貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

114 學年度嘉義縣永慶高中國民中學七年級第一學期自然領域 教學計畫表 設計者:生物科教師(表十二之一)

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1冊
- 三、本領域每週學習節數:3節
- 四、本學期課程內涵:

第一學期:

机磁水产	111 - 12 AC	學習領域	學習] 重點	樹羽っ 耳	机铸工则	に日上り	14 pr = 1 .	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	教學重點	評量方式	議題融入	規劃(無則 免填)
第一週	第命科1-3世探以章界方多的、自留生與法采生-2	自-J-A1 能 應用科學知 該度活 生活,	ti-IV-I 能知科概由團內 一樣的學念自體的 一人就說經或索及	Bd-IV-1 的是量份經在間以上的是量物生。 Bd-IV-1 的是量物生。 Bd-IV-1 的是量物生。 Bd-IV-1 的是量物生。 Bd-IV-1 的是量额物生物。 Bd-IV-1 的是量额物生物。 Bd-IV-1 的是量额物生物。 Bd-IV-1 的是量额物生物。 Bd-IV-1 的是量额的是一种。 Bd-IV-1 的是量额的是一种。 Bd-IV-1 的是是是一种。 Bd-IV-1 的是是是是一种。 Bd-IV-1 的是是是是一种。 Bd-IV-1 的是是是是一种。 Bd-IV-1 的是是是是一种。 Bd-IV-1 的是是是是一种。 Bd-IV-1 的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	【1-1】 1.探,進而 現生物的 生物的差 異的的差 里。說如 生物的差 是。說如 生物的 是。說如 生物的 是。說如 生物的 是。 是 生物的 是 生物的 是 生物的 是 生物的 是 生物的 是 生物的 是 生物的 是 生物的 是 生物的 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	【1-1】 1. 2 1. 2 1. 2 1. 3 1. 3 1. 3 1. 3 1. 3 1. 3 1. 3 1. 3	【1-1】 1. 觀頭 2. 問 3. 告	【育環解樣境的以環】 1 物及載要	
	的科學方 法	自-J-A2 能 將所習得調 科學知識 連結到自自 觀察到的自	與過像的法方時討程當觀或法,使察實改其的想用方驗變結	GC-IV-2 球色物系同形型的工作的工作的工作的工作的工作的工作的工作的工作的工作的工作的工作的工作的工作的	生生3.上的物人的一个人,我们是一个人,我们是一个人,我们是一个人,我们是一个人,我们就是一个人,我们就会一个人,我们就会一个人,我们就会一个人,我们就会一个人,我们就会一个人,我们就会一个人,我们就会	頭詢問的方和? 問問的物理的 明問的 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	【1-2】 1. 觀 2. 問 3. 驗 4. 實作	性環解遭互係動 了月動關認 了周的 識	

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-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

果可能產 生的差 異;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。 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 獻。 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

功能,有助 於維持生態 系的穩定。 Gc-IV-3 人 的體表和體 內有許多微 生物,有些 微生物對人 體有利,有 些則有害。 INc-IV-6 從個體到生 物圈是組成 生命世界的 巨觀尺度。 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 於其中的貢

4. 具外習不環 5. 應保探有觀性同境省該護討不構可生 人惜境生同境過存 類及的物的和應

理由。

【1.方用2.實意3.誌德源論說被翻1-說法的探驗的科:生論即,修。科其疇設應點家紹及進是有或科其疇設應點家紹及進是有或學應。計注。日斯生計學能

3. 探討生物圈及 其特性。 4. 介紹課文中所 量

共4.舉討境除例讓生式山一菌酸中抗類行介的論的了子同物,口些存細的低等に紹生生各課之學的例、耐在菌動溫)、課物物種文外發的如溫高()植(。文實適方所,表適:泉溫如;物如中例應式舉也其應在中的嗜冰則蘇所,環,的可他方火有細熱原能苔

5.裕分動的讓為滅物報同人破好如,組破相同人絕,告學類壞知可尋壞關學類消並的們正地時讓人物料找行失過式解大的間同類棲,出為的專,目規自問類棲,出為的專,目規自充學活地或因而生題讓前模然

求切利環解動循態作係,動。J1能及環系的。並物 4量物與統關關福 了流質生運

【育海討物環聯洋 4 探生態關

"【劃涯察能趣 涯育 覺的興

【養閱解識要意懂閱教J3 學內詞涵得賣了 科的彙,如

44 44	1品、器 (或假	生態。	運用該詞
	4)4)。	上心	彙與他人
	、器、科 がりがり 1 並能依據	[1-2]	進行溝
	· 備及資 觀察、蒐	1. 可先抛出幾個	通。
	4= -12 Jul	問題讓學生思	
	プロー 関語、思	考,除了課本中	
	學探究 考、討論	所舉的麵包會發	
活動		霉、鳥會飛翔及	
	油口炉炉	颱風的形成原因	
	I-B1 能 適且休九 之問題。	之外,可以再舉	
分析	·歸納、 pe-IV-1	下例幾個例子:	
製作	圖表、 能辨明多	脈搏為何會跳	
	個白戀	動?晝夜交替的	
使用	資訊及 項、應變	原因為何?為何	
數學	:運算等 項並計劃	會口渴?由學生	
方法	- ,整理 適當次數	親身的經驗或日	
	的測試、	常生活所見的各	
目然	科學資 預測活動	種現象著手,引	
訊或	、數據, 的可能結	導學生進行符合	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	用口 果。在教	邏輯的思考方	
	師	式。	
語、	影像、書的指導	2. 配合課本流程	
文字	與圖 或說明	圖,說明科學方	
	公园上 下,能了	法的意義及流	
	777777047	程,並讓學生了	
	7、科學 計畫,並	解:除了科學探	
名詞	」、數學 進而能根	究之外,日常生	
		活中也常會應用	
	、模型 性、資源	科學方法解決問	
	表達探(如設 世間)	題。	
究之	過程、開制	3. 應釐清變因、	
76.0			

等因素, 實驗組和對照組 發現與成 規劃具有 等觀念,強調實 果、價值和 可信度 驗的設計應力求 限制等。 (如多次 周延,以減少實 測量等) 驗的誤差。 自-J-B3 透 的探究活 4. 科學家日誌: 過欣賞山川 動。 除了介紹巴斯的 pa-IV-2 生平外,在說明 大地、風雲 能運用科 自然發生論和生 雨露、河海 學原理、 源論的差異之 大洋、日月 思考智 前,也可舉日常 能、數學 生活的例子:果 星辰,體驗 等方法, 皮、垃圾放久 自然與生命 從(所得 了,為何會有果 之美。 的)資訊 蠅飛來飛去?果 或數據, 蠅從何而來?食 自-J-C1 從 形成解 物如果放在冰箱 日常學習 釋、發現 中,比較不會壞 掉,為什麼?進 新知、獲 中,主動關 知因果關 而带出生源論的 心自然環境 係、解決 内容,讓學生了 相關公共議 問題或是 解學說的建立, 發現新的 往往必須經過許 題,尊重生 問題。並 多科學家的努力 命。 能將自己 研究才會獲得世 的探究結 人的認同。 自-J-C2 透 果和同學 【議題融入與延 過合作學 的結果或 伸學習】 習,發展與 其他相關 生涯規劃教育: 的資訊比 理解科學方法和 同儕溝通、 較對照, 思考方式, 並建 共同參與、

立對自然科學的 相互檢 共同執行及 核,確認 興趣。 共同發掘科 結果。 閱讀素養教育: 學相關知識 pc-IV-1在進行生物圈、 能理解同 適應環境等討論 與問題解決 學的探究 時,學生會接觸 的能力。 過程和結 到多種專業術 自-J-C3 透 果(或經 語,教師可適當 簡化過的 助學生理解並正 過環境相關 科學報 確運用學科知識 議題的學 中的詞彙,在日 告),提 出合理而 後的討論或報告 習,能了解 且具有根 中能夠更精確地 全球自然環 據的疑問 表達自己的理 境具有差異 或意見。 解,提升他們的 並能對問 學科素養。 性與互動 題、探究 環境教育: 性,並能發 方法、證 學生進行生物適 據及發 應環境的討論 展出自我文 時,可以引導學 現,彼此 化認同與身 間的符應 生思考人類活動 為地球公民 情形,進 如何影響動植物 行檢核並 的生存,進而促 的價值觀。 使他們關注人類 提出可能 的改善方 與生物之間的關 案。 係,尤其是人類 行為對動物及生 ai-IV-2 透過與同 物棲息地的影 儕的討 響。例如,學生 論,分享 可以了解某些動 科學發現 植物的栖息地因

的樂趣。	人類活動而被破	
ai-IV-3	壞或改變,這引	
透過所學	發對動物福利的	
到的科學	關注。	
知識和科	海洋教育:	
學探索的	雖然這部分的課	
各種方	程內容主要集中	
法,解釋	於地球的生物圈	
自然現象	和環境條件,但	
發生的原	海洋生物的生存	
因,建立	和適應也可作為	
科學學習	補充內容來進行	
的自信	討論。例如,可	
<i>☆</i> 。	以引入海洋生物	
ah-IV-1	如何適應極端環	
對於有關	境,像是深海生	
科學發現	物如何適應高壓	
的報導,	和低光的條件,	
甚至權威	這有助於學生更	
的解釋	全面地理解生物	
(如報章	如何在各種極端	
雜誌的報	環境中生存。	
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		
- 110		—

		-	
賴。			
ah-IV-2			
應用所學			
到的科學			
知識與科			
學探究方			
字体九刀			
法,幫助			
自己做出			
最佳的決			
定。			
an-IV-2			
分辨科學			
知識的確			
定性和持			
久性,會			
因科學研			
究的時空			
背景不同			
月 京 个 内			
而有所變			
化。 H			
an-IV-3			
體察到不			
同性別、			
背景、族			
群科學家			
們具有堅			
毅、嚴謹			
和講求邏			
輯的特			
質,也具			
有好奇			
/月×1 引			

