的循環系 統(第二次段考) 方法與態 度於日常 生活當 中。 自-J-A2 能將所習 自己論點的 測了解循環 巴循環的 (2)藉由血液循環帶 虚心傾										
統(第二次段考) 現象及實驗 運輸至各細 量,了解 及實驗 數據,並推 論出其中的 關聯,進而 中。 自-J-A2 能將所習 自己論點的 別了解循環 巴循環的 (2)藉由血液循環帶 虚心傾 要问证的			學知識、							
現象及實驗   連輸至各細   量前了解   連輸の教師可在黑板   見時是否   上寫下循環途徑,利   上寫下循環途徑,利   上寫下循環途徑,利   上寫下循環途徑,利   上寫下循環途徑,利   上寫下循環途徑,利   上寫下循環途徑,利   上寫下循環途徑,利   上寫下循環之文字描述,讓   3.在別人   同學可以很快的了解   一般   一般   一般   一般   一般   一般   一般   一		的循環系	方法與熊							
生活當 論出其中的 衍物質交 循環的途 用本章摘要中的血液 晰。 養教育】   中。							The state of the s			
中。 關聯,進而 換。並經由 徑與功 循環之文字描述,讓 3.在別人 関 J3 理 運用習得的 心跳,心音 能。 同學可以很快的了解 發言時, 解學科知 血液流動的方向。 是否能夠 識內的重能將所習 自己論點的 測了解循環 巴循環的 (2)藉由血液循環帶 虚心傾 要詞彙的		次投考)	及於日常							
世界			生活當							
自-J-A2   知識來解釋   與脈搏的探   2. 認識淋   血液流動的方向。   是否能夠   識內的重   能將所習   自己論點的   測了解循環   巴循環的   (2)藉由血液循環帶   虚心傾   要詞彙的   音评,并			中。							
能將所習 自己論點的 測了解循環 巴循環的 (2)藉由血液循環帶 虚心傾 要詞彙的										
			自-J-A2							
-			能將所習				· ·	· ·		
			2011	正確性。	系統的運作	組成與途	入淋巴循環,說明其	聽,尊重		
				_						
知識,連   從學習活   Dc-IV-3 皮   3. 認識人   性。   口頭評量   <sup>建角 該詢</sup>			知識,連	從學習活	Dc-IV-3 皮	3. 認識人	性。	口頭評量	114 000 01	

潮 自 刃 报 自 兜 报 多 黑 坐 之 言 的 抢	告 題 自 及 豦 自 禮 豦 多 點 對 方 訊 的 包 的 的 劉 然 實 , 我 探 、 元 , 問 法 或 可 持 懷 自 到 現 驗 學 或 索 回 觀 並 題 、 數 信 合 疑 自 到 現 驗 學 或 索 回 觀 並 題 、 數 信 合 疑 己 的 象 數 習 團 證 應 能 、 資 據 性 理 態 、 及、、路,有察察。 I 有現,的如的本)懷,論即驗用境網中種觀能題 A 於發導威(誌書釋持度推出數數用境網中種觀能題 A 於發導威(誌書釋持度推出數),有察察。 I 有現,的如的本)懷,論問 数 數 理 壓 企 雜 報 或解抱態其據 經運環及 各的而 對學 權 雜或解抱態其據	膚第系止如入系一疫M學發程同景於獻是一統外細;統步作工史現,性、其。人道,來菌而則產用V-上的以別族中體防能物的淋可生。2重過及、群的的禦阻,侵巴進免 科要 不背者貢	體的防禦作用。	(3)的擬病堡二義(4打討類打【習生可是趣何的閱學理對愈化要如第 請的為這苗題 規導對並這業素進與對作的攻此三 同疫什麼的融 劃學本進些發養行調國用方進紹防 回種瘦,義與 育思領步趣相育業。中可式人額防 回種瘦,義與 育思領步趣相育業。中間式人第歲 隐類苗以。延 :考域探與結:術體微像城第意 己並種施 學 師已興如來。導的	1.人系體肺途2.人系些器功能體統循循徑能體統重官能說循中環環。說淋有要及。出環,與的 出巴哪的其	<b>彙進通</b> 人	
黑堂之部的花的度校出解为自然智惠	點對方訊的包的度	程,以及、背同景,以及、群者,		【議題融入與延 主明是趣何的閱題 親妻 男子 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等			
	然關題生 然關題生 一、法正是共標 一、法正是共標。 一、法正是共標。 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、 一、						

第一次	自能學方度生中自能得知結觀自及和辨的持因的不變an案別族們毅講特有求像 T 將知達察現數論關運知自正t 依自識對與學持2 知性,研背有 3 同景學堅謹輯也心和 1 得確所自實並中進得解點。1 知學念蒐的,的分識和會究景所 體性、家 和的具、想 能的的觀然驗推的而的釋的 能的知,集科抱懷分識和會究景所 體性、家 和的具、想 能的的觀然驗推的而的釋的 能的知,集科抱懷	體統境產DC物外化當使維這以變方討MD學發2的能的生工體界、的體持些觀自式。工史現神察變反V-能環採反內恆現察變來 V-上的經覺動應5覺境取應環定象或項探 2重過2系環並。生察變適以境,能改的 科要 一1.激在的制演色解反的係2.器構能3.器及式	到	文下型支字 學發而神 與計旁場上有 時天穿口引 生表引經 動不旁身上 境特一紅起 注看出等 器同公,述哪 ,意件塗學 意法受概 。 的園讓的 中 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	【育品通和關品視範譽【育安斷事害安解活生原品】J合諧係J群與。安】J常故。J日容事因德 作人。 體榮 全 見傷 常易故。教 溝與際 重規 教 判的 了生發的	
-----	---	---	---	--	--	--

據,學習	疑態度,並
自我或團	對他人的資
體探索證	訊或報告, 提出自己的
	提出自己的   看法或解
據、回應	釋。
多元觀	tm-IV-1 能
點,並能	從實驗過
對問題、	程、合作討 論中理解較
方法、資	福
訊或數據	界模型,並
的可信性	能評估不同 模型的優點
抱持合理	(保空的 ) 假 和 限 制 , 進
的懷疑態	能應用在後
度或進行	續的科學理
校核,提	解或生活。   ai-IV-3 透
	過所學到的
出問題可	科學知識和
能的解決	科學探索的
方案。	各種方法,
自-J-A3	解釋自然現 象發生的原
具備從日	因,建立科
常生活經	學學習的自
驗中找出	信心。
	an-IV-1 察   覺到科學的
問題,並	觀察、測量
能根據問	和方法是否
題特性、	具有正當
資源等因	性,是受到 社會共同建
素,善用	構的標準所
生活週遭	規範。
的物品、	an-IV-2 分 辨科學知識
器材儀	的確定性和

疑態度,並 對他人的資 訊或報告, 提出自己的 看法或解 釋。 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 模型的優點 和限制,進 能應用在後 續的科學理 解或生活。 ai-IV-3 透 過所學到的 科學知識和 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。 an-IV-1 察 覺到科學的 觀察、測量 和方法是否 具有正當 性,是受到 社會共同建 構的標準所 規範。 an-IV-2 分 辨科學知識

景、族群者 於其中的貢

小傳:介 紹巴夫洛 夫的生 平,並說 明有些反 應可經由 訓練而被 制約。 5. 探討感 覺疲勞產 生的原 因。

[5-2]1. 了解神 經細胞是 體內訊息 傳遞的基 本單位。 2. 了解並 歸納神經 系統的組 成與功 能。 3. 分析及 探討體內 神經傳導 的路徑。 4. 說明反 應時間的 意義。 5. 比較反 射作用與 有意識的 動作之間 的差異。 6. 科學大 事記:探 討大腦中

與定位相

這些不同的刺激?有 哪些部位可能發生反 應? 5. 科學家小傳:在介

紹科學家小傳之後, 可讓學生自行仿照巴 夫洛夫設計一個制約 反應的實驗,例如:未 經訓練之前,海豚並 不會跳過訓練用的圓 圈(非制約反應),但 在訓練過程中,只要 海豚順利跳過圓圈便 有魚吃,經過多次練 習之後,即使沒有食 物的獎賞,海豚看到 圓圈還是會自動跳過 去(制約反應)。 6. 讓學生思考為何在 某些情形會有感覺疲 勞的現象?例如:吃 完糖果再吃水果會覺 得水果不甜; 在吵雜 的環境中待久了,吵 鬧聲停止為覺得特別 安静。待學生說出想 法後,再探討感覺疲 勞產生的原因。

# [5-2]

1. 介紹神經系統之 前,讓學生發表看法, 例如:被蚊子叮時,為 何會有拍打動作發 生?聽到打雷時,為 何會有受到驚嚇或摀 耳朵的情形?刺激和 反應之間,在人體內 如何產生關連?進而 带出人體的神經系

【生涯規 劃教育】 涯 J3 覺 察自己的 能力與興 趣。

【閱讀素 養教育】 閱 J3 理 解學科知 識內的重 要詞彙的 意涵,並 懂得如何 運用該詞 彙與他人 進行溝 通。

【戶外教 育】 户 J2 擴 充對環境 的理解, 運用所學 的知識到 生活當 中,具備 觀察、描 述、測 量、紀錄 的能力。

	8、科技	持久性,會	關的細胞	統。		
	设備及資	因科學研究	與功能。	2. 說明神經傳導的路		
		的時空背景		徑,並進行實驗5-1。		
	原,規劃	不同而有所	實驗 5-1	3. 進行小活動傳導接		
自	然科學	變化。	1. 能測量	力賽:		
	<b>采究活</b>	an-IV-3 體	同學接尺	(1)教師可依班上學		
		察到不同性	的距離, 並計算出	生的數目,將同學分		
	<i>h</i> °	別、背景、	业 司 并 山 同學接尺	為2組或3組,並		
自	<b>3</b> −J−B1	族群科學家	的反應時	可將拍打肩膀的動作		
	<b></b> 上分析歸	們具有堅	間。	改為傳遞物品(如原		
		毅、嚴謹和 # + 2 2 2 4 4 4 1		子筆、鉛筆盒和梳子		
	7、製作	講求邏輯的 特質,也具		等)。 (2)此活動以趣味為		
空回	<b>圆表、使</b>	有好奇心、		主,不但可讓學生活		
	月資訊及	求知慾和想		動一下,而且可了解		
		像力。		訊息的傳導不但可在		
數	<b></b> 學運算	po-IV-1 能		個體內進行,在個體		
		從學習活		間亦可進行傳遞。此		
	<b>E</b> 理自然	動、日常經		時如有未被編組的學		
		驗及科技運		生,可請其擔任裁判,		
	斗學資訊	用、自然環		以免傷及學生的自尊		
	<b>支數據</b> ,	境、書刊及		心。		
並	6利用口	網路媒體		(3)活動結果,不僅各		
±	吾、影	中,進行各		組進行活動所花費的		
		種有計畫的		時間不同,即使同一		
18	泉、文字	觀察,進而		組同學,在組員相同		
節	與圖案 、	能察覺問 題。		的情形之下重複進行 活動,所花費的時間		
繪	會圖或實	pe-IV-1 能		亦不會完全相等。		
		辨明多個自		4. 說明反射作用之		
	3 11-1	變項、應變		前,可先讓學生討論		
2	召詞、數	項並計劃適		日常生活中有哪些不		
學	學公式、	當次數的測		需要思考的舉止行		
	莫型等,	試、預測活		為?這些舉止行為都		
		動的可能結		屬於反射作用嗎?利		
	走達探究	果。在教師		用反射與非反射神經		
	乙過程、	或教科書的		傳遞路徑的掛圖或投		
	<b></b>	指導或說明		影片,說明反射與經		
		下,能了解		由大腦意識控制的反		
本	、 頂但	探究的計		應,在體內神經傳導		

和限制	畫,並進而		路徑的差異。說明反		
	能根據問題		射作用時,重點應在		
等。	特性、資源		讓學生了解反射作用		
自-J-B3	(如設備、		對生物生存的意義。		
	時間) 等因				
透過欣賞	素,規劃具		【實驗 5-1】		
山川大	有可信度		1. 計算反應時間時,		
地、風雲	(如多次測		應先求出接尺的平均		
	量等)的探		距離,再以此平均距		
雨露、河	究活動。		離對照參考表,不可		
海大洋、	pe-IV-2 能		先將每次的接尺距離		
日月星	正確安全操		對照參考表查出反應		
	作適合學習		時間後,再求5次的		
辰,體驗	階段的物		平均。		
自然與生	品、器材儀		2. 參考同學們所算出		
	器、科技設		的反應時間後,讓大		
命之美。	備與資源。		家討論:平日反應快		
自-J-C2	能進行客觀		(或運動細胞佳)的		
透過合作	的質性觀測		同學,其計算出來的		
學習,發 展與同儕	或數值量冊		反應時間,是否也比		
展與问價	並詳實記		較快?如果是,代表		
同參與、	錄。		什麼意義?如果不		
共同執行	pa-IV-2 能		是,可能的原因為		
及共同發	運用科學原		何?		
掘科學相	理、思考智		【議題融入與延伸學		
關知識與	能、數學等		習】		
問題解決	方法,從		生涯規劃教育:教師		
的能力。	(所得的)		可引導學生思考自己		
	資訊或數		是否對本領域有興		
	據,形成解		趣,並進一步探索如		
	釋、發現新		何將這些興趣與未來		
	知、獲知因		的職業發展相結合。		
	果關係、解		閱讀素養教育:引導		
	決問題或是		學生進行專業術語的		
	發現新的問		理解與運用。		
	題。並能將		户外教育:透過實地		
	自己的探究		體驗,學生可以更加		
	結果和同學		直觀地理解生物如何		
	的結果或其		透過神經系統感知環		
	他相關的資		境,並進一步討論如		
1	1 - 111 1214 114 X	l	75 — V 17 = 17 = 17 = 17 = 17 = 17 = 17 = 17		

		訊照核果 pc-IV-1 學程探結簡學程之的, 與大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學		何自安常訓力安中 相 在 透應 口 一 日 過能 的 一 日 過能 的 如 多 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第			
		,提且的見問方及此情檢可方出具疑。題法發間形核能案理根或能探證,符進提改而據意對究據彼應行出善					
物:   調:   5-5	5 體 子 A A A A A A A A A A A A A A A A A A	Tr-IV-1 Pin in i	素體與2.分的功3.統泌出對的影了泌組能歸整系物生作響解系成。納內統豐物用。內統與 、分對的	【1.例舉考系如易的加2.學為立3.造對節【5-3】課外情而相春痘, 以,況帶關期?為 大,況帶關期?為 大,況帶關期?為 大,況帶關期?為 大 大,況帶關期?為 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大	驗	【等性納尊的向特別【劃涯察能趣【養閱解性教J自重性、質認生教J自力。閱教J學別育 我他傾性與同涯育 己與 讀育 科平】接與人 別性。規】覺的興 素】理知	

			網中種觀能題言過討科樂言過科科各解象因學信路,有察察。「與論學趣」所學學種釋發,學心媒進計,覺 V-同,發。V-學知探方自生建習。體行畫進問 2 儕分現 3 到識索法然的立的			習性透(青個正接人向樣生以(心學後對領閱在解鍵體等討如釋】別過如春人常納在和性涯青如跳生的生域讀課內詞、)論何現等論素發生,我別別 劃期底速考學學興養中泌(節並小用。等論素發生,我別別 劃期、)這原或趣教引系如、讓組這有分影,變引尊質同 育生情為些理醫。育導統激恆學活些育分影,變引尊質同 育生精為些理醫。育導統激恆學活些系)調都學每性的 變波子化激相 生的、性透學彙系,調都學每性的 變數子化激相 理關腺 過習解統與每是生個傾多 化、讓背發關 理關腺 過習解		識要意懂運彙進通內詞涵得用與行。的彙,如該他溝的彙,如該他溝重的並何詞人	
第十八週	第物調作子與 5-4 感	自能學方度生中自能得一J-A1 無幾好法於活。J-將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一個	tr將知連察現數論關運知自I-所識結到象據出聯用識己V-習正到的及,其,習來論I-得確所自實並中進得解點能的的觀然驗推的而的釋的	Dc物外化當使維這以變方討V-體界、的體持些觀自式。V-龍環採反內恆現察變來生覺境取應環定象或項探生察變適以境,能改的	1.物本為2.物行探能經關3.介的能。說的為討力系係探紹各行 明學,學與統。討動種 動習並習神的 植	【5-4】 1. 動的異。說人的一人,一人可行為,一人可行為,一人可不為,一人可不為,一人可不為,一人可不為,一人可不為,一人可以,一人可以,一人可以,一人可以,一人可以,一人可以,一人可以,一人可以	1. 觀察2. 日	【育環解遭互係動求切利環環】I2 與物關認需並物。J3教 了周的 識 關福 經	

	識,連 正確性。	物產生向	學習能力愈強,可以	由環境美
結系	到自己 ai-IV-3 透		學習較複雜的行為。	學與自然
觀	察到的 過所學到的	及各種向	4. 透過練習可以使行	文學了解
自乳	然現象 科學知識和	性的表	為的表現逐漸進步,	自然環境
人	買驗數   似组织去丛	現。	所以勉勵學生不要怕	的倫理價
	科学探系的 學習 各種方法, 學習 图 解釋自然現	4. 了解觸	挫折且把握黄金的學	值。
目	找或團 解釋自然現	發運動、	習階段。	【生涯規
	外尔啦   名戏儿丛匠	捕蟲運動	5. 植物激素對國中生	劃教育】
		刀吒叩诨	而言較不易理解,故	涯 J3 覺
	( P)( )	動的成因	教學時宜強調植物雖	察自己的
	,並能   學學習的自 問題、   信心。	及實例。	然缺乏神經系統亦能	能力與興
	n		對環境的刺激產生反	
				趣。
			應,不要過度強調植	【閱讀素
均			物激素的種類及功	養教育】
A5小	12 12 AL MARTINE		此。	閱J3 理
	シルル   ハ ロ ハ 八		6. 以實體、圖片或投	解學科知
	b, 但   况·盲刊及		影片說明植物的向性	識內的重
	問題可 網路殊題		及各種快速運動,可	要詞彙的
	的解決 中,進行各		讓學生實際觀察並親	意涵,並     懂得如何
	案。 種有計畫的		身體驗,教師可引導	運行如何
	觀察,進而		學生發現問題並鼓勵	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	能察覺問		其發問,教師再針對	進行溝
	題。		學生的問題作適度地	通。
	po-IV-2 能		説明。	700
	辨別適合科		50.71	
	學探究或適		【議題融入與延伸學	
	合以科學方		習】	
	式尋求解決			
	的問題(或		上涯規劃教育:	
	假說),並		介紹行為學、生物學、	
	能依據觀		生態學等相關領域,	
	察、蒐集資		讓學生瞭解研究動植	
	料、閱讀、		物行為的實際應用	
	思考、討論		(如保育工作、動物	
	等,提出適		訓練、農業科技等)。	
	宜探究之問		鼓勵學生透過觀察和	
	題。		實驗,發掘自己對動	
			植物行為或生態保護	
			的興趣,並反思是否	
		1		1 1
			有志於相關領域的職	