			. b.	1					1
			心、求知						
			慾和想像						
			力。						
第二週	第1章生	自-J-A1 能	tr-IV-1	Da-IV-1 使	[1-3]	[1-3]	[1-3]	【品德教	
	命世界與		能將所習	用適當的儀	1. 說明應遵	1. 教師帶領學生	1. 口頭詢	育】	
	科學方法	應用科學知	得的知識	器可觀察到	守的實驗室	至實驗室,進行		品 J1 溝	
	1-3 進入	識、方法與	正確的連	細胞的形態	安全守則。	實驗室環境介	2. 實作評	通合作與	
	實驗室					貝 劔 主 冬 児 川 紹。	量	和諧人際	
	貝呶至	態度於日常	結到所觀	及細胞膜、	2. 認識實驗		里		
		生活當中。	察到的自	細胞質、細	室常用器	2. 分組就座後,	了惊叹	關係。	
			然現象及	胞核、細胞	材,熟悉器材	說明並討論應遵		品 J2 重	
		自-J-A3 具	實驗數	壁等基本構	的使用方	守的實驗室安全	1-1]	視群體規	
		備從日常生	據,並推	造。	法。	守則。	1. 實作評	範與榮	
			論出其中	Ka-IV-9 生	3. 科學大事	3. 介紹各項實驗		譽。	
		活經驗中找	的關聯,	活中有許多	記:認識各種	器材的構造及使	2. 作業評	【安全教	
		出問題,並	進而運用	實用光學儀	顯微鏡的功	用方法後,分組	量	育】	
			習得的知	器,如透	能,了解各種	練習各項器材的		安J1 理	
		能根據問題	識來解釋	鏡、面鏡、	長度單位間	使用方式。		解安全教	
		特性、資源	自己論點	眼睛、眼鏡	的關係。			育的意	
			的正確	及顯微鏡	• 10.1	【實驗 1-1】		義。	
1		等因素,善	性。	等。	實驗 1-1	1. 學生至實驗室		安 J2 判	
!		用生活週遭	tc-IV-1		1. 認識複式	進行實驗,以		斷常見的	
			能依據已		與解剖顯微	4~6 人一組為		事故傷	
		的物品、器						字 政 伤 一 害 。	
		材儀器、科	知的自然		鏡的構造。	佳 , 人數勿過 多。			
			科學知識		2. 能正確製			安J3了	
		技設備及資	與概念,		作玻片標	2. 每組 1 臺複式		解日常生	
		源,規劃自	對自己蒐		本。	顯微鏡與 1 臺解		活容易發	
			集與分類		3. 能正確操	剖顯微鏡,供學		生事故的	
		然科學探究	的科學數		作複式與解	生進行操作與觀		原因。	
		活動。	據,抱持		剖顯微鏡,以	察。		安 J9 遵	
			合理的懷		觀察玻片標	3. 本實驗以 2 節		守環境設	
		自-J-B1 能	疑態度,		本與實物。	課為宜,建議先		施設備的	

並對他人 複習顯微鏡的構 安全守 分析歸納、 造及基本操作方 的資訊或 則。 製作圖表、 式,待學生熟悉 報告,提 【生涯規 使用資訊及 出自己的 操作技能後,再 劃教育】 依序進行各實驗 涯 J3 覺 看法或解 數學運算等 釋。 步驟。 察自己的 方法,整理 pe-IV-24. 教師可在教室 能力與興 自然科學資 能正確安 前方先準備已調 趣。 全操作適 好光線及焦距, 【閱讀素 訊或數據, 合學習階 並標示清楚的標 養教育】 並利用口 段的物 本,供學生參 閱 J3 理 考。 解學科知 品、器材 語、影像、 5. 介紹複式顯微 識內的重 儀器、科 文字與圖 技設備與 鏡與解剖顯微鏡 要詞彙的 案、繪圖或 資源。能 的構造、操作方 意涵,並 進行客觀 式與使用時機。 懂得如何 實物、科學 的質性觀 【議題融入與延 運用該詞 名詞、數學 測或數值 伸學習】 彙與他人 閱讀素養教育: 進行溝 量册並詳 公式、模型 幫助學生掌握專 通。 實記錄。 等,表達探 ai-IV-1 業領域的關鍵詞 究之過程、 動手實作 彙,並能夠正確 解決問題 地在學術與日常 發現與成 或驗證自 交流中運用。 果、價值和 己想法, 如:定期進行詞 而獲得成 彙學習,並通過 限制等。 就感。 討論、寫作等方 自-J-B2 能 ai-IV-2式,讓學生運用 操作適合學 透過與同 新詞彙進行表 達。 儕的討 習階段的科 論,分享 技設備與資

科學發現 生涯規劃教育: 源,並從學 提供職業探索活 的樂趣。 習活動、日 動或職業講座, ai-IV-3 常經驗及科 透過所學 讓學生了解不同 到的科學 領域的職業需求 技運用、自 知識和科 及相關技能。引 然環境、書 學探索的 導學生進行自我 各種方 評估,識別自己 刊及網路媒 法,解釋 的興趣與擅長的 體中,培養 領域,並設定生 自然現象 相關倫理與 發生的原 涯目標。 因,建立 分辨資訊之 科學學習 品德教育: 可信程度及 的自信 討論學校或社會 進行各種有 中常見的群體規 ·公。 an-IV-2 範,並讓學生思 計畫的觀 分辨科學 考如何遵守並促 察,以獲得 知識的確 進集體的和諧。 定性和持 有助於探究 久性,會 安全教育:分析 和問題解決 因科學研 並討論日常生活 的資訊。 究的時空 中的安全隱患, 背景不同 了解每個隱患可 自-J-C2 透 能導致的事故與 而有所變 過合作學 化。 傷害;討論如何 正確應對事故發 習,發展與 生後的處置步 同儕溝通、 驟。 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。							
第三週	第2章生	自-J-A1 能	tm-IV-1	Da-IV-1 使	1. 能說出細	【2-1】	1. 口頭詢	【品德教	
	物體的組 成	應用科學知	能從實驗 過程、合	用適當的儀 器可觀察到	胞的發現者 與其所提出	1. 引導學生自主 學習—藉由科學	問與回 答。	育】 品 J1 溝	
	2-1 生物	識、方法與	作討論中	細胞的形態	細胞的概	閱讀,以了解細	2. 實驗操	通合作與	
	的基本單	態度於日常	理解較複	及細胞膜、	念。	胞發現的經過及	作的能	和諧人際	
	位、2-2 細胞的構造	生活當中。	雜的自然 界模型,	細胞質、細胞核、細胞	2. 能說出細 胞學說發展	細胞學說的主要 內容。	力。 3. 活動記	關係。 品 J2 重	
	加州也	自-J-A2 能	並能評估	壁等基本構	的經過,並闡	2. 請學生說明及	錄本之記	視群體規	
		將所習得的	不同模型	造。	述細胞學說	分享如何研究細	錄與問題	範與榮	
		科學知識,	的優點和 限制,進	Da-IV-2 細胞是組成生	的內容。 3. 了解細胞	胞的構造。 【2-2】	解決能 力。	譽。 【生命教	
		連結到自己	能應用在	物體的基本	是生物的構	1. 藉由實驗的記		育】	
		觀察到的自	後續的科	單位。	造與生理機	錄、分析與討	就評量。	生J1 思	
			學理解或	Fc-IV-2 組	能的基本單	論,回答實驗結		考生活、	
		然現象及實	生活。	成生物體的	位。	果與問題。		學校與社	
		驗數據,學	pe-IV-2 能正確安	基本層次是細胞,而細	4. 學會使用 複式顯微鏡	2. 認識動、植細 胞的基本構造。		區的公共 議題,培	
		習自我或團	企操作 適	胞則由醣	被 式 類 似 貌 就 就 就 就 就 就 就 就 就 就 就 就 就 就 就 就 就 就	3. 認識粒線體、		· 職題 · 后	
		體探索證	合學習階	類、蛋白質	的細胞。	葉綠體與液胞等		理性溝通	
		據、回應多	段的物口、器社	及脂質等分	5. 能從實驗	主要胞器的構造		的素養。	
		元觀點,並	品、器材 儀器、科	子所組成, 這些分子則	中了解動物 細胞與植物	與功能。		【生涯規 劃教育】	
		能對問題、	技設備與	由更小的粒	細胞的基本	【議題融入與延		涯 J3 覺	
			資源。能	子所組成。	構造。	伸學習】		察自己的	
		方法、資訊	進行客觀	Mb-IV-2 科		品德教育:讓學		能力與興	
		或數據的可	的質性觀	學史上重要		生了解群體規範		趣。	
			測或數值	發現的過		的意義及其對集		【閱讀素	

上理度核題決自分製使數方自訊並語文案實名公等的或,可方一析作用學法然或利、字、物詞式,一物進提能案 B歸圖資運,科數用影與繪、、、表於疑行出的。 1納表訊算整學據口像圖圖科數模達了疑行出的。 1納表訊算整學據口像圖圖科數模達了疑檢問解 能、、及等理資, 、 或學學型探實D能學過果簡科告出且據或並題方據現間情行提的案D能語(影實口能學過果簡科告出且據或並題方據現間情行提的案D能語(影	IV-2 可用口 、影像 四攝 、錄	豐性生生辨點討生幫身進與閱培性多容響。命學,,論涯助興一生讀養思個差勢會重參 劃生與設目養生,本。 實理多與 教探優定標教的能間 讓性元公 育索勢學。育批分的	養閱展的分究力讀識性閱解識要意懂運彙進通【育戶團中相與良與教J2時比析的,文的。J3學內詞涵得用與行。戶】J5隊,互互好技育2文對、能以本正 理知重的並何詞人 教 在動成作的度。】發本、深 判知確 理知重的並何詞人 教 在動成作的度。
	、錄) 、文		

1)- + -			
發現與成	字與圖			
果、價值和	案、繪圖			
	或實物、			
限制等。	科學名			
自-J-B2 能	詞、數學			
	公式、模			
操作適合學	型或經教			
習階段的科	師認可後			
	以報告或			
技設備與資	新媒體形			
源,並從學	式表達完			
習活動、日	整之探究			
	過程、發			
常經驗及科	現與成			
技運用、自	果、價			
然環境、書	值、限制			
	和主張			
刊及網路媒	等。視需			
體中,培養	要, 並能			
	摘要描述			
相關倫理與	主要過			
分辨資訊之	程、發現			
可信程度及	和可能的			
	運用。			
進行各種有	ai-IV-3			
計畫的觀	透過所學			
	到的科學			
察,以獲得	知識和科			
有助於探究	學探索的			
和問題解決	各種方			
	法,解釋			
的資訊。	// // //			
即見削。				

			自發因科的心an察學察和否當受共的規an分知定久因然生,學自。I覺的、方具性到同標範I辨識性性科現的建學信 V-到觀測法有,社建準。V-科的和,學象原立習 1科 量是正是會構所 2學確持會研象原立習						
第四週	第2章 生	自-J-A2 能	定久因究背而化 性性科的景有。 下TV-1	Bc-IV-2 細 胞利用養分	1. 從實驗 中,總結動物	【實驗 2-1】 1. 學習製作動、	1. 口頭詢問與回	【能源教育】	
	物體的組成 2-2細胞	將所習得的 科學知識,	能將所習 得的知識 正確的連	肥利用養分 進行呼吸作 用釋放能	中,總結動物 細胞與植物 細胞的基本	1. 字音眾作動、 植物細胞的玻 片。	阿 <u>與</u> 回答。 2. 活動操	月】 能 J4 了 解各種能	