第一月	科、態常 2 習學連己的象數習團證應能、 將知連察現數論關運知自正與辨變項當試動果或指下探畫能特(時妻所識結到象據出聯用識己確一明項並次、的。教導,究,根性如間,附進用量生別物體由與氣D體系調所以態一內的觀然驗推的而的釋的能自變適測活結師的明解而題源、因則的的觀然驗推的而的釋的能自變適測活結師的明解而題源、因則和行釋,存一體為呼外體一會統,含及能定。 用呼放供所一(例吸界。一籍的使的各維範	義2.定物性 養2.定物性 養2.定物性 數數本分無 數數本分無 數數學 數數學 數數學 數數學 數數學 數數學 數數學 數數	觀1.是頭2.見條晰3.發是虛聽他口1.水氧否謝物可些它體察討否躍發時理。在言否心,人頭能分化算後?以方們外際計了路解量轉【育品通和關品視範譽【劃涯察能趣【養閱解識要意懂運彙能】了卷形換品】了合諧係了群與。生教了自力。閱教了學內詞涵得用與能了能的。教 溝與際 重規 規】覺的興 素】理知重的並何詞人教 了能的 教 溝與際 重規 規】覺的興 素】理知重的並何詞人
-----	--	---	--

量等)的探 型,讓學生能親自動 的可信性 究活動。 手操作,能夠增強學 抱持合理 pe-IV-2 能 生的學習興趣及效 的懷疑態 正確安全操 果。 7. 呼吸速率的調節是 作適合學習 度或進行 階段的物 由腦幹所負責。 檢核,提 品、器材儀 器、科技設 【實驗 6-1】 出問題可 備與資源。 一、植物的呼吸作用 能的解決 能進行客觀 1. 為使實驗結果比較 方案。 的質性觀測 明顯,放入的綠豆量 或數值量冊 須充足,時間也須夠 自-J-A3 並詳實記 長,如果 3~10 分鐘 具備從日 錄。 後仍無法讓澄清石灰 常生活經 ai-IV-1 動 水變混濁,建議活動 手實作解決 前一天可先放置。 驗中找出 2. 橡皮塞鑽孔不易, 問題或驗證 問題,並 自己想法, 而且不小心的話,會 而獲得成就 弄破玻璃使學生受 能根據問 感。 傷,建議這部份可由 題特性、 ai-IV-2 透 教師先行在軟木塞上 資源等因 過與同儕的 鑽兩個大小適當的 討論,分享 孔,一孔插入漏斗柄, 素,善用 科學發現的 另一孔插入玻璃管, 生活週遭 樂趣。 再交由學生使用。 ai-IV-3 透 二、人體呼出的氣體 的物品、 過所學到的 1. 氯化亞鈷試紙可檢 器材儀 科學知識和 驗水。乾燥的氯化亞 科學探索的 器、科技 鈷試紙呈藍色, 遇水 各種方法, 後會變成粉紅色。 設備及資 解釋自然現 2. 學生對塑膠袋吹氣 象發生的原 源,規劃 及打氣時,請學生盡 因,建立科 量將塑膠袋充滿氣, 自然科學 學學習的自 隨後將袋中的氣體全 探究活 信心。 部擠入石灰水中,以 動。 免袋中的氣體跑掉。 自 - J-B1 3. 呼吸道與消化道在 能分析歸 咽處有共同開口,所 納、製作 以嘴巴與鼻子所呼出 圖表、使 的氣體成分相同。

		用數等整科或並語像與繪物名學模表之發果和等資學方理學數利、、圖圖、詞公型達過現、限。訊運法自資據用影文案或科、式等探程與價制及算,然訊,口一字、實學數、,究、成值				【習能引體量氧產討概技品鼓的精合榮生透的學探能趣【堂用述區與類 教學要謝無差何應(教學實與讓的規反趣覺能相 讀,確吸,通與 有生氧效氧異將用如育生報品學重劃思與察力關 素讓的與提能 ,			
第二十週	第 6 6 8 9 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	自-J-A1 能學方度生 方度活 等方度活	tr-IV-1 将知連察現數論關 是所識結到象據出聯 能的的觀然驗推的而	系調所以態一 納費物種持圍 內質狀在	1.體統及的2.對重3.了泌的各功認生要了解尿位器能識物性解人系置官。水的。人	【6-2】 1.6-2】 排行。	是踴發。表是清言。意否	【育環解遭互係動求環】 J 人動動,物,物,物關認需並教 了周的 識 關	

中。 自 - J-A2 能將所習 得的科學 知識,連 結到自己 觀察到的 自然現象 及實驗數 據,學習 自我或團 體探索證 據、回應 多元觀 點,並能 對問題、 方法、資 訊或數據 的可信性 抱持合理 的懷疑態 度或進行 檢核,提 出問題可 能的解決 方案。 自-J-C1 從日常學 習中,主 動關心自

運用習得的 知識來解釋 自己論點的 正確性。 po-IV-1 能 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,進行各 種有計畫的 觀察,進而 能察覺問 題。 ai-IV-3 透 過所學到的 科學知識和 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。 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。

Dc物外化當使維這以變方討V-1體界、的體持些觀自式。5 覺境取應環定象或項探生察變強來

體節制4.他水及造水的。認生分相。說生分相。 議物調關 其的節構

節與恆定。 6. 介紹其他生物的水 分調節。

# 【議題融入與延伸學習】

環境教育:

生涯規劃教育: 說明與泌尿系統相關

的職業(如腎臟科醫師、如腎臟科醫師、環境工程師), 結合學生學習內與專 業技能,幫助學生發 現興趣領域。

發是虛聽他口1.為水康2.夏天排較言否心,人頭能何有。能天何尿頻時能傾尊。評了多益 比及者次繁明。夠 重 量解喝健 較冬的數。

切利環由學文自的值【記動。 3環與學然倫。生活物 經美然解境價 規

置【劃涯察能趣 建育 B 已與 題 B 的興

【養閱解識要意懂運彙進通閱教J。學內詞涵得用與行。讀育 科的彙,如該他溝素】理知重的並何詞人

第二十一 第6章的 章性	然關題生自 能 學 方 度 生 中自能納圖用環公,命 J 所 觀 與 日 當 B 所製、訊環公,命 J 所 觀 與 日 當 B 所製、訊工所識結到象據出聯用識已確 I 子解知連察現數論關運知自正 a 解析 態 常	Dc-IV-4 由協體物種持圍 5 覺境取應環別外的節 解溫機 解糖及 解糖及 內質狀在 生察變適以增 2.體節制 3.體來途 4.豐 2.體節制 3.體來途 4.豐 2.體節制 3.體來途 4.豐 2.體的。理血源。了 2.體	【6-3】 第溫一續明引變個並溫。說動是 生的所成生人,圍學物一的 學溫日製學出動範讓動 生的所成生人,圍學物內的 是過一續用引變個並溫。說動 時間,格體還的斷外物, 過一數 是一個 是一個 是一個 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	是踴2.見條晰3.發是虛聽他否躍發時理。在言否心,人發。表是清 別時能傾尊。言 意否 人,夠 重	【育環解遭互係動求切利環由學·環】J2與物關認需並物 5周的 識 關福 經美然知 13 境自10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1
	中。 自-J-B1 關聯習得解的 運用或解點 組己確性。 正確性。	內。 Dc-IV-5 生 物體能覺察 外界環境變 化、採取適 企。	在一個範圍之內的概念,並讓學生判斷人 是內溫動物還是外圖動物。 2.應說明內溫動物與	3.發是虛聽他口1.人動外物2.如想漢身會改在言否心,人頭能是物溫。能果要生體有變別時能傾尊。評知內還動 說人在存構哪?人,夠 重 量道溫是 出類沙,造些	求,並關 切動物福 利。 環 J3 經 由環境美

	分平衡與動物適應性
	的倫理價值。
	生涯規劃教育:
	說明與泌尿系統相關
	的職業(如腎臟科醫
	師、環境工程師),並
	結合學生學習內容討
	論職業所需能力與專
	業技能,幫助學生發
	現興趣領域。
	7017 C WA
	閲讀素養教育:
	透過學習「氨」「尿
	透過學習「氨」「尿
	統」「水分恆定」等
	詞彙,設計詞語比對
	到来 · 政司 到
	或填空練習,幫助學
	生掌握科學概念並應
	用於生活情境。
kh _ (4) lln .	