的構造	連結到自己	結到所觀	量,供生物	構造。	2. 學習使用染劑	作與記	量形式的	
		察到的自	生存所需。	2. 能說出細	來對玻片中的細	錄。	轉換。	
	觀察到的自	然現象及	Da-IV-2 細	胞的形態及	胞進行染色。	3. 學習成	【品德教	
	然現象及實	實驗數	胞是組成生	其功能。	3. 學習使用光學	就評量。	育】	
	驗數據,學	據,並推	物體的基本	3. 能說出細	複式顯微鏡觀察		品 J1 溝	
		論出其中	單位。	胞的基本構	動、植物細胞。		通合作與	
	習自我或團	的關聯,	Fc-IV-2 組	造和功能。	4. 學習記錄、分		和諧人際	
	體探索證	進而運用	成生物體的	4. 能比較	析、討論與回答		關係。	
	據、回應多	習得的知	基本層次是	動、植物細胞	實驗的結果與問		【生命教	
		識來解釋	細胞,而細	的異同。	題。		育】	
	元觀點,並	自己論點	胞則由醣		5. 認識動、植細		生 J1 思	
	能對問題、	的正確	類、蛋白質		胞的基本構造。		考生活、	
-	方法、資訊	性。	及脂質等分		6. 認識粒線體、		學校與社	
		pa-IV-1	子所組成,		葉綠體與液胞等		區的公共	
] 3	或數據的可	能分析歸	這些分子則		主要胞器的構造		議題,培	
	信性抱持合	納、製作	由更小的粒		與功能。		養與他人	
	理的懷疑態	圖表、使	子所組成。		【議題融入與延		理性溝通	
		用資訊與			伸學習】		的素養。	
	度或進行檢	數學等方 法,整理			能源教育:在認 識植物細胞時,		【生涯規 劃教育】	
	核,提出問	安 ,金埕 資訊或數			可進一步引導學		画教月】 涯 J3 覺	
	題可能的解	據。			生討論光合作用		察自己的	
		ah-IV-1			的 過程,即將光		能力與興	
7	決方案。	對於有關			能轉化為化學能		趣。	
		科學發現			(葡萄糖)的過		【閱讀素	
		的報導,			程。並藉此提問		養教育】	
		甚至權威			引導學生思考:		閱 J3 理	
		的解釋			「為什麼植物細		解學科知	
		(如報章			胞中需要葉綠		識內的重	
		雜誌的報			體,動物細胞則		要詞彙的	
		導或書本			不需要?」		意涵,並	

第五週	第2章	自-J-A1 能	上釋抱的評論是且賴ጠ察學察和否當受共的規 tr:的)持態估的否可。」「覺的、方具性到同標範」「解,懷度其證充信」「到觀測法有,社建準。」「能疑,推據分」」科」量是正是會構所	Da-IV-3 多	[2-3]	品生的體性生生辨點討生幫身進與閱培性多容【名意榮。命學,,論涯助興一生讀養思個差是教解義譽 教會尊並。規學趣步涯素學維文異育群及 育理多與 教探優定標教的能間 : 體其的 :理多與 教探優定標教的能間讓規對重 讓性元公 育索勢學。育批分的學範集要 學思觀共 :自,習 :判析內學範集要 學思觀共 :自,習 :判析內	1. 口頭詢	懂運彙進通	
第五週	物體的組 成	應用科學知	能將所習 得的知識	細胞個體具 有細胞、組	1. 能說明物質進出細胞	• 引起活動 1. 觀察紅墨水在	問與回答。	育】 品 J1 溝	
	2-3 物質 進出細胞	識、方法與	正確的連 結到所觀	織、器官、 器官系統等	膜的方式。 2. 能了解擴	燒杯中的移動的 現象。	2. 活動操 作與記	通合作與 和諧人際	
	的方式、	態度於日常	察到的自	組成層次。	散作用與滲	2. 請學生說出此		關係。	
	2-4 生物	生活當中。	然現象及	Fc-IV-2 組	透作用的原	現象背後的科學	3. 學習成	【生命教	
	體的組成	自-J-A2 能	實驗數	成生物體的	理。	原理一擴散作	就評量。	育】	
	層次	將所習得的	據,並推	基本層次是	7 9.4 3	用。		生J1 思	
		科學知識,	論出其中 的關聯,	細胞,而細 胞則由醣	【2-4】 1. 能比較單	教學活動		考生活、 學校與社	
		11 1 21 2007	47 9月 194 ′	ルロスリロール	1. 肥儿秋干	双于归 别		丁似兴性	

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-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

進而運用 類、蛋白質 習得的知 及脂質等分 識來解釋 子所組成, 自己論點 這些分子則 由更小的粒 的正確 性。 子所組成。 po-IV-1INc-IV-5 能從學習 原子與分子 活動、日 是組成生命 常經驗及 世界與物質 世界的微觀 科技運 尺度。 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。 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、

詞、數學

科學名

細細胞的2.種物細3.納動組能明胞胞生異能單與胞能與、成舉。生與物同列細數生理說植層例物多細。舉胞種物解出體次說的細胞 數生多。\$\text{\$\}\exitt{\$\text{\$\text{\$\text{\$\}}\$}\text{\$\text{\$\exittt{\$\text{\$\text{\$\text{\$\tex

1. 學習擴散作用 與滲透作用的基本原理。 2. 能從日常生活

本原理。 2. 能從日常生活 中找出擴散作用 與滲透作用的例 子。

[2-4]

- ·引起活動 1.請學生說出人 體中有那些器 官?
- 2. 這些器官之間 有什麼連結與關 係?
- 教學活動
- 1. 認識單細胞與 多細胞生物。
- 2. 能理解、歸納 觀說出動、植物 體的組成層次,

區議養理的【劃涯察能趣的題與性素生教J3自力。公,他溝養涯育 己與共培人通。規】覺的興

【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。 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

		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
等因素,	善 公式、模	並能舉例說明。	通。
用生活週	· 型或經教	• 總結活動	
	叩吣了发	針對本課程內容	
的物品、		學習的知識加以	
	科 新媒體形	評量,檢測其學	
	式表達完	習狀況,並針對	
技設備及	正一杯儿	同學該次評量不	
源,規劃		足的部分予以加	
然科學探	究見與成	強。	
	木、頂		
活動。	值、限制) h = 1 m + 1 = 1	
自-J-B1	能和主張	這兩組課程活動	
分析歸納	等。視需	(2-3 和 2-4)	
	THE P	主要著重於自然	
製作圖表		科學的基礎知	
使用資訊	及一主要過	識,如擴散與滲	
數學運算	全、發現 等 もまため	透作用、單細胞	
	1 1 10 11	與多細胞生物的	
方法,整	理 運用。 ai-IV-2	區別,以及器官 的層次結構。但	
自然科學	資 透過與同		
訊或數據		【品德教育】、	
	14 1 2	【生命教育】、	
並利用口	科學發現	【生涯規劃教】	
語、影像	、 的樂趣。	育】和【閱讀素	
文字與圖	H731.7C		
	添温 6 與	標,以下是具體	
案、繪圖	或一到的科學	分析和建議:	
實物、科	學 知識和科	NAME OF STREET	
名詞、數	M In t II	【2-3】與教育目	
	→ 久種方	標的連結	
公式、模	型	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	

等,表達探	法,解釋	1. 品德教育(品
	自然現象	J1):
究之過程、	發生的原	課程中的觀察與
發現與成	因,建立	討論活動可以設
果、價值和	科學學習	計為小組合作形
	的自信	式,讓學生在實
限制等。	心。	驗或討論中學習
	ah-IV-2	如何有效溝通與
	應用所學	協作,並建立和
	到的科學	諧的人際關係。
	知識與科	例如,在觀察紅
	學探究方	墨水擴散的活動
	法,幫助	中,讓學生分組
	自己做出	進行觀察,並共
	最佳的決	同討論現象背後
	定。	的科學原理。
		2. 生命教育(生
		J1):
		在討論擴散與滲
		透作用時,可延
		伸至人體健康的
		話題,例如滲透
		作用在腎臟中的
		重要性,啟發學
		生關注自身健
		康,並討論公共
		健康問題(如飲
		食中鈉離子的過
		量攝取如何影響
		渗透平衡)。
		3. 生涯規劃教

	育(涯 J3):	
	透過實驗和觀察	
	活動,學生可能	
	發現自己對科學	
	研究或生物學感	
	興趣,教師可以	
	藉此引導學生認	
	識與科學相關的	
	職業選擇,幫助	
	他們覺察自己的	
	能力與興趣。	
	4. 閱讀素養教	
	育(閱 J2、閱 J3):	
	透過學習擴散與	
	渗透的基本原	
	理,學生需要掌	
	握專業詞彙(如	
	「擴散作用」、	
	「渗透作用」)。	
	教師可以引導學	
	生運用跨文本比	
	對和分析的方法	
	(如參考教科書	
	和實驗記錄),	
	以深入理解這些	
	概念,並進一步	
	進行科學溝通。	
	【議題融入與延	
	伸學習】	
	品德教育:	
	課程中的觀察與	
1	咻在 时他亦 六	

	討論活動可以設	
	計為小組合作形	
	式,讓學生在實	
	殿或討論中學習	
	如何有效溝通與	
	協作,並建立和	
	諧的人際關係。	
	例如,在觀察紅	
	墨水擴散的活動	
	中,讓學生分組	
	進行觀察,並共	
	同討論現象背後	
	的科學原理。	
	生命教育:	
	在討論擴散與滲	
	透作用時,可延	
	伸至人體健康的	
	話題,例如滲透	
	作用在腎臟中的	
	重要性,啟發學	
	生關注自身健	
	康,並討論公共	
	健康問題(如飲	
	食中鈉離子的過	
	量攝取如何影響	
	渗透平衡)。	
	生涯規劃教育:	
	透過實驗和觀察	
	活動,學生可能	
	發現自己對科學	
	研究或生物學感	
	"几九以土彻子巡	

						興趣,教師可以			
						藉此引導學生認			
						識與科學相關的			
						職業選擇,幫助			
						他們覺察自己的			
						能力與興趣。			
						閱讀素養教育:			
						透過學習擴散與			
						渗透的基本原			
						理,學生需要掌			
						握專業詞彙(如			
						「擴散作用」、			
						「渗透作用」)。			
						教師可以引導學			
						生運用跨文本比			
						對和分析的方法			
						(如參考教科書			
						和實驗記錄),			
						以深入理解這些			
						概念,並進一步			
						進行科學溝通。			
第六进	 跨科主題	自-J-A2 能	ti-IV-1	INc-IV-1	了解微觀與	1. 了解尺度的意	1. 口頭詢	【環境教	
	-尺度		能依據已	宇宙間事、	巨觀差異	義	問與回	育】	
	微觀與巨	將所習得的	知的自然	物的「規模」	27027	2. 認識微觀尺度	答。	環 J1 了	
	觀	科學知識,	科學知識	可以分為		與巨觀尺度	2. 活動操	解生物多	
	尺度與單		概念,經	「微觀」尺		3. 能了解天文學	作的能	樣性及環	
	位	連結到自己	由自我或	度、和「巨		上常用的度量星	力。	境承載力	
1	عند ۽	觀察到的自	團體探索	觀」尺度。		體間的距離單	/ *	的重要	
		然現象及實	與討論的	INC-IV-2		位。		性。	
			過程,想	對應不同尺		4. 認識光年。		【品德教	
		驗數據,學	像當使用	到 心 不 内 八 度 , 各 有 適		5. 學會使用適合		育】	
L				仅 分月週		10.子胃灰用週日		N ▲	