第二學期:

教學進度 單元名稱	學習領域	學習	<b>冒重點</b>	學習目標	教學重點	評量方式	議題融入	跨領域統整 規劃 ( 無則	
<b>教学进</b> 及	半儿石件	核心素養	學習表現	學習內容	子自口际	<b>教学里</b> 和	<b>計里刀</b> 式	6我 及 图 图 / C	元副(無別 免填)
第 1-3 週	第1章生殖	自-J-A1 能應	ti-IV-1 能	Da-IV-4 細	[1-1]	【1-1】	口頭問答	無	
	1-1 細胞的	用科學知識、	依據已知的	胞會進行細	1. 了解細胞分	1. 由於染色體的概	紙筆測驗		
	分裂	方法與態度於	自然科學知	胞分裂,染色	裂的意義與發	念較為抽象,利用畫	習作評量		
	1-2 無 性 生	日常生活當	識概念,經	體在分裂過	生的過程。	成染色體形狀的黑			
	殖	中。	由自我或團	程中會發生	2. 了解減數分	板磁鐵,有助於在黑			
	1-3有性生	自-J-A2 能將	體探索與討	變化。	裂的目的與發	板上說明染色體在			
	殖	所習得的科學	論的過程,	Ga-IV-1 生	生的過程。	分裂過程中的變化。			
	實驗1-1蛋	知識,連結到	想像當使用	物的生殖可	3. 能區別細胞	2. 進行課文說明與			
	的觀察、實	自己觀察到的	的觀察方法	分為有性生	分裂與減數分	討論			
	驗 1-2 花 的	自然現象及實	或實驗方法	殖與無性生	裂的差異。	(1)關於染色體數目			
	觀察	驗數據,提出	改變時,其	殖,有性生殖	【1-2】	的問題,因為課本只			
		問題可能的解	結果可能產	產生的子代	1. 了解生物不	提到人類有46條染			
		決方案。	生的差異;	其性狀和親	需利用配子,也	色體,而果蠅有8條			
		自-J-A3 具備	並能嘗試在	代差異較大。	可以進行生殖	染色體,不免讓同學			
		從日常生活經	指導下以創	Db-IV-4 生	的方式。	以為高等生物的染			

驗中找出	問 新思考和方	殖系統(以人	2. 能了解並區	色體數目皆較多的		
題,善題,善	生活 法得到新的	體為例)能產	別幾種無性生	迷思。關於這一點,		
週遭的特	品、 模型、成品	生配子進行	殖的方式。	老師可以利用知識		
器材儀器	、科 或結果。	有性生殖,並	<b>【</b> 1-3 <b>】</b>	延伸中,各種生物染		
技設備及	.資 tr-IV-1 能	且有分泌激	1. 能了解動物	色體數目的表格,讓		
源,規畫	自然 將所習得的	素的功能。	有性生殖的方	同學理解染色體的		
科學探究	活 知識正確的	Db-IV-7 花	式。	數目是固定的,與生		
動。	連結到所觀	的構造中,雄	2. 能了解植物	物演化的程度沒有		
自-J-B2	能操 察到的自然	蕊的花藥可	的生殖器官與	關係。		
作適合學	習階 現象及實驗	產生花粉粒,	有性生殖的方	(2)由於染色體平常		
段的科技	設備 數據,並推	花粉粒內有	式。	是鬆開呈現染色質		
與資源	並從 論出其中的	精細胞; 雌蕊	3. 能分辨有性	的形態,一般細胞中		
學習活動	、日 關聯,進而	的子房內有	生殖與無性生	不容易見到染色體,		
常經驗及	.科技 運用習得的	胚珠,胚珠內	殖的差異。	洋蔥的根尖因為屬		
運用、自	然環 知識來解釋	有卵細胞。	【實驗1-1】	於分生組織,會不斷		
境、書刊	及網 自己論點的		藉由觀察雞蛋,	產生新細胞,因此可		
路媒體口	,以 正確性。		以了解卵細胞	以看見許多正在進		
獲得有則			與其他保護構	行分裂的細胞中之		
究和問題	解決從實驗過		造。	染色體。		
的資訊。	程、合作討		【實驗 1-2】	(3)「單套」與「雙套」		
自-J-B3	透過 論中理解較		藉由觀察以了	的概念,其實並不容		
欣賞山ノ	大 複雜的自然		解植物花朵的	易讓學生完全理解,		
地、風氣	雨 界模型,並		外型與雄蕊、雌	可以利用幾雙不同		
露、河流	大 能評估不同		蕊等生殖構造。	的襪子來說明。成雙		
洋、日月	星 模型的優點			的襪子叫做雙套,然		
長,體馬	自然 和限制,進			後教師可以從每一		
與生命之	.美。 能應用在後			雙中抽出一隻湊在		
	續的科學理			一起,這一堆只有單		
	解或生活。			隻的襪子集合就是		
	ai-IV-2 透			單套。抽完剩下的是		
	過與同儕的			另一個單套,兩個單		
	討論,分享			套加起來成為雙套。		
	科學發現的			【1-2】		
	樂趣。			進行課文說明與討		
	ai-IV-3 透			論		
	過所學到的			(1)斷裂生殖中,渦		

科學知識和	蟲的斷裂生殖是很	
科學探索的	有趣的實驗,進行實	
各種方法,	驗時,可以先把渦蟲	
解釋自然現	放在冰塊上,減緩其	
象發生的原	活性,這樣比較容易	
因,建立科	進行切割。	
學學習的自	(2)植物的組織培養	
信心。	在農藝或是園藝學	
	上的用途十分廣	
	泛,主要是因為這	
	<b>種無性生殖的方</b>	
	式,可以完全保存	
	親代的優秀特性,	
	並且一次製造出大	
	量有相同遺傳特性	
	的後代。	
	[1-3]	
	進行課文說明與討	
	論	
	(1)利用配子結合以	
	產生後代的方式,就	
	是有性生殖。有些生	
	物的配子長得完全	
	相同,稱為同形配	
	子,而配子外型上有	
	大小差異的,就叫做	
	異形配子。	
	(2)精子與卵結合的	
	過程稱為受精,有些	
	雌雄同體的生物可	
	以自體受精,例如:	
	豌豆、絛蟲等,但大	
	多數雌雄同體的生	
	物都是異體受精,例	
	如:蚯蚓,會經由交	
	配的過程,互換配	

子。
(3)受精卵發育的形
式有卵生與胎生二
種。胎生動物等到胎
兒成熟才排出母體
外,因此胎生動物對
於胚胎的照料是兩
者中最為完整的,生
存率較卵生動物為
高。哺乳動物中,只
有鴨嘴獸與針鼴是
卵生,其他都屬於胎
生動物。不過哺乳動
物中還有一群有袋
類動物,如袋鼠、無
<b>星熊等</b> ,雖然也是胎
生動物,但是由於缺
乏胎盤,若胚胎在發
育的早期離開母體,
不可能獨自存活。因
此幼體必須努力爬
至母體腹部特殊的
囊袋中,繼續吸食乳
為成熟,才完全脫離
母體生存。
【實驗 1-1】
1. 實際上蛋的構造
較為複雜,但簡化來
說卵細胞的細胞核
(胚盤)、細胞質、細
點、卵黃(或稱為卵)
黄球)、卵黄周圍的
薄膜(或稱為卵黃
膜)。因此小白點受

精後,此部分就會發
育成胚胎。卵黄與卵
白可提供胚胎發育
所需要的養分。殼
膜、蛋殼、卵白等構
造,都是在排卵時由
輸卵管所分泌。母雞
即使不曾交配仍會
生蛋,但是蛋不會孵
出小雞。
2. 生活在陸地上的
卵生動物,通常在卵
的外面還有一層頗
為堅固的蛋殼,目的
是保護卵。同時蛋殼
富含碳酸鈣,也可以
提供胚胎在生長時
所需要的礦物質,另
外蛋殼上還有許多
小孔,有讓氣體交換
的功能。
【實驗 1-2】
1. 本實驗雖然主要
在於觀察花朵的構
造,但花是植物的生
殖器官,因此,除了
了解各部分的構造
名稱之外,也要提醒
學生想一想:花朵各
部分的構造與植物
有性生殖的關係。
2. 花的顏色及香味
通常會影響到花朵
的授粉方式,例如:
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
所以利用蛾類傳粉
/// 2/11/11/24( 次

					T	ם גו לא בעי לב וו		T	
						的花朵,花瓣多半是			
						白色或淺色,這樣夜			
						間才容易看見;另			
						外,蝴蝶與鳥類都容			
						易被紅色的花朵吸			
						引等。			
第 4-7 週		自-J-A1 能應	ti-IV-1 能	Ga-IV-6 孟	【2-1】	<b>[</b> 2-1]	口頭問答	無	
(第7週為		用科學知識、	依據已知的	德爾遺傳研	1. 理解性狀與	1. 俗語中常有一些	紙筆測驗		
第一次段		方法與態度於	自然科學知	究的科學史。	基因的意義及	带有遺傳學涵義的	習作評量		
考)		日常生活當	識概念,經	Ga-IV-2 人	關係。	句子,例如:「有其父			
		中。	由自我或團	類的性別主	2. 透過孟德爾	必有其子」、「虎父無			
		自-J-A2 能將	體探索與討	要由性染色	遺傳實驗,了解	犬子」、「種瓜得瓜,			
		所習得的科學	論的過程,	體決定。	遺傳學的基本	種豆得豆」和「龍生			
		知識,連結到	想像當使用	Ga-IV-3 人	定律。	龍,鳳生鳳」等,讓			
	然 O 立。由 ds	自己觀察到的	的觀察方法	類的 ABO 血型	3. 學會棋盤格	學生先行思考何謂			
	第2章遺傳	自然現象及實	或實驗方法	是可遺傳的	方法的應用。	遺傳。			
	2-1 遺傳、	驗數據,提出	改變時,其	性狀。	4. 了解基因、	2. 可以先提示英文			
	染色體與基	問題可能的解	結果可能產	Ga-IV-4 遺	DNA和染色體的	中狗的混血種名稱			
	因	決方案。	生的差異;	傳物質會發	意義及關係。	常由原有品系犬的			
	2-2 人類的	自-J-A3 具備		生變異,其變		名稱拚湊而來,讓學			
	遺傳	從日常生活經		異可能造成		生自行推論圖中混			
	實驗 2-1 人	驗中找出問		性狀的改變,		血犬的品系來源。			
	類的 ABO 血	題,善用生活		若變異發生		3. 介紹並區別遺傳			
	型遺傳	週遭的物品、		在生殖細胞					
	2-3 突變與	器材儀器、科		可遺傳到後		詞-性狀與表徵,除			
	遺傳諮詢	技設備及資		代。	理。	了課文中所舉的例			
	2-4 生物技	源,規劃自然		Ga-IV-5 生		子外,也可以讓學生			
	術	科學探究活		物技術的進					
		動。		步,有助於解		他性狀與表徵。			
		自-J-B1 能分		決農業、食		4. 孟德爾的生平簡			
						介,並說明孟德爾的			
		圖表、使用資		藥,以及環境	組合,生出AB、	碗豆實驗過程及意			
		訊及數學運算		相關的問題,	A、B、O型小孩	義。			
		等方法,整理	關聯,進而	但也可能帶	的機率均接近	5. 說明豌豆為何適			
			1		· ·				
		自然科學資訊 或數據,並利		來新問題。 Gc-IV-4 人	於 1/4。 【2-3】	合作為遺傳實驗的 材料,並讓學生思考			

並提出還有那些生 自己論點的 類文明發展 1. 了解突變的 用口語、影 像、文字與圖 正確性。 中有許多利 意義、特性及重 物適合或是不適合 案、繪圖或實 tc-IV-1 能 用微生物的 做為遺傳學的研究 要性。 物、科學名 依據已知的 例子,例如早 2. 知道多數的 材料。 詞、數學公 自然科學知 期的釀酒、近 突變對生物是 6. 說明自花授粉及 識與概念, 期的基因轉 式、模型等, 有害的。 人工授粉的過程。 表達探究之過 對自己蒐集 殖等。 [2-2]3. 認識造成突 程、發現與成 與分類的科 Ma-IV-1 生 變的物理因素 1.介紹人類的ABO血 果、價值和限 學數據,抱 命科學的進 和化學因素。 型遺傳。有不同的類 制等。 持合理的懷 步,有助於解 4. 了解突變如 型,ABO 血型只是類 疑態度,並 決社會中發 何對生物演化 自-J-B2 能操 │ 血型其中一種,其餘 產生影響。 作適合學習階 對他人的資 生的農業、食 尚有 MN 型、RH 型等 段的科技設備 訊或報告, 品、能源、醫 5. 認識常見的 遺傳(詳見資料補 與資源,並從 提出自己的 藥以及環境 遺傳性疾病,以 充)。 學習活動、日 看 法 或 解 相關的問題。 及對生活的影 2. 利用班上同學的 響。 常經驗及科技 釋。 Mb-IV-1 生 實際案例,讓學生推 運用、自然環 tm-IV-1 能 物技術的發 6. 了解遺傳諮 算父母親的可能血 展是為了因 詢的意義及目 型,能夠提高學生的 境、書刊及網 從實驗過 應人類需求, 路媒體中,培 程、合作討 的。 學習興趣。 論中理解較 運用跨領域 [2-4]養相關倫理與 3. 進行實驗 2-1 使學 生了解人類的 ABO 血 分辨資訊之可 複雜的自然 技術來改造 1了解生物技術 界模型,並 生物。發展相 的意義。 型遺傳原理。 信程度及進行 各種有計畫的 能評估不同 關技術的歷 2 認識生物技術 4. 以生物 in my 程中,也應避 觀察,以獲得 模型的優點 的應用。 life 的漫畫讓學生 有助於探究和 和限制,進 3思考生物技術 認識其他生物性別 免對其他生 問題解決的資 能應用在後 物以及環境 所衍生的問題。 遺傳方式的不同。 造成過度的 訊。 續的科學理 【實驗 2-1】 自-J-C2 透過 解或生活。 影響。 1. ABO 血型的遺傳, 合作學習,發 | ai-IV-1 動 學生不易實際進行 手實作解決 展與同儕溝 觀察,因此本活動利 用角色扮演的方式 通、共同參 問題或驗證 與、共同執行 自己想法, 進行,並以卡片模擬 血型等位基因,讓學 及共同發掘科 而獲得成就 學相關知識與 感。 生了解人類血型遺 問題解決的能 ai-IV-2 透 傳是如何決定的。 力。 過與同儕的 2. 教師可以將此活

	C. III PE III INC. II. II. III.
討論,分享	動做簡單變化,來模
科學發現的	擬不同血型產生的
樂趣。	原因,方法是讓扮演
ai-IV-3 透	父親或母親的一方,
過所學到的	交換為對方卡片的
科學知識和	組合。
科學探索的	3. 理論上性別並不
各種方法,	影響血型遺傳,此點
解釋自然現	可以讓學生運用棋
象發生的原	盤格做推算。
因,建立科	[2-3]
學學習的自	1. 認識突變的意義,
信心。	並了解突變可以發
an-IV-2 分	生於任何細胞中,但
辨科學知識	只有生殖細胞的突
的確定性和	變才能遺傳至後代。
持久性,會	2. 介紹並區分自然
因科學研究	突變與人為誘變。教
的時空背景	師可以癌症的產生
不同而有所	為例,簡單描述一下
變化。	癌症的發生原因,並
an-IV-3 體	且讓學生知道為何
察到不同性	致突變因素通常也
別、背景、族	都是致癌因素。
群科學家們	3. 說明遺傳性疾病
具有堅毅、	的常見類型;顯型、
嚴謹和講求	隱性的等位基因異
邏輯的特	常以及染色體數目
質,也具有	的異常(唐氏症)。
好奇心、求	4. 介紹遺傳性疾病:
知慾和想像	由於遺傳性疾病的
力。	種類很多, 教師可以
pa-IV-1 能	讓學生就不同的遺
分析歸納、	傳性疾病作分組報
製作圖表、	告,並強調應對遺傳
使用資訊與	疾病患者具有同理
DC/A R MA/N	MM O H N M M O H

bu 63 kt 上	T T
數學等方	
法,整理資	5. 介紹避免遺傳性
訊或數據。	疾病出現的方式;遺
pc-IV-2 能	傳諮詢與新生兒篩
利用口語、	檢。
影像(如攝	[2-4]
影、錄影)、	1. 介紹生物技術的
文字與圖	意義,並以育種、複
案、繪圖或 二	製動物與基因轉殖
實物、科學	技術為例,說明生物
名詞、數學	技術的運用。
公式、模型	2. 教師介紹完生物
或經教師認	技術後,讓學生舉例
可後以報告	說明生活中會用到
或新媒體形	那些生物技術。
式表達完整	3. 生物技術在未來
之探究過	產業發展上可能會
程、發現與	有如同電子、通訊業
成果、價值、	一般的地位,教師可
限制和主張	以讓學生上網找尋
等。視需要,	那些行業可歸類為
並能摘要描	生技產業。
述 主 要 過	4. 除了課本的例子
程、發現和	外,教師可以讓學生
可能的運	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
用。	說出自己想要的基
	因轉殖,並讓全班同
	學評估其可行性。
	5. 教師可以設定議
	題,如「基因改造食
	品」、「複製人」等,
	讓學生分組討論,提
	出正反面的意見,也
	可以利用辯論的方
	式,分正反方探討其
	中的利弊。