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

的觀察方 法或實驗 方法改變 時,其結 果可能產 生的差 異;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。 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 的正確 性。

用的「單位 (以長度單 位為例), 尺度大小可 以使用科學 記號來表 達。 INc-IV-3 測量時要選 擇適當的尺 度(單位)。 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。

的距離單位來表 示兩星體間的距 離。

【議題融入與延 伸學習】

環認尺伸思多在(生品教機時環,性同:無對有觀,境探如同微統育事,性同:系教育觀,境探如同微統育品與可層討何尺生):

生引類小合(索星發令等在與公如、球他有等生脂弱共工候影調,工候影關注,大變響注,大變響注)。

性問題,並學習

品通和關品視範譽 清與際 重規

【育生考學區議養理的【劃涯察能生】J1生校的題與性素生教J3自力命 活與公,他溝養涯育 己與教 思、社共培人通。規】覺的興

【養閱展的分究閱數 J2 文對、能讀育 文對、能

趣。

相分可進計察有和問	中 備 資 程 各 的 以 於 題 知 告 理 訊 度 種 觀 獲 探 解 。 本 理 訊 度 種 觀 獲 探 解 。 本 是 要 之 及 有 得 究 决 在 能知科與對集的據合疑並的. 化 能知科與對集的據合疑並的. 不 就 自知念己分學抱的度他訊 已然識,蒐類數持懷,人或	Ea-IV-1 是 量物由到積理 是等理計密等量 是為量算度衍。 是為量算度衍。 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	理通生透習天研業們對趣閱學性。 涯過,文究特覺相。讀習大明之際,自職大課觀等性察關大學,自職大學則領,自職大學則領,自職大學則領,自職大學與一人的助是感育的了科的助是感育與一人。	力讀識性閱解識要意懂運彙進 ,文的。J3 科的彙,如該他溝 判知確 理知重的並何詞人 可詞人
	梓資訊之 科學知識 言程度及 與概念,	本物理量, 經由計算可	透過天文學的學 習,讓學生了解	性。 閲 J3 理
	T各種有 集與分類 畫的觀 的科學數	體積等衍伸 物理量。	研究等領域的職 業特性,幫助他	識內的重 要詞彙的
	,以授付 合理的懷	適當的尺度	對相關職業感興	懂得如何
	J-B3 透 出自己的 发賞山川 看法或解釋。	到公噸、毫 升到立方公 尺等。	可以透過科學文 獻、圖表和數據 比對與分析,訓	
雨露	也、風雲 tm-IV-1 客、河海 能從實驗 :	Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是	練學生的跨文本 閱讀與判斷能 力。讓學生理解	
星辰	^{‡、日月} 作討論中 長,體驗 理解較複	細胞,而細 胞則由醣	專業詞彙(如: 光年、天文單	
之美	JE 80 0 10	類、蛋白質 及脂質分子 所組成,這	位),並練習用這 些詞彙進行表達 與交流,提升科	
過合	J-C2 透 不同模型 的優點和 限制,進	些分子則由 更小的粒子 所組成。	學溝通能力。	
同傾	,發展與 能應用在 資溝通、 後續的科 學理解或			

-	1	,		
共同執行及	生活。			
共同發掘科	po-IV-1			
	能從學習			
學相關知識	活動、日			
與問題解決	常經驗及			
	科技運			
的能力。	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),並			
	能依據觀			
	察、蒐集			
	資料、閱			
	真/ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
	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		
技設備與		
双		
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		
能、數學		
等方法,		
從(所得		
的)資訊		
或數據,		
形成解		
1,2,7%(1)	1	

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、繪圖		
余、僧 回		
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		
九兴 从		
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			
么 / 胖伴			
自然現象			
發生的原			
因,建立			

ah-IV-1	
對於有關	
甚至權威	
的解釋	
一	
導或書本	
工的群	
抱持懷疑	
的態度,	
評估其推	
論的證據	
是否充分	
且可信	
ah-IV-2	
應用所學	
知識與科 知識與科	
學探究方	
法,幫助	
最佳的決 制	
定。	
an-IV-1	

第七週	跨~比微的(段科度例觀觀第考主度尺世察一)	自-J-A2 能納學 學 學 學 到 到 的 , 己 自 的 , 是 的 , 是 的 , 是 的 , 日 。 日 的 。 日 。 日 的 , 日 的 , 日 的 , 日 的 , 日 。 日 。 日 的 , 日 的 。 日 。 日 日 的 。 日 。 日 。 日 。 日 。 日 。 日	察學察和否當受共的規an分知定久因究背而化ti能知科概由團覺的、方具性到同標範I辨識性性科的景有。I依的學念自體到觀測法有,社建準。V-科的和,學時不所 V-據自知,我探科 量是正是會構所 2學確持會研空同變 1已然識經或索	INC-IV-1事模為」「度觀人」「可以做、」「可以做、」「可以也可以也可以也可以也可以也可以也可以也可以也可以也可以也可以也可以也可以也可	1. 學習 例 尺 的 中 小	1.註之鏡觀物。認學與用解之中,與與人與一個人類,與一個人類,與一個人,與一個人,與一個人,與一個人,與一個人,與一個人,與一個人,與一個人	1.問答2.作力3. 口與。活的。活頭回 動能 動詞 操 記	【育環解樣境的環】] 物及載要教 了多環力	
		然現象及實 驗數據,學 習自我或團	與討論,想 過程使用 的觀察方	INc-IV-2 對應不同尺 度,各有適 用的「單位」		水中小生物。 【議題融入與延 伸學習】 環境教育	錄本之記 錄與問題 解決能 力。	性。 【品德教 育】 品 J1 溝	

在觀察水中小生 法或實驗 (以長度單 通合作與 體探索證 物的活動中,引 方法改變 位為例), 和諧人際 據、回應多 時,其結 尺度大小可 **導學生認識微小** 關係。 元觀點,並 果可能產 以使用科學 生物對生態系統 品 J2 重 生的差 記號來表 的重要性,討論 視群體規 能對問題、 異;並能 生物多樣性如何 範與榮 達。 方法、資訊 嘗試在指 INc-IV-3 支持水環境的平 譽。 【生命教 導下以創 測量時要選 衡。可結合環境 或數據的可 擇適當的尺 育】 新思考和 污染對水中微生 信性抱持合 方法得到 度(單位)。 物的影響,引導 生 J1 思 理的懷疑態 INc-IV-4 學生思考環境承 考生活、 新的模 不同物體間 型、成品 載力的概念。 學校與社 度或進行檢 的「尺度」 品德教育: 區的公共 或結果。 核,提出問 tr-IV-1 關係可以用 設計小組活動, 議題,培 能將所習 讓學生在顯微鏡 養與他人 題可能的解 「比例」的 方式來呈 觀察時分工合 理性溝通 得的知識 決方案。 的素養。 正確的連 作, 並培養有效 現。 自-J-B2 能 結到所觀 INc-IV-5 溝通與和諧的人 【生涯規 察到的自 原子與分子 際關係。討論觀 劃教育】 操作適合學 是組成生命 然現象及 察過程中的行為 涯 J3 覺 習階段的科 實驗數 世界與物質 規範,培養尊重 察自己的 技設備與資 據,並推 世界的微觀 儀器、同伴和學 能力與興 論出其中 尺度。 習規範的態度, 趣。 源,並從學 INc-IV-6 【閱讀素 的關聯, 重視群體榮譽 習活動、日 感。 進而運用 從個體到生 養教育】 習得的知 物圈是組成 生命教育: 閲 J2 發 常經驗及科 識來解釋 生命世界的 透過觀察水中微 展跨文本 技運用、自 巨觀尺度。 生物的多樣性, 的比對、 自己論點 然環境、書 的正確 Cb-IV-1 分 引導學生思考微 分析、深 性。 子與原子。 生物與人類生活 究的能 刊及網路媒 Ea-IV-1 時 tc-IV-1 的密切關係 力,以判 體中,培養

Г	1	11 15 1E =	20 - 2	т	() ()	т т	٠	
	相關倫理與	能依據已	間、長度、		(如:飲用水的		讀文本知	
	分辨資訊之	知的自然	質量等為基		淨化、疾病的傳		識的正確	
		科學知識	本物理量,		播等)。啟發學		性。	
	可信程度及	與概念,	經由計算可		生關注水資源管		閲 J3 理	
	進行各種有	對自己蒐	得到密度、		理的公共議題,		解學科知	'
		集與分類	體積等衍伸		學習如何理性表		識內的重	
	計畫的觀	的科學數	物理量。		達自己的觀點並		要詞彙的	'
	察,以獲得	據,抱持	Ea-IV-2 以		參與討論。		意涵,並	
	有助於探究	合理的懷	適當的尺度		生涯規劃教育:		懂得如何	
		疑態度,	量測或推估		引導學生思考自		運用該詞	
	和問題解決	並對他人	物理量,例		己是否對生物		彙與他人	
	的資訊。	的資訊或	如:奈米到		學、環境科學或		進行溝	
	自-J-B3 透	報告,提	光年、毫克		顯微鏡技術有興		通。	
		出自己的	到公頓、毫		趣,發現自己的		【戶外教	
	過欣賞山川	看法或解	升到立方公		能力與潛在興		育】	
	大地、風雲	釋。	尺等。		趣。提供與科學		户 J5 在	
		tm-IV-1	Fc-IV-2 組		研究相關的職業		團隊活動	
	雨露、河海	能從實驗	成生物體的		介紹(如:環境		中,養成	
	大洋、日月	過程、合	基本層次是		監測專員、生物		相互合作	
	星辰,體驗	作討論中	細胞,而細		學家),讓學生		與互動的	
		理解較複	胞則由醣		對未來生涯有初		良好態度	
	自然與生命	雜的自然	類、蛋白質		步了解。		與技能。	
	之美。	界模型,	及脂質分子		閱讀素養教育:			
		並能評估	所組成,這		在認識小生物的			
	自-J-C2 透	不同模型	些分子則由		過程中,指導學			
	過合作學	的優點和	更小的粒子		生參考不同文本			
	習,發展與	限制,進	所組成。		資源(如圖鑑、			
		能應用在			文章),學習比			
	同儕溝通、	後續的科			對、分析與歸納			
	共同參與、	學理解或			各類資料。			
	共同執行及	生活。			戶外教育:			
	六四秋门及							

共同發掘科	po-IV-1	若課程活動延伸
	能從學習	到戶外水域取
學相關知識	活動、日	樣,可培養學生
與問題解決	常經驗及	團隊合作的能
	科技運	力,讓他們在分
的能力。	用、自然	工與互動中學會
	環境、書	一只工场 · 子 · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	刊及網路	能。
	媒體中,	NE.
	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),並	
	能依據觀	
	察、蒐集	
	資料、閱	
	真付・	
	現 · 心	
	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	
計畫,並	
進而能根	
上。 上。 上。 上。 上。 上。 上。 上。 上。 上。	
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	
肥山作文	
全操作適	