第 8-14 週	第3章生物	自-J-A1 能應	tr-IV-1 能	Gb-IV-1 從地	<b>[</b> 3-1]	<b>[</b> 3-1]	口頭問答	【海洋教	
(第14週為	的演化與分	用科學知識、	將所習得的	層中發現的化	1. 能了解化石	1. 課前可先交待學	紙筆測驗	育】	
第二次段	類	方法與態度於	知識正確的	石,可以知道		生带來一些化石標	習作評量	海 J14 探討	
考)	3-1 化石與	日常生活當	連結到所觀	球上曾經存在	推知化石與生	本、模型或圖片,分		海洋生物與	
	演化	中。	察到的自然	許多的生物,	物演化之間的	組討論這些化石生		生態環境之	
	3-2 生物的	自-J-A2 能將	現象及實驗	但有些生物已	關係。	前可能的形貌與生		關聯。	
	命名與分類	所習得的科學	數據,並推	经消失了例	2. 能由馬的化	活狀況等,將討論的			
	實驗 3-1 檢	知識,連結到	論出其中的	如:三葉蟲、恐	石系列,了解馬	結果畫出並進行口			
	索表的認識	自己觀察到的	關聯,進而	龍等。	在演化過程中,	頭報告。之後再以這			
	與應用	自然現象及實	運用習得的	Gc-IV-1 依	體型、腳趾和牙	些化石為例,探討化			
	3-3 原核、原	驗數據,學習	知識來解釋	據生物形態	齒的改變情形。	石形成的原因與可			
	生生物界及	自我或團體探	自己論點的	與構造的特	<b>[</b> 3-2]	能的過程。			
	真菌界	索證據、回應	正確性。	徵,可以將生	1. 了解學名的	2. 進行課文內容說			
	3-4 植物界	多元觀點,並	tc-IV-1 能	物分類。	命名方式,學名	明與討論:			
	實驗 3-2 蕨	能對問題、方	依據已知的	Gc-IV-3 人	可以顯示物種	(1)探討化石與生物			
	類植物的觀	法、資訊或數	自然科學知	的體表和體	的親緣關係。	演化的關係時,可利			
	察	據的可信性抱	識與概念,	內有許多微	2. 了解種的定	用腦力激盪的方式			
		持合理的懷疑	對自己蒐集	生物,有些微	義。	進行,只要學生回答			
		態度或進行檢	與分類的科	生物對人體	3. 知道生物分	的內容有理,便可接			
		核,提出問題	學數據,抱	有利,有些則	類的七大階層。	受。			
		可能的解決方	持合理的懷	有害。	4. 知道現行的	<b>[</b> 3-2 <b>]</b>			
		案。	疑態度,並	Gc-IV-4 人	生物分類系統。	1. 讓學生於課前收			
		自-J-B3 透過	對他人的資	類文明發展	5. 認識病毒的	集各種生物的圖片,			
		欣賞山川大	訊或報告,	中有許多利	構造。	或到校園找到兩種			
		地、風雲雨	提出自己的	用微生物的	6. 了解微生物	生物,上課報告結			
		露、河海大	看法或解	例子,如早期	的特徵與種類。	果。			
		洋、日月星	釋。	的釀酒、近期	【實驗 3-1】	2. 說明同一種生物			
		辰,體驗自然		的基因轉殖		會有不同的俗名,俗			
		與生命之美。			的製作原則,並	名有時會產生誤解。			
		自-J-C3 透過		· ·	應用檢索表鑑	3. 說明瑞典人林奈			
				學史上重要		以拉丁文為生物命			
		的學習,能了	樂趣。	發現的過程,	2. 能製作簡易	名,並創制二名法。			
		解全球自然環		以及不同性		4. 根據學名, 判斷物			
		境具有差異性		別、背景、族	<b>[</b> 3-3]	種間的親緣關係。			
		與互動性,並				5. 利用各種不同膚			
		能發展出自我	科學探索的	的貢獻。	物界的構造特	色、國籍的人的圖卡			

文化認		Db-IV-5 動	徵,以及對人類	提問:圖卡中的不同	
為地球会			以 以及 的 八 热	(後間・画下す的/下門)	
	公民的 解釋自然現	植物體適應	的影響。	膚色、國籍的人是否	
價值觀	。 象發生的原	環境的構造	2. 了解原核生	同一物種?說明物	
	因,建立科	常成為人類	物的構造與分	種的定義。	
	學學習的自	發展各種精	類,及與人類的	6. 說明生物分類的	
	信心。	密儀器的參	關係。	七大階層,為界、門、	
	po-IV-1 能	考。	3. 了解原生生	綱、目、科、屬、種。	
	從學習活	Gc-IV-1 依	物的構造及分	7. 舉例說明分類階	
	動、日常經	據生物形態	類,及與人類的	層愈低,包含的生物	
	驗及科技運	與構造的特	關係。	種類愈少,但生物間	
	用、自然環	徵,可以將生	4. 知道真菌界	的親緣關係愈接近。	
	境、書刊及	物分類。	生物的構造和	8. 生物分類的方式	
	網路媒體	Mc-IV-2 運	分類,及與人類	及結果,並非一成不	
	中,進行各	用生物體的	的關係。	變。	
	種有計畫的	構造與功能,	<b>[</b> 3-4]	9. 說明五界分類系	
	觀察,進而	可改善人類	1. 知道植物體	統的分類依據及各	
	能察覺問	生活。	的構造。	界生物的特徵。	
	題。		2. 了解植物界	10. 說明原核生物由	
	ai-IV-1 動		可分為蘚苔植	於細胞內的遺傳物	
	手實作解決		物、蕨類植物、	質沒有核膜包圍,故	
	問題或驗證		裸子植物和被	缺乏完整的細胞核。	
	自己想法,		子植物。	11. 列舉常見的原核	
	而獲得成就		3. 能區分雙子	生物,說明其構造、	
	感。		葉植物及單子	特徵、分布及對人類	
	an-IV-2 分		葉植物。	的影響。	
	辨科學知識		4. 了解植物與	12. 讓學生了解原核	
	的確定性和		人類生活上的	生物和真核生物差	
	持久性,會		關係。	異處,真核生物可再	
	因科學研究		【實驗 3-2】	區分為原生生物界、	
	的時空背景		1. 了解蕨類植	真菌界、植物界及動	
	不同而有所		物的外部形態。	物界。	
	變化。		2. 能分辨孢子	13. 例舉校園生物或	
	an-IV-3 體		囊堆、孢子囊、	學生所帶的圖片,說	
	察到不同性		孢子的關係。	明五界分類系統,但	
	別、背景、族		3. 根據蕨類構	不詳述各界生物的	
	群科學家們		造不同進行分	特徵。	

T	1.	
具有堅毅、	類。	14. 說明病毒雖與人
嚴謹和講求		類有密切關係,但因
邏輯的特		構造簡單未具有細
質,也具有		胞層次,故未列入五
好奇心、求		界的分類系統。
知慾和想像		【實驗 3-1】
カ。		1. 將全班分組後再
pe-IV-2 能		進行本活動。
正確安全操		2. 舉例說明如何使
作適合學習		用「二分法」。
階段的物		3. 說明小華的檢索
品、器材儀		表之使用方法,從左
器、科技設		邊的特徵開始檢索,
備及資源。		依序往右邊便可找
能進行客觀		到相對應的昆蟲名
的質性觀察		稱。
或數值量測		4. 分析小華的檢索
並詳實記		表中,將六隻昆蟲分
錄。		為B、C、D及A、E、
ti-IV-1 能		F 兩群的分類依據。
依據已知的		5. 利用小華所做的
自然科學知		檢索表檢索甲昆蟲
識概念,經		和乙昆蟲,所得結果
由自我或團		填在活動紀錄簿中。
體探索與討		6. 各組將甲~己昆蟲
論的過程,		等六種昆蟲,完成一
想像當使用		個二分叉檢索表,並
的觀察方法		畫在黑板上。
或實驗方法		7. 討論並發表各組
改變時,其		所製作出來的檢索
結果可能產		表不盡相同的可能
生的差異;		原因。
並能嘗試在		8. 說明歸納檢索表
指導下以創		的功用。
新思考和方		[3-3]
法得到新的		1. 說明原核生物由

模型、成品	於細胞內的遺傳物
或結果。	質沒有核膜包圍,故
20070	缺乏完整的細胞核。
	2. 列舉常見的原核
	生物,說明其構造、
	特徵、分布及對人類
	的影響。
	3. 展示原生生物的
	實物或圖片,說明常
	見的三大類原生生
	物之構造及與人類
	的關係。
	4. 展示真菌界的實
	物或食品,以引起學
	生動機。
	5. 介紹真菌的構造
	特徵和分類、及與人
	類的關係。
	6. 微生物與人類的
	生活息息相關,不論
	是生活所需、健康保
	健或疾病,了解微生
	物生命科學的重要
	性。
	[3-4]
	1. 說明植物的構造
	特徵、營養方式及分
	類。
	2. 展示地錢或土馬
	<b>騌實體,並用圖解說</b>
	明蘚苔植物的構造
	及特徵。
	3. 說明蕨類植物的
	構造特徵、生殖方
	式、與人類生活上的
	關係。
	BPI IAN

4	4. 引導學生思考種	
-	子植物的生存優勢	
	及分類。	
5	5.取一個雌毬果,提	
	問「這是為雄毬果或	
И	雌毬果?」藉以引起	
	學生的學習動機。	
	(1)說明毬果的構	
	造,只有種子,沒有	
	果實	
	(2)舉例說明裸子植	
	物與人類生活上的	
	關係。	
	· ·	
	6. 複習花的構造和	
	精卵受精的過程,說	
	明形成的種子被果	
	實包覆,故開花植物	
	又稱為被子植物。	
	7. 分組進行葉片、	
;	花、種子、果實等的	
1	觀察。	
	(1)觀察種子的構	
3	造,區別其子葉的數	
	目	
	(2)觀察植物葉脈的	
	形式、花瓣的數目。	
	3. 歸納被子植物的	
	特徵並分類為雙子	
	葉植物與單子葉植	
	物。	
	【實驗 3-2】	
	1. 引導學生在採集	
	蕨類時,觀察其生長	
	在潮溼的地方。	
	2. 本實驗用到解剖	
	E. 本員	
	<b>阙似现</b> 放 八 飙 似	

						<b>位 一以应以四公</b> 4			
						鏡,可於實驗課前稍			
						作複習。			
						3. 讓學生多觀察幾			
						種蕨類,引導學生比			
						較彼此間形態與構			
						造的異同。			
第 15 週	第 3 章生物	自-J-A1 能應	ti-IV-1 能	Db-IV-5 動	<b>[</b> 3-5]	<b>[</b> 3-5]	口頭問答	【環境教	
	的演化與分	用科學知識、	依據已知的	植物體適應	1. 了解動物界	1. 動物界中的無脊	紙筆測驗	育】	
	類	方法與態度於	自然科學知	環境的構造	的構造特徵。	椎動物以「門」的階	習作評量	環 J1 了解	
	3-5 動物界	日常生活當	識概念,經	常成為人類	2. 知道動物界	層為單位介紹,而脊		生物多樣性	
		中。	由自我或團	發展各種精	中的分類與常	椎動物的分類位階		及環境承載	
		自-J-A3 具備	體探索與討	密儀器的參	見的各門。	屬於脊索動物門之		力的重要	
		從日常生活經	論的過程,	考。	3. 區分各類動	脊椎動物亞門,故常		性。	
		驗中找出問	想像當使用	Gc-IV-1 依	物的構造與生	以「綱」的階層作介		【海洋教	
		題,並能根據	的觀察方法	據生物形態	殖方式等差異。	紹,或僅以「類」做		育】	
		問題特性、資	或實驗方法	與構造的特	4. 了解無脊椎	區別而未特別強調		海 J14 探討	
		源等因素,善	改變時,其	徵,可以將生	動物的特徵,列	所屬的分類階層。		海洋生物與	
		用生活週遭的	結果可能產	物分類。	舉生活上常見	2. 介紹動物界生物		生態環境之	
		物品、器材儀	生的差異;	Mc-IV-2 運	的例子。	的構造特徵及分類。		關係。	
		器、科技設備	並能嘗試在	用生物體的	5. 了解脊椎動	(1)構造特徵:為多			
		及資源,規劃	指導下以創	構造與功能,	物的特徵,人類	細胞,無細胞壁,也			
		自然科學探究	新思考和方	可改善人類	生活上的應用。	沒有葉綠體,必須經			
		活動。	法得到新的	生活。		由攝食以獲得能量。			
		自-J-C2 透過		Fc-IV-1 生		(2)分類:依據脊椎			
		合作學習,發	或結果。	物圈內含有		骨的有無,可分為脊			
		展與同儕溝		不同的態系。		椎動物及無脊椎動			
		通、共同參		生態系的生		物兩大類。			
		與、共同執行		物因子,其組		3. 以海邊的漁民或			
		及共同發掘科		成層次由低		遊客被水母螫傷的			
		學相關知識與		到高為個體、		社會事件為例,引起			
		問題解決的能		族群、群集。		學習動機。			
		力。	1	La-IV-1 隨		(1)舉例墾丁石珊瑚			
				著生物間、生		的白化現象。			
				物與環境間		(2)配合每年四、五			
				的交互作用,		月間珊瑚產卵的報			
				生態系中的		導,作為教學題材。			

自己論點的   結構 會隨 時   4. 舉例說明刺絲胞	
正確性。                        動物、軟體動物、扁	
po-IV-1 能   演替現象。	
一	
動、日常經   等無脊椎動物的特	
一	
用、自然環 5. 列舉常見的例子	
境、書刊及以介紹魚類、兩生	
網路媒體 類、爬蟲類、鳥類、	
中,進行各	
種有計畫的   的構造特徵。	
觀察,進而	
題。	
ai-IV-2 透	
過與同儕的	
討論,分享	
樂趣。	
第 16-18 週 第 4 章生物 自-J-A1 能應 tr-IV-1 能 Fc-IV-1 生 【4-1】 【4-1】 口頭問答 【環境	<b>文</b>
與環境 用科學知識、將所習得的物圈內含有 1.學習族群與 1.進行課文內容說 紙筆測驗 育】	
4-1 族群、群 方法與態度於 知識正確的 不同的態系。 群集的概念。 明、講解與討論。 習作評量 環 J2 了	解
集與演替 日常生活當 連結到所觀 生態系的生 2. 認識消長(演 (1)族群:是指特定 人與周達	
實驗 4-1 族 中。    察到的自然 物因子,其組 替)的原理與過 時間 + 相同棲地 + 物的互動	
群個體數的 自-J-A2 能將 現象及實驗 成層 次由低 程。 同種生物所組成的 係,認言	
調查 所習得的科學 數據,並推 到高為個體、 3.了解族群的 群體。 物需求	
4-2 生物間 知識,連結到 論出其中的 族群、群集。 大小會受到出 (2)族群大小:是指 關切動物	
的互動關係 自己觀察到的 關聯,進而 Bd-IV-1 生 生、死亡、遷出 一個族群中含有多 利。	
4-3 生態系   自然現象及實   運用習得的   態 系 中 的 能   與遷入的影響。   少個體數。族群大小   環 J7 遠	5過
4-4 生態系   驗數據,學習   知識來解釋   量來源是太   4.學習族群估   是研究族群一個重   「碳循	
的類型 自我或團體探 自己論點的 陽,能量會經 算的方法,並藉 要基本資料,但有時 環」,了	解
索證據、回應 正確性。 由食物鏈在 由實驗活動熟 此數據不容易經由 化石燃料	
多元觀點,並 ai-IV-3 透 不同生物間 悉與使用這些 測量而獲得,因此就 溫室氣頻	
	と、
能對問題、方 過所學到的 流轉。 方法。 必需採用估算的方 全球暖份 法、資訊或數 科學知識和 Bd-IV-2 在 5.能了解與尊 式來推斷族群大小。 及氣候	

持合理的懷疑 態度或進行檢 核,提出問題 可能的解決方 案。 自-J-B1 能分 | 析歸納、製作 圖表、使用資 訊及數學運算 等方法,整理| 自然科學資訊 或數據,並利 己做出最佳 用口語、影 像、文字與圖 案、繪圖或實 物、科學名 詞、數學公 式、模型等, 表達探究之過一性,是受到 程、發現與成 果、價值和限 制等。 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,進行各

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。 ah-IV-2 應 用所學到的 科學知識與 科學探究方 法,幫助自 的決定。 an-IV-1 察 覺到科學的 觀察、測量 和方法是否 具有正當 社會共同建 構的標準所 規範。 po-IV-1 能

種有計畫的 觀察,進而

能察覺問

po-IV-2 能

辨別適合科

題。

元素會出現 不同的物質 中,(例如:二 氧化碳、葡萄 糖),在生物 與無生物間 循環使用。 Bd-IV-3 生 態系中,生產 者、消費者和 分解者共同 促成能量的 流轉和物質 的循環。 Nb-IV-1 全 優、缺點。 球暖化對生 物的影響。 Lb-IV-1 生 態系中的非 生物因子會 影響生物的 分布與生存, 環境調查時 常需檢測非 生物因子的

變化。

物的生存權,愛 護環境,保育生 物。

【實驗 4-1】 目的與重要性。 動學會直接計 捉放法。

法適用對象與

[4-2]

1. 認識生活於 接計數法。 共生、互利共生 與競爭等。

係,進行生物防 治,可減少農藥 的使用。

[4-3]

的環境因子。 費者和分解者。

物族群不會無限制 增大,是因為環境的 負荷力(負荷量)有 一定上限,所以任何 1. 了解族群個 | 種類的生物都不會 體數目調查的 無限制增大。這個問 題可以導引出負荷 2. 藉由實驗活 力與環境阻力的概 念。

數法、樣區法與 6. 群集: 是指特定 時間+相同棲地+ 3. 藉由實驗活 | 所有不同種類的生 動了解這些方物所組成的群體。

### 【實驗 4-1】

1. 進行活動依序為 樣區法、捉放法與直

同一環境中的 2. 進行樣區法時,將 生物,彼此間的 黑棋分布的狀況與 互動關係,如掠 樣區選取的次數,會 食、寄生、片利 影響估計值的準確 性。

3. 進行捉放法時, 2. 學習利用生 黑、白棋混合要充 物間的互動關 分,隨機取樣,以免 影響實驗結果的精 確性。

## [4-2]

1. 以影片或PPT展示 1. 認識生態系 獅子或獵豹在草原 與影響生態系 上獵補羚羊,請學生 發表看法,從此引出 2. 認識影響生 | 「掠食」的概念,也 態系的生物因 讓學生對於生物間 子,生產者、消 的互動有初步的認 識。