	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	 	
合學習階			
段的物			
品、器材			
人人			
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			
能、數學			
等方法,			
從(所得			
的)資訊			
或數據,			
形成解			
釋、發現			
1十一分の			

	1 T	1	
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			
结果。			
pc-IV-1			
A 田 初 日			
能理解同			
學的探究			
過程和結果(上統			
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			

		 1
據及發		
現,彼此		
間的符應		
情形,進		
行檢核並		
提出可能		
灰山 7 ル		
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、發明的上		
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。		
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		
131448		<u> </u>

的自信		
<i>\iii</i> ∘		
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。		
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。		
an-IV-1		
察覺到科		
70 元 71		

			學察和否當受共的規an分知定久因究背而化的、方具性到同標範I辨識性性科的景有。觀測法有,社建準。V-科的和,學時不所觀是正是會構所 2學確持會研空同變量是正是會構所						
第八週	第物養 3-1 的能量 全營 物分	自-J-A1 應識態生自將科方於當-J-M 與常。能知與常。能的,己	tr能得正結察然實據論的進一將的確到到現驗,出關而一將的確到到現驗,出關而1習識連觀自及 推中,用	FC-IV-物層,由蛋質組分小組-2體次而醣白等成子的成上2組的是細質分外組-2組的是細質分,則粒。科組的是細質分,則粒。科	1.必維2.種的分3.類脂能解了須持能食營。明、質被釋解靠生區物養 白蛋等氧放生養命分所成 醣白養化能物分。各含 質分分	【3-1】1 1. 營大錄為歸 2. 的認成成物可學食將。生籤的及料中分生物食 收,營主,中分生物食 收,營主,中分生物食 收,營主,	觀1.否聽出2.見分齒口1.參察學仔並問發時明清頭學與評生細能題表條,晰評生活量是聆提。意理口。量能動	【育環解動循態作係【育品環】J14量物與統關 德 教 了流質生運 教 溝	

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

習得的知 識來解釋 自己論點 的正確 性。 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。 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

學發程同景於獻生的以別族中極過及、群的

量動4.素水不量維理須5.驗中分,所知、等提,持機。透,所。供需道礦養供卻正能 過解的胞。維質分能生常所 實解的胞。生質雖 牧生必 物養活

從熱量標示欄處 分析,從標示的 資料中歸納出結 論:醣類、蛋白 質、脂質含有能 量,礦物質、維 生素、水三種物 質則不含能量。 3. 說明日常生活 的食物中大部分 含有能量,示範 小活動,並說明 食物所含的能量 可由燃燒氧化釋 出的熱量計算得 知。 4. 總結生物體必

【實驗 3-1】 1. 澱粉可用碘液 檢驗,葡萄液 的用本 多. 高溫可加速 2. 高溫和糖的 五. 海和糖的

應,故以隔水加

熱處理時,隨葡

須靠養分才能維 持生命現象,且

各種營養必須均

衡攝取。

並提出問 2.能問 題 題 題 題 題 題 題 題 題 題 題 。 通合作與 和諧人際 關係。 品 J2 重 視群體規 範與榮 譽。 【安全教 育】 安川 理 解安全教 育的意 義。 安 J2 判 斷常見的 事故傷 害。 安 J3 了 解日常生 活容易發 生事故的 原因。 安 J9 遵 守環境設 施設備的 安全守 則。 【生涯規 劃教育】 涯 J3 覺

察自己的

書的指導 萄糖濃度由少至 能力與興 技運用、自 多,溶液的顏色 或說明 趣。 然環境、書 下,能了 會由淡藍色,依 【閱讀素 刊及網路媒 序變為綠色、黃 養教育】 解探究的 計畫,並 色、橙色、紅色。 閲 J3 理 體中,培養 進而能根 3. 學生運用所學 解學科知 相關倫理與 據問題特 的檢驗方法,檢 識內的重 性、資源 測生活中的食材 要詞彙的 分辨資訊之 (如設 是否含有澱粉或 意涵,並 可信程度及 備、時間) 葡萄糖。 懂得如何 進行各種有 等因素, 4. 可進行蛋白質 運用該詞 彙與他人 規劃具有 的測定做為延伸 計畫的觀 實驗。 進行溝 可信度 察,以獲得 (如多次 通。 (1)可溶於水的 有助於探究 測量等) 蛋白質,其水溶 的探究活 液遇熱即凝固。 和問題解決 動。 (2)蛋白質遇濃 的資訊。 硝酸呈黄色。 pe-IV-2(3)蛋白質加過 能正確安 自-J-C2 透 全操作適 量的氨水呈橙 過合作學 合學習階 色。 習,發展與 段的物 【議題融入與延 品、器材 伸學習】 同儕溝通、 儀器、科 環境教育: 共同參與、 技設備與 透過食物中的能 量來源(醣類、 資源。能 共同執行及 進行客觀 蛋白質、脂質) 共同發掘科 的質性觀 的學習,引導學 學相關知識 測或數值 生理解能量如何 量册並詳 由生物間流動 與問題解決 (如食物鏈)。 實記錄。 的能力。

pa-IV-2	品德教育:	
能運用科	實驗設計強調小	
學原理、	組合作,如分工	
思考智	檢驗不同食材的	
能、數學	營養成分,培養	
等方法,	學生的合作與溝	
從(所得	通能力。	
的)資訊	安全教育:	
或數據,	在實驗操作中,	
形成解	需指導學生正確	
釋、發現	使用化學試劑	
新知、獲	(如:碘液、本	
知因果關	(xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	
係、解決	或濫用。教導學	
問題或是	生理解「隔水加	
發現新的		
問題。並		
能將自己	高温操作引發燙	
的探究結	傷或其他事故。	
果和同學	生涯規劃教育:	
的結果或	讓學生在實驗中	
其他相關	接觸基礎的生物	
的資訊比	化學檢驗,培養	
較對照,	對營養學、食品	
相互檢	科學或生物研究	
核,確認	的興趣。	
結果。	討論相關職業	
pc-IV-2	(如:營養師、	
能利用口	食品檢驗員),幫	
語、影像	助學生探索潛在	
(如攝	的職涯方向。	

			影影字案或科詞公型師以新式整過現果值和等要摘主程和運、)與、實學、式或認報媒表之程與、、主。,要要、可用錄、圖繪物名數、經可告體達探、成價限張視並描過發能。这一圖、 學模教後或形完究發 制 需能述 現的			閱透類質生關學養析鼓確報錄			
第九週	第3章生 物體的營 養 3-2 酵素	自-J-A1 能 應用科學知 識、方法與 態度於日常	tc-IV-1 能依據自己 知學知識 與概念	Bc-IV-1 生物經化數 物催化謝 新陳代謝 並以實驗活	 瞭解酵素 與關係素可 企業 企業	【3-2】 1. 從數千年前的 歷史中發現,酵 素與人類的生活 息息相關。	觀別1. 否聽出學學的報題,不可聽問題,不可能問題,不可能可能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	【品德教 育】 品合作 通 音 人際	

動探討影響 對自己蔥 外物質的合 關係。 2. 說明酵素在生 2. 發表意 生活當中。 品 J2 重 集與分類 酵素作用速 成或分解作 物體的代謝作 見時條理 自-J-A2 能 的科學數 率的因素。 用,扮演極重要 分明,口 視群體規 用。 將所習得的 據,抱持 Mb-IV-2 科 的角色,酵素可 齒清晰。 範與榮 3. 認識酵素 學史上重要 加快物質被合成 譽。 合理的懷 的成分及性 口頭評量 科學知識, 疑態度, 發現的過 質。 或分解的速率。 1. 學生能 【生涯規 連結到自己 並對他人 程,以及不 4. 瞭解影響 3. 大部分的酵素 參與實驗 劃教育】 的資訊或 同性別、背 酵素作用的 屬於蛋白質,其 並提出問 涯 J3 覺 觀察到的自 與受質問具有專 報告,提 景、族群者 因素,如温 題。 察自己的 然現象及實 出自己的 於其中的貢 度、酸鹼性。 一性,如各種大 2. 能正確 能力與興 驗數據,學 看法或解 分子的養分需要 獻。 回答問 趣。 釋。 不同的酵素才能 題。 【閱讀素 習自我或團 tm-IV-1消化分解。 養教育】 體探索證 閲 J3 理 能從實驗 4. 舉例說明酵素 據、回應多 過程、合 的活性會受到溫 解學科知 作討論中 度與酸鹼性等因 識內的重 元觀點,並 理解較複 素的影響。 要詞彙的 能對問題、 雜的自然 意涵,並 界模型, 【實驗3-2】 懂得如何 方法、資訊 並能評估 1. 因唾液中的酵 運用該詞 或數據的可 不同模型 素, 與澱粉的反 彙與他人 信性抱持合 的優點和 應時間較長,建 進行溝 限制,進 議本實驗的唾液 通。 理的懷疑熊 能應用在 與澱粉至少能反 度或進行檢 後續的科 應30分鐘,故教 師可指導學生先 核,提出問 學理解或 生活。 完成所有步驟, 題可能的解 po-IV-2 直至試管置於溫 決方案。 能辨別適 水中後再說明原 合科學探 理。 自-J-B2 能 究或適合 2. 蛋白質受熱會 操作適合學

以科學方 變性,酵素作用 習階段的科 式尋求解 有適合的溫度範 技設備與資 圍,當25~55 決的問題 源,並從學 (或假 ℃,隨溫度的上 說),並 升,酵素活性會 習活動、日 能依據觀 增大;而超過55 常經驗及科 察、蒐集 ℃時,酵素會永 資料、閱 久失去活性。 技運用、自 3. 由本實驗引導 讀、思 然環境、書 考、討論 學生思考酵素是 刊及網路媒 等,提出 否一定須在生物 適宜探究 體內才能作用? 體中,培養 【議題融入與延 之問題。 相關倫理與 pe-IV-1 伸學習】 分辨資訊之 能辨明多 品德教育: 透過小組合作和 個自變 可信程度及 項、應變 遵守實驗規範, 進行各種有 學生學會了如何 項並計劃 適當次數 在集體中合作與 計畫的觀 的測試、 遵守規範,培養 察,以獲得 預測活動 了責任心和團隊 有助於探究 的可能結 意識。 果。在教 和問題解決 生涯規劃教育: 師或教科 的資訊。 書的指導 藉由實驗活動, 學生能發現自己 自-J-C2 透 或說明 下,能了 在科學領域的興 過合作學 解探究的 趣與能力,並引 習,發展與 計畫,並 導他們思考未來 進而能根 的職業方向,尤 同儕溝通、 據問題特 其是科學研究和 共同參與、

	11 2 11	1. 111 1-11 11 11	
共同執行及	性、資源	相關領域的職	
	(如設	業。	
	備、時間)	閱讀素養教育:	
學相關知識	等因素,	學生在理解和運	
與問題解決	規劃具有	用學科術語的過	
	可信度	程中,提高了科	
的能力。	(如多次	學閱讀素養,並	
	測量等)	能在討論中準確	
	的探究活	表達科學概念,	
	動。	增強了與他人有	
	pa-IV-1	效溝通的能力。	
	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		
	能、數學		
	等方法,		
	從(所得		
	的)資訊		
	或數據,		
	形成解		
	釋、發現		
	新知、獲		

		1	
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-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		
	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。		
	an-IV-2		
	分辨科學		
	知識的確		
	定性和持		
	久性,會		
	因科學研		
	究的時空		
	背景不同		
	而有所變		
	化。		
L	, , ,		

第十週	第物養3-3如養3時 植製生營 物造	自應識態生自操習技-J-A1 學法日中2 合的與能知與常。能學科資	an體同背群們毅和輯質有心慾力ti能知科概由團與過像的法上I察性景科具、講的,好、和。I依的學念自體討程當觀或以上到別、學有嚴求特也奇求想 V據自知,我探論,使察實及3不、族家堅謹邏 具 知像 1已然識經或索的想用方驗質	Bc物體作氧轉養出分本生Bc-I利進用化變分氧可身長-IV用行,碳成,氣供及所V-III和醣並;植動需4点類 1.1	1.植行用分被存2.的解色光、瞭物光,,利。認構葉植合系解透合以最用 識造片物作照線過作造養儲 詳以綠行的色進 養分 片瞭線行的	【3-由光緣用謝的以存2.史-3]實合,,些長分粉葉介說公子,也長分粉葉介說公子,也長分粉葉介明的一個人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人	2.真3.並師問思主題。	【育環解動循態作係【育能知環】J1能及環系的。能】J4報,以上與於關源。 我們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們	
		操作適合學 習階段的科	過程,想 像當使用 的觀察方	分可供植物 本身及動物 生長所需。	的構造,以瞭 解葉片是綠 色植物進行	以澱粉的形式貯存在葉片中。 2. 以介紹科學	並回答老 師上課的 問題。	係。 【能源教 育】	

嘗試在指 因素的影響 4. 光合作用 3. 介紹「葉片」 出報告。 技運用、自 品 J1 溝 可經由探究 是生命世界 2. 討論發 導下以創 的構造: 通合作與 然環境、書 新思考和 實驗來證 進行能量轉 (1)葉片的上、下 表相關的 和諧人際 刊及網路媒 方法得到 實。 换的重要作 面各有一層表 議題,並 關係。 Mb-IV-2 科 用,且產生氧 皮,細胞排列緊 品 J2 重 新的模 能說出沒 體中,培養 型、成品 學史上重要 氣提供生物 密。 有光合作 視群體規 相關倫理與 或結果。 發現的過 呼吸作用。 a. 表皮細胞:不 用,生物 範與榮 tm-IV-1程,以及不 含葉綠體,呈透 無法獲得 譽。 分辨資訊之 能從實驗 同性別、背 明無色。 【生涯規 養分及氧 可信程度及 過程、合 景、族群者 b. 保衛細胞: 兩 氣,因而 劃教育】 進行各種有 作討論中 於其中的貢 涯 J3 覺 雨成對,散生於 無法產生 理解較複 獻。 上、下表皮間。 代謝所需 察自己的 計畫的觀 雜的自然 Ba-IV-2 光 c. 氣孔: 大小由 能力與興 的能量。 察,以獲得 界模型, 合作用是將 保衛細胞調控, 趣。 有助於探究 並能評估 光能轉換成 是水分蒸散和氣 【閱讀素 化學能;呼 養教育】 不同模型 體出入的主要通 和問題解決 的優點和 吸作用是將 道。 閲 J3 理 的資訊。 化學能轉換 限制,進 (2)角質層:有防 解學科知 識內的重 能應用在 成熱能。 止水分蒸散的功 自-J-C2 透 後續的科 要詞彙的 能。 過合作學 學理解或 (3)葉肉:細胞皆 意涵,並 習,發展與 生活。 具有葉綠體,是 懂得如何 po-IV-2葉片進行光合作 運用該詞 同儕溝通、 彙與他人 能辨別適 用的主要部位。 共同參與、 合科學探 4. 說明葉綠體的 進行溝 究或適合 構造。 共同執行及 通。 以科學方 5. 解釋「光合作 共同發掘科 式尋求解 用」的意義:植 學相關知識 決的問題 物的葉綠體吸收 (或假 太陽光,將水分 與問題解決 說),並 及二氧化碳合成 的能力。

過環境相關 議題的學習,思論 資本自然環境與有差異 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。 的價值觀。	自-J-C3 逡		
過環境相關 議題的學習,能了解 全球自然是 境具有差異性與互動性,並能發展出自我文化的價值觀。 過過激素。 一個有數學 一個有數 一個的 一個的 一個的 一個的 一個有數 一個的 一個的 一個的 一個的 一個的 一個的 一個的 一個的		· 能依據觀	葡萄糖的過程,
資料、		一家、苗佳	稱為光合作用。
議題的學習,能學習,能學的學學,一個學學,一個學學,一個學學,一個學學,一個學學,一個學學一個學學,一個學學的一個學學的	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	1	
習,能了解 全球自然環境 境具有差異性與互動性性,並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 的價值觀。 習,能了解 全球自然環境 時期 也與互動性性,並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 的價值觀。	議題的學		
等,提出		tr +1+1	
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。 的價值觀。 的價值觀。 的價值觀。 的價值觀。 如可能結果。在教		' 笙,提出	
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。 的價值觀。 的價值觀。 使具有差異性與互動性,並能發質與一個自變的行動。 不可能數學的行動。 工實驗 3-3】 1.使用鋁箔紙的目的是為了隔絕 光線,鋁箔紙可以用黑紙或不透 光膠布代替。	全球自然環		
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。		~ 22/1/10	
性,並能發性,並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 的價值觀。 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的則試、的側試、的側面的是為了隔絕光線,鋁箔紙可以用黑纸或不透,那不代替。	現共月左井		
性,並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 的價值觀。 性,並能發質項並計劃。 適當次數的測試、 的們值觀。 的行動。 【實驗 3-3】 1. 使用鋁箔紙的 目的是為了隔絕 光線,鋁箔紙可以用黑紙或不透 光膠布代替。	性與互動		
展出自我文 化認同與身 為地球公民 的價值觀。 的價值觀。 (實驗 3-3】 1. 使用鋁箔紙的 目的是為了隔絕 光線,鋁箔紙可 以用黑紙或不透 光膠布代替。	从, 并此系		
作認同與身 為地球公民 的價值觀。 的價值觀。 可能結 中,在教 的可能結 果。在教			的行動。
在認同與身 為地球公民 的測試、 的價值觀。 的價值觀。 可能結 果。在教 的可能結 果。在教	展出自我文		
為地球公民的測試、的價值觀。的價值觀。 的價值觀。 的可能結果。在教 別形動的可能結果。在教			
的價值觀。 的價值觀。 的可能結 果。在教 光線,鋁箔紙可 以用黑紙或不透 光膠布代替。		過田入数	
以用黑紙或不透 果。在教 光膠布代替。	為地球公日		
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	, 預測活動	
	17 原 压化	的可能結	以用黑紙或不透
		果。在教	光膠布代替。
		師或教科	2. 選擇適當種類
書的指導的指導的植物是實驗成			
或說明以前的關鍵,以澱」			
下,能了 粉為主要的儲存			
解探究的 成分的葉片較			
計畫,並			
進而能根			
性、資源 等。			
(如設 3. 因為葉片為綠 2. 因為葉片為綠 3. 因為素片為綠 3. 因為葉片為綠 3. 因為葉片為			
備、時間) 色,為了容易觀			
等因素, 察其對碘液反應		等因素,	祭具對碘液反應
規劃具有 的顏色變化,故		10 h) 0 1	

可信度	先以丙酮或酒精	
(如多次)	等有機溶劑,將	
測量等)	葉 綠 素 溶 解 出	
的探究活	來。	
動。	4. 葉綠素溶解於	
ai-IV-3	有機溶劑時,因	
透過所學	高溫可加速其溶	
到的科學	解速率,故以隔	
知識和科	水加熱處理。	
學探索的		
各種方	【議題融入與延	
法,解釋	伸學習】	
自然現象	環境教育:	
發生的原	藉由實驗觀察光	
因,建立	合作用的過程,	
科學學習	了解植物如何利	
的自信	用光能進行光合	
<i>⋈</i> ∘	作用,並把多餘	
an-IV-2	的養分以澱粉的	
分辨科學	形式儲存起來。	
知識的確	這有助於學生理	
定性和持	解光合作用在碳	
久性,會	循環中的角色,	
因科學研	並認識到植物是	
究的時空	如何在生態系統	
背景不同	中充當能量流動	
而有所變	和物質循環的核	
化。	心環節。	
an-IV-3		
體察到不	能源教育:	
同性別、	藉由實驗了解光	

背景、族	合作用是如何將
群科學家	光能轉化為植物
們具有堅	所能利用的化學
毅、嚴謹	能的,這是能源
和講求邏	轉換的一個具體
輯的特	例子。
質,也具	
有好奇	品德教育:
心、求知	透過小組合作和
	遵守實驗規範,
力。	
M *	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。
	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
	相關領域的職
	業。
	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
	丁刈唄が食 坐

						从上山丛上淮西			
						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 能	tr-IV-1	Db-IV-1 動	1. 了解人體	[3-4]	觀察評量	【環境教	
	物體的營		能將所習	物體(以人	無法製造養	1. 由光合作用需	1. 是否具	育】	
	養	應用科學知	得的知識	體為例)經	分,須藉由攝	要葉綠素等條	備觀察、	環 J14 了	
	3-4 人體	識、方法與	正確的連	由攝食、消	食以獲得養	件,說明人體無	思考的能	解能量流	
	如何獲得	態度於日常	結到所觀	化、吸收獲	分;可以將大	法製造養分。	カ。	動及物質	
	養分		察到的自	得所需的養	分子的食物	2. 人體由攝食所	2. 是否認	循環與生	
		生活當中。	然現象及	分。	消化成小分	獲得的大分子養	真聽講。	態系統運	
		自-J-A2 能	實驗數		子的養分,以	分須經由消化酵	3. 對於老	作的關	
			據,並推		利吸收。	素分解成小分	師的提問	係。	
		將所習得的	論出其中		2. 認識人體	子,才得以被吸	能正確回	【能源教	
		科學知識,	的關聯,		的消化系統	收。	答。	育】	
		連結到自己	進而運用		及各器官的	3. 人類是多細胞	口頭評量	能 J4 了	
			習得的知		消化功能。	生物,攝取養分	1. 能發表	解各種能	
		觀察到的自	識來解釋		3. 了解消化	並進行分解的作	有關錄影	量形式的	
		然現象及實	自己論點		管蠕動現	用,必須由消化	带的內	轉換。	
		驗數據,學	的正確		象,有助於消	系統來執行。	容。	【生涯規	
			性。		化管內物質	4. 利用模型、簡	2. 能說出	劃教育】	
		習自我或團	po-IV-1		的前進,而高	報或圖卡,說明	人體消化	涯 J3 覺	
		體探索證	能從學習		纖維的食物	歸納人體的消化	管的順序	察自己的	
			活動、日		有助於常為	管及其功能。	0	能力與興	
		據、回應多	常經驗及		的蠕動。	5. 利用模型、簡	3. 重新排	趣。	
		元觀點,並	科技運			報或圖卡,介紹	列消化管	【閱讀素	
		能對問題、	用、自然			人體消化腺的位	及消化腺	養教育】	
			環境、書			置及功能。	的正確位	閲 J3 理	
		方法、資訊	刊及網路			6. 學生能瞭解人	置。	解學科知	
		或數據的可	媒體中,			體消化系統的重	4. 能說明	識內的重	
		信性抱持合	進行各種			要性並懂得保	食道的蠕	要詞彙的	
		后住他打台							