環 J14 了解 能量流動及 物質循環與 生態系統運 作的關係。 環 J15 認識 產品的生命 週期,探討 其生態足 跡、水足跡 及碳足跡。

# 【生命教 育】

生 J3 反思 生老病死與 人生無常的 現象,探索 人生的目 的、價值與 意義。

75 Jun 1 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 11 12 12 12	0 DDM 4 17 15 15	T	
學探究或適	3. 能依據定義			
合以科學方	依序排列出個	物間的互動關係。		
式尋求解決	體、族群、群集、	3. 生物防治		
的問題(或	生態系、生物圈			
假說),並能	的組成層次。	control)或稱為生		
依據觀察、	4. 了解生態系	物害蟲防治		
蒐集資料、	中的能量來源	(Biological pest		
閱讀、思考、	是太陽,能量會	control)利用自然		
討論等,提	經由食物鏈、食	界中的捕食性、寄生		
出適宜探究	物網在不同生	性、病原菌等天敵,		
之問題。	物間流轉。	把有害生物的族群		
ai-IV-1 動	5. 認識食物鏈、	壓制在較低的密度		
手實作解決	食物網、能量塔	之下,使這些有害生		
問題或驗證	與生態穩定間	物不致造成危害,也		
自己想法,	的關係。	就是利用「一物剋一		
而獲得成就	6. 認識能量流	物」的防治法。		
感。	動與物質循環	【4-3】		
ai-IV-2 透	的概念。	1. 教師以一部 2015		
過與同儕的	7. 圖解說明物	年美國科幻片《絕地		
討論,分享	質循環之碳循	救援》的故事做背		
科學發現的	環。	景,老師問:「假如		
樂趣。	【4-4】	你是馬克,你會做什		
	1. 認識陸域主	麼?讓自己有最多		
	要的生態系。	活命的機會」。請學		
	2. 認識海洋生	生發表意見與看法,		
	態系的分布與	老師從中引導出生		
	特色。	態系的概念及其影		
	3. 能以各種方	響的環境因子、生產		
	法觀察自然生	者、消費者和分解者		
	態系並記錄。	的角色與功能。		
	4. 能欣賞生態	2. 教師問學生:「生		
	之美,並了解環	物生存的條件為		
	境保育的重要	何?」讓學生回想一		
	性。	下生態系的概念並		
		發表看法,老師從中		
		引導出「能量取得與		
1	1	1	<u> </u>	

					1	- 11 20 : 1: : :		<del>                                     </del>	1
						必要物質元素的供			
						給是生物生存的兩			
						大條件」,導引出			
						「吃」與「被吃」的			
						概念,再連結至本單			
						元的課程內容—能			
						量流動、食物鏈、食			
						物網、能量塔等概			
						念。			
						[4-4]			
						1. 介紹地球陸域主			
						要生態系,針葉林、			
						落葉闊葉林、常綠闊			
						葉林、草原與沙漠等			
						生態系,讓學生有初			
						步認識與概念。			
						2. 介紹水域的各種			
						生態環境,如潮間			
						带、河流、湖泊、水			
						庫、河口等生態系照			
						片,讓同學們認識與			
						了解,並引起學生學			
						習的興趣。			
第 19-21 週	第5章環境	自-J-A1 能應	tr-IV-1 能	Gc-IV-2 地	<b>[</b> 5-1]	<b>(</b> 5-1 <b>)</b>	口頭問答	【環境教	
(第21週為	保護與生態			球上有形形		1. 藉由觀賞介紹不	紙筆測驗	育】	
第三次段	平衡	方法與態度於	知識正確的		多樣性的層次	同生態系中各種生	習作評量	環 J1 了解	
考)	5-1 生物多	日常生活當	連結到所觀		與重要性。	物的圖片或影片,比	4 11 1 22	生物多樣性	
	樣性	中。		擔任不同的		較在不同的環境中		及環境承載	
	5-2 生物多	•	現象及實驗		多樣性對生態	生物的種類、數目和		力的重要	
	樣性面臨的			同的功能,有		習性等有何差異,進		性。	
	危機	地、風雲雨		助於維持生	活的重要,進而			元 環 J6 了解	
	5-3 保育的		關聯,進而	態系的穩定。	培養尊重自然	的觀念。		世界人口數	
	落實	洋、日月星		Na-IV-1 利		2. 很多人會覺得生		量增加、糧	
		辰,體驗自然	知識來解釋		態度。	物多樣性與否和人		食供給與營	
		與生命之美。	自己論點的	會影響生物	[5-2]	類的生活之間似乎		養的永續議	
		月-J-C1 從日	正確性。	間相互依存		沒有直接的關係,因		題。	
<u> </u>		1 0 01 1/01		MATKI	<u> </u>			, <del>.</del> .	

常學習中,主	po-IV-1 能	的關係。
動關心自然環	從學習活	Lb-IV-2 人
境相關公共議	動、日常經	類活動會改
題,尊重生	驗及科技運	變環境,也可
命。	用、自然環	能影響其他
自-J-C3 透過	境、書刊及	生物的生存。
環境相關議題	網路媒體	Lb-IV-3 人
的學習,能了	中,進行各	類可採取行
解全球自然環	種有計畫的	動來維持生
境具有差異性	觀察,進而	物的生存環
與互動性,並	能察覺問	境,使生物能
能發展出自我	題。	在自然環境
文化認同與身	ai-IV-2 透	中生長、繁
為地球公民的	過與同儕的	殖、交互作
價值觀。	討論,分享	用,以維持生
	科學發現的	態平衡。
	樂趣。	Ma-IV-2 保
	ai-IV-3 透	育工作不是
	過所學到的	只有科學家
	科學知識和	能夠處理,所
	科學探索的	有的公民都
	各種方法,	有權利及義
	解釋自然現	務,共同研
	象發生的原	究、監控維及
	因,建立科	維護生物多
	學學習的自	樣性。
	信心。	Ma-IV-4 各
	ah-IV-1 對	種發電方式
	於有關科學	與新興的能
	發現的報	源科技對社
	導,甚至權	會、經濟、環
	威的解釋	境及生態的
	(例如:報	影響。
	章雜誌的報	Ma-IV-5 各
	導或書本上	種本土科學
	的解釋),能	知能(含原住

1.能了解HIPPO 此可在生物多樣性 效應是造成生 的原因。 重要性。 的影響。 題的方法。 危害。 存的影響。 正確態度。 [5-3]

對生物生存的 3. 能說明外來 種對生態保育 4. 能體認人口 問題是造成許 多環境問題的 根本原因,並思 5. 能了解各種 汙染的成因及 | 6. 能明白生物 放大作用的過 程與對生物生 7. 能了解資源 的重要,進而建 立使用資源的 1. 能了解保育 的重要性及重

要的國際保育 規約。 2. 探討目前臺 灣地區生態保

育工作的概況。

對人類生活的重要 物多樣性危機 性上多加探討,建立 學生正確的概念。 2. 能了解棲地 3. 進行課文內之說 明與討論。

#### [5-2]

1. 在上課之初,可以 由學生的觀點和角 度來探討人口問題, 例如:調查班上同學 家裡的人口數和組 成份子,看看家庭的 人口結構中,老人和 考解決人口問 幼兒的比例如何? 探討目前臺灣的人 口會不會太多?有 沒有親戚或朋友移 民到外國居住?移 民的原因為何?藉 此引起學生對人口 問題的關注。

2. 進行課文內容說 明與討論,包括棲地 破壞、外來種、人口、 汙染及資源過度使 用等所引起的問題。 可用分組討論的方 式,由各組針對不同 的主題進行資料蒐 集及報告。

### [5-3]

1. 進行課文內容說 明與討論,可以播放 影片配合寫學習單 的方式進行。

環 J7 透過 「碳循 環」,了解 化石燃料與 溫室氣體、 全球暖化、 及氣候變遷 的關係。 環 J16 了解 各種替代能 源的基本原 理與發展趨 勢。

抱持懷疑的	民族與世界	3. 能了解重要	2. 探討如何落實個		
態度,評估	觀)對社會、	的環保政策,並	人環保作為時,可以		
其推論的證	經濟環境及	能落實於個人	進行分組活動,由各		
據是否充分	生態保護之	日常生活中。	組規劃社區打掃、協		
且可信賴。	啟示。		助淨灘、淨山等環保		
ah-IV-2 應	Me-IV-1 環		小活動。將環保小活		
用所學到的	境汙染物對		動進行的方式及成		
科學知識與	生物生長的		果整理成書面報告,		
科學探究方	影響及應用。		並上台報告分享。		
法,幫助自	Me-IV-4 溫		·		
己做出最佳	室氣體與全				
的決定。	球暖化。				
an-IV-2 分	Me-IV-6 環				
辨科學知識	境汙染物與				
的確定性和	生放大的關				
持久性,會	係。				
	Na-IV-1 利				
的時空背景					
不同而有所					
變化。	間相互依存				
	的關係。				
	Na-IV-3 環				
	境品質繫於				
	資源的永續				
	利用與維持				
	生態平衡。				
	Na-IV-4 資				
	源使用的 5R:				
	減量、拒絕、				
	重複使用、回				
	收及再生。				
	Na-IV-5 各				
	種廢棄物對				
	環境的影響,				
	環境的承載				
	能力與處理				
		1			

方法。	
Na-IV-6 人	
類 社 會 的 發	
展必須建立	
在保護地球	
自然環境的	
基礎上。	
Na-IV-7 為	
使地球永續	
發展,可以從	
減量、回收、	
再利用、綠能	
等做起。	
Nc-IV-1 生	
質能源的發	
展現況。	
Nc-IV-4 新興	
能源的開發,	
如:風能、太	
陽能、核融合	
發電、汽電共	
生、生質能、	
燃料電池等。	
が、イーモルのす	