理的懷疑度核,可以以此,我們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	機察,進 而能察覺 問題。	建 【伸環透過能化則將子分用能何體進轉 人 :作收轉而化的解能讓能的,會能	動使胃可食物。	意得用與大進通。
		轉中 能在大粉肪素小糖肪子生要 育過養白過解,多子氨,酸化子蛋經分子氨,酸化子蛋經分子氨,,此种,是有少量,是是少量,是是一种,是一种,是是一种,是一种,是一种,是一种,是一种,是一种,是一种,是		

						胞提供能量。教 師可助學生了解			
						食物中的化學能			
						如何被轉換為身體能夠使用的能			
						短			
						生涯規劃教育:			
						在學習消化系統			
						和人體的養分攝 取過程時,學生			
						能夠對生物學、			
						醫學或營養學等			
						領域產生興趣。			
						閱讀素養教:			
						在介紹消化系統			
						時,學生會接觸			
						到如:消化酵素、胃腸道、營			
						養吸收、消化腺			
						等專業術語。這			
						些術語的學習不			
						僅幫助學生理解 科學內容,也能			
						程高學生在討論			
						健康與生物學問			
						題時使用正確術			
始 1 一 四	公 4 立 1		→ IV 1	Db IV C 1+	1 拉上細穴	語的能力。	細分	「ロ仕せ	
第十二週	第4章生 物體的運	自-J-A2 能	tr-IV-1 能將所習	Db-IV-6 植 物體根、	1. 藉由觀察 植物體內水	【4-1】 1. 課前可先準備	觀察 1. 討論時	【品德教 育】	
	-IN NE HI	將所習得的	MOND / / I	1/2 月豆 1八	7日77月日117	1. 吹加 7 /0 十 佣	T. 01 0H0 4.1	M A	

4-1 植物的運輸構 超到的 內 內 內 內 內 內 內 內 內 內 內 內 內 內 內 內 內 內 內	輸作用	付 與 4. 土並	得的知識	莖、葉、花、	分輸送的情	一些較薄的植物	是否發言	品 J1 溝	
的運輸構		,							
遊樂到的自然與象及		1 3 9 4 3 1 0 0		不貞门的社					
無現象及實驗數據,其中的網球,其中的網球,其中的網球,其中的網球,對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							2. 级衣忌 目哇里不		
無數據水學習 報 我 選 上 中	100			建 制 功 能 。					
據數據,學 習自我或團 辦,並推論出期,說論出期,說論出期,論出期期,論則期所不可應之。 (1) 介成成 或上維育 (1) 介成成 或上維育 (1) 如成 或上维育 (1) 如成 或是 (1) 如成 数 有 (1) 如成 数 有 (1) 数 有 (1) 数 是 (1		然現象及實					派 上 月		
智自我或團		驗數據,學							
體探索證據、四應多元觀點,進而得的知知。 (1)介紹。以及維管束病管東面,進不所可的。 (1)介紹。以及作會東京,成立以及所有的。 (2) 講師不同的經歷,, (2) 講師可能與, (2) 講師可能與生物, (2) 講師如與生物, (2) 就數據的可能從學習。 (2) 講師如與生物, (2) 就數數質的正確 也, (2) 就數數數質的正確 也, (2) 就數數數質的正確 也, (2) 就數數數質的正確 也, (3) 數學生, (3) 數學學的學生, (3) 數學內彙, (3) 數學內, (4) 對於 (4) 對於 (4) 對於 (5) 對於 (6)									
地		智目找或團						_	
據、觀點		體探索證							
元觀點,並 能對問題、 方法、讀明的工產 方法、讀明的工學習 一個的性物的學生 一個的性物的學生 一個的性物的學生 一個的性物的學生 一個的性物的學生 一個的性物的學生 一個的性物的學生 一個的的的 一個的的的 一個的的的 一個的的的 一個的的的 一個的的 一個的									
能對問題、									
斯對问題、 方法、資訊 或數據的可信性抱持合		一元觀點,並							
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,用數理所有的關鍵,與一個人工學的關鍵,與一個人工學的關鍵,與一個人工學的關鍵,可能的解說,一個人工學的關鍵,一個人工學的關鍵,一個人工學的關鍵,一個人工學的關鍵,一個人工學的關鍵,一個人工學的關鍵,一個人工學的關鍵,一個人工學的關鍵,一個人工學的關鍵,一個人工學的關鍵,一個人工學的關鍵,一個人工學的一個人工學,一個工學,一個工學,一個工學,一個工學,一個工學,一個工學,一個工學,一個		能 對 問 題 、							
或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢問題方案。自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題,並得看達得不能與一個人工學的學習,一個人工學的學生。									
能從學習 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 出問題,並 出問題,並 出問題,並 出問題,並 是不經驗中找 出問題,並 出問題,並 是不經驗中找 出問題,並 出問題,並 是不經驗中找 出問題,並 是不經驗中找 出問題,並 是不經驗中找 出問題,並 是不經驗中找 出問題,並 是不經驗中找 出問題,並 是不經驗中找 出問題。 是不經驗中找 出問題。 是不經驗中找 出問題。 是不不可很快就會不 之。 是不被環狀剝皮所包含構造 表面何很快就會不 之。 是不被環狀剝皮 一中維葉的 為。 是在一个 一种維葉的 為。 是在一个 一种維葉的 為。 是在一个 一种維葉的 為。 是在一个 一种維葉的 為。 是在一个 一种維葉的 為。 是在一个 一种維葉的 為。 是在一个 一种維葉的 為。 是在一个 是一个 是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		万法、貧訊	• •					【閱讀素	
信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核,提出問題,一方案。自-J-A3具備從日常生活經驗中找出問題,也可能與一方案。自-J-A3具備從日常生活經驗中找出問題,並行各畫的進行各畫的進行各畫的進行各數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		或數據的可							
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,並且可能與不可能的不可能的不可能的不可能的不可能的解決方案。 自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題,並且可能的不可能不可能可以不可能可以不可能可以不可能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									
程度或進行檢核,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,並問題。 (3)透過講解樹皮所包含構造, 中維管東 東澳他人 東門學討論當樹 大被環狀剝皮 中維管東 排藥的差 東河鄉 東京 大被環狀剝皮 中維管東 排藥的差 東京 一方經驗中找出問題,並 問題。 (3)透過講解樹 大被環狀剝皮 中維管東 排藥的差 東京 高江V-2 清溫與同 (4)									
及或進行檢核,提出問環,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。 出問題,並 「問題。 「這一IV-2 透過與同 「講題」 「講題」 「講題」 「講題」 「「講題」 「「「講題」 「「「「表題」 「「「表題」 「「「表記」 「「「表記」 「「表記」 「「「表記」 「「表記」 「「記述」 「「表記」 「表記」 「「表記」 「「表記」 「表記」 「表記」 「表記」		理的懷疑態							
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。 ai-IV-2 法過數可能 di 是		度或谁行檢							
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 出問題,並									
及了配的肝 決方案。 自-J-A3 具 備從日常生 活經驗中找 出問題,並 相i-IV-2 透過期同		核,提出問							
媒體中, 進行各種 自-J-A3 具 備從日常生 活經驗中找 出問題,並 出問題,並 「這過與同」」 (3)透過講解樹 玉米莖與 彙與他人 追行滿 讓同學討論當樹 中維管束 為何很快就會死 異。 3.能說出 何謂年輪 及用題,及其成		題可能的解	· ·			/ 0			
自-J-A3 具有計畫的 備從日常生 活經驗中找 問題。 出問題,並 ai-IV-2 透過與同									
備從日常生 而能察覺 活經驗中找 問題。 出問題,並 ai-IV-2 透過與同		决为 紊。						進行溝	
備從日常生 而能察覺 活經驗中找 出問題,並 出問題,並 高i-IV-2 透過與同		自-J-A3 具				讓同學討論當樹		通。	
M(Cロ市生 而能察覺 為何很快就會死 異。 1		供从口告山	觀察,進				排葉的差		
活經驗中找 問題。			而能察覺			為何很快就會死			
出問題,並 ai-IV-2 何謂年輪 何謂年輪 【議題融入與延 及其成		活經驗中找				亡。			
「議題融入的延 及其成			, -						
			透過與同			【議題融入與延			
能根據問題		能根據問題							

此址 次四	儕的討		伸學習】	因。	
特性、資源	論,分享		研学自 品德教育:		
等因素,善	科學發現		透過分組進行葉		
用生活週遭	的樂趣。		片觀察並共同探		
	ah-IV-2		討葉脈的特徵和		
的物品、器	應用所學		結構,促進學生		
材儀器、科	到的科學		之間的互動和協		
技設備及資	知識與科		作,讓學生學會		
源,規劃自	學探究方		如何有效地溝		
	法,幫助		通、協作以達成		
然科學探究	自己做出		共同的觀察目		
活動。	最佳的決		標。		
自-J-B1 能	定。		1 - 10 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 -		
			生涯規劃教育:		
分析歸納、			藉由前述活動,		
製作圖表、			引導學生發現自		
使用資訊及			己對生物學、植 物學、生態學的		
			初子· 生忍子的 興趣。學生可能		
數學運算等			會因此對環境保		
方法,整理			護、植物研究或		
自然科學資			生物學科的未來		
訊或數據,			發展產生興趣,		
· ·			進而覺察自己在		
並利用口			這些領域的能力		
語、影像、			與潛力。		
文字與圖			an .h + 4		
			閱讀素養教育:		
案、繪圖或			學生接觸到如		
實物、科學			「維管束」、「年		
名詞、數學			輪」、「樹皮」		
1					

公等究發果限自操習技源習常技然刊體相分可進計式,之現、制了作階設,活經運環及中關辨信行畫型探、和。能學科資學日科自書媒養與之及有數型探、和。能學科資學日科自書媒養與之及有數學,與	等進和用力	
計畫的觀察,以獲得		

第十三週	第物輸4-2內運章的用植物輸生運物質	有和的自過習同共共共學與的自應識態生自備助問資」一合,儕同同同相問能」一用、度活」從於題訊一个作發溝參執發關題力,一科方於當一人日探解。2學展通與行掘知解。1學法日中3常、突決、透、與、、及科識決、能知與常。具生	ai動解或己而就a透擠-I手決驗想獲感I過的V-實問證法得。V-與討1作題自,成 2 同	Db-W莖果管運 V-6、花的具能 在、花的具能	1.吸水過中制 2.植輸解了收分程作。藉物的植解水蒸,用 由水情物植分散及的 觀分形運物與的其機 察運,輸	【4-2】 : 與(1 構在面(2 學相) 是增行的 是增有的 是的或认为 是目的 三的學明 的的表 章長把	觀1.是踴2.見條晰3.發察討否躍發時理。在言論發。表是清 別時時言 意否 人,	【劃涯察能趣【養閱解生教了自力。閱教了學涯育 己與 讀育 科規】覺的興 素】理知	
			ai-IV-2 透過與同		植物水分運 輸的情形,了	(2)複習第三章 學過的氣孔的長	晰。 3. 在別人	養教育】 閱 J3 理	

能根據問題	ai-IV-3	題:植物沒有心	他人。	懂得如何
特性、資源	透過所學	臟,水分或是養	口頭評量	運用該詞
	到的科學	分是如何運送至	1. 能說出	彙與他人
等因素,善	知識和科	身體的各部位?	維管束包	進行溝
用生活週遭	學探索的	接著分別介紹水	含韌皮部	通。
	各種方	分運輸的三個主	與木質	
的物品、器	法,解釋	要動力,根壓、	部。韌皮	
材儀器、科	自然現象	毛細現象與蒸散	部運送養	
	發生的原	作用。而韌皮部	分;木質	
技設備及資	因,建立	的運送方向,主	部運送水	
源,規劃自	科學學習		分。	
然科學探究	的自信		2. 能說出	
	~~	方送至養分需求	養分及水	
活動。	ah-IV-2	(Sink)的地	分在植物	
	應用所學	方。在一個相連	體內運輸	
	到的科學	的韌皮部管道	的方式。	
	知識與科	中,物質便會由	3. 能說出	
	學探究方	壓力大的養分供	蒸散作用	
	法,幫助	應處,送至壓力	與水分上	
	自己做出	小的養分需求處	升的關	
	最佳的決	了。	係。	
	定。	1,	7万	
	pa-IV-2	【實驗 4-1】		
	pa-1v-2	1.實驗的地點最		
		, ,		
	學原理、	好是通風或是有		
	思考智	日照的地方,這		
	能、數學	樣實驗結果比較		
	等方法,	容易觀察;如果		
	從(所得)	當天的天氣不		
	的)資訊	好,比較陰溼,		
	或數據,	老師可以另外準		

形成解	備電風扇,加速
釋、發現	實驗室中空氣的
新知、獲	流通,有助於實
知因果關	驗的觀察。
係、解決	2. 在進行切片
問題或是	時,如果橫切與
發現新的	縱切都觀察不到
問題。並	紅顏色的部分,
能將自己	那就可能是紅色
的探究結	溶液的濃度太
果和同學	淡,但若是只有
的結果或	縱切看不到,就
其他相關	有可能是沒有切
的資訊比	到維管束,可以
較對照,	建議同學重新切
相互檢	片。
核,確認	
結果。	【議題融入與延
pc-IV-1	伸學習】
能理解同	這段教學活動透
學的探究	過介紹植物的結
過程和結	構和功能,使學
果(或經	生能夠接觸到一
簡化過的	系列的科學專業
科學報	京列的科学母亲
件字報 告),提	何在學術環境中
台列	
	運用這些詞彙進
且具有根地的	
據的疑問	同時,學生經過
或意見。	實驗學習和分組
並能對問	討論,可能會發

題、探究	現自己對植物學	
方法、證	或生物學的興	
據及發	趣,並加深對未	
現,彼此	來生涯規劃的覺	
間的符應	察。	
	徐 。	
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		

	 1	
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)		
第一切 ID /		
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				
技設備與				
資源。能				
進行客觀				
的質性觀				
測或數值				
量册並詳				
實記錄。				
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				
月 月				

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,			
//へ心/ス			

	1	 	
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。			
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			
肥怅據観			

第十四週	第物輸4-3液組生運 體環	自應識態生自過議習-J-A1 學法日中3 相學了學法日中3 相學了能知與常。透關解	察資讀考等適之tr能得正結察然實據論的進習、料、、,宜問一將的確到到現驗,出關而智蒐、思討提探題V所知的所的象數並其聯運始集閱 論出究。一習識連觀自及 推中,用知	Db物體循將質細進換心與測為V-(例系內輸處物並,搏解如2以)統的至,質經心的循環動人的能物各並交由音探環体	1. 系和係2. 血組能了統脈。學液成。解與搏習循與的人環功的人環功關體的	【4-3】前生的論的循2.同己體不4-3】師以自,跳帶概,細或位人,環隨學的各可模置臟以的後仔手部以自,跳帶概,細或位人在先己進動入念可觀腳,是主讓心而的血。以察等看到課學跳討目液 讓自身可力	發言時, 是否能夠 虚心傾	【等性識主議護尊的主【育人性教」了身權題自重身權人】10別育 體相,己他體。權平」20個體。權工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工	
	輸作用		得的知識	體為例)的	和脈搏的關	前,可以先讓學	是否發言	性 J4 認	
		識、方法與							
		態度於日常							
	的組成	生活當中。							
					7.3	-			
				心跳,心音					
		議題的學							
		習,能了解							
		全球自然環	習得的知 識來解釋	系統的運作 情形。		不可以看到血管, 並藉此討論	聽,尊重 他人。	人 J8 了 解人身自	
		境具有差異	祖 不			血管特性,以及		由權,並	
		性與互動	的正確			看到的是什麼血	1. 能區分	具有自我	
			性。			管。	閉鎖式與	保護的知	
		性,並能發	pe-IV-1			3. 進行課文說明	開放式循	能。	
		展出自我文	能辨明多			與討論	環系統的	【品德教	
		化認同與身	個自變 項、應變			(1)說明心臟與血管的位置與構	差異。 2. 能說出	育】 品 J1 溝	
		為地球公民	項並計劃			造。	血液的組	通合作與	
		的價值觀。	適當次數			(2)藉由顯微鏡		和諧人際	
		47 原 ഥ 化	的測試、			的圖片,介紹人		關係。	

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,也是不完成的計畫,也可能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	
果。在教師或教科書的指導或說明下,能了解探究的計畫,並	
師或教科 書的指導 或說明 下,能了解探究的計畫,並	
書的指導 或說明 下,能了 解探究的 計畫,並 等。 間的差 異。 劃教育】 涯 J3 覺 察自己的 能力與興	
或說明 下,能了 解探究的 計畫,並 【實驗 4-2】 1. 心臟位於胸腔 中央偏左,聽診	
或說明 工實驗 4-2】 工事驗 4-2】 工事驗 4-2】 工事 3 覺 不自己的 不自己的 不自己的 作中偏左,聽診 能力與興	
下,能了 【實驗 4-2】 解探究的計畫,並 1. 心臟位於胸腔中央偏左,聽診	
解探究的 1. 心臟位於胸腔 察自己的 計畫,並 中央偏左,聽診 能力與興	
計畫,並 中央偏左,聽診 能力與興	
│	
據問題特 後該位置均可以 【閱讀素	
性、資源	
(如設 2. 尋找脈搏時, 閲 J3 理	
備、時間) 記得提醒同學最 解學科知	
規劃具有 與無名指三指併 要詞彙的	
可信度 「現場の大学」 「現場の大学」	
(如多次) 腕內側,輕按沿 懂得如何	
的探究活	
pa-IV-1 $pa-IV-1$ $pa-$	
pa IV I	
圖表、使 指內的動脈跳動 指內的動脈跳動 TAI	
用資訊與用資訊與用では、大豆	
數學等方 3. 理論上, 在同 3. 理論上, 在同 3. 理論上	
法,整理 一段時間內,心	
資訊或數	
據。	
ai-IV-2 際結果上,常會	

透過與同	出現差異。老師
儕的討	可以藉此機會提
論,分享	醒同學,實驗難
科學發現	免有誤差,但不
的樂趣。	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
	跳可能常超過一
	百下,均屬正
	常。
	,,,
	【議題融入與延
	伸學習】
	性別平等教育:
	教師在教學過程
	中強調學生對自
	己身體的認識和
	尊重,特別是在
	活動中,當學生
	觸摸自己的心臓
	位置或血管時,
	會學會如何適當
	且尊重自己和他
	人的身體邊界。

						品透驗學揮學人生學心中和趣閱引業物分討在自如 規血運激物 素學語育組論合的何 劃液作發學 養生的學行促中力重 育環過健的 育行解學行促中力重 育環過健的 育行解學			
第十五週	第物輸4-4循(段音) 體系工)	自應識態生自將科連觀1月-A1學法日中2得識自到到到到到的人類的 。能的,己自	tr能得正結察然實據論的進習識-IV的知的所的象數並其聯運的解1習識連觀自及 推中,用知釋	Db物為環體運胞行換心與測系情V-2(例系內輸處物。跳脈了統形2人以)統的至,質並,搏解的。動體循將質細進 由音探環作	1.環論脈量血途能2.循與3.的用透系與搏,液徑。認環途認防。過統心的解環功 滿組。人作對的跳測人環功 淋組。人作行行。 电成 體	来運【4-4】 明月4-4】 課 各以物師下用血描以液 文 器共物可循本液述很流 好 所 所 所 一 主 主 主 主 主 主 主 主 主 主 主 主 主	觀1.是踴2.見條晰3.發是虛聽他察討否躍發時理。在言否心,人輪發。表是清 別時能傾尊。時言 意否 人,夠 重	【劃涯察能趣【養閱解識要意懂生教J自力。閱教J學內詞涵得涯育 己與 讀育 科的彙,如規】覺的興 素】理知重的並何	

然驗習體據元能方或信理度核題決自日中心相題現數自探、觀對法數性的或,可方」常,自關,象據我索回點問、據抱懷進提能案〔學主然公尊及,或證應,題資的持疑行出的。〔習動環共重實學團〕多並、訊可合態檢問解 從 關境議生	自的性 D0能活常科用環刊媒進有觀而問ab對科的甚的(雜導上釋抱:己正。 I 從動經技、境及體行計察能題 I 於學報至解如誌或的)持經論確 V-學、驗運自、網中各畫,察。 V-有發導權釋報的書解,懷知 I 習日及 然書路,種的進覺 1 關現,威 章報本 能疑點 1 習日及 然書路,種的進覺 1 關現,威 章報本 能疑	Dc膚第系止如入系一疫Mb學發程同景於獻-I是一統外細;統步作-I史現,性、其。V-人道,來菌而則產用V-上的以別族中3體防能物的淋可生。2重過及、群的皮的禦阻,侵巴進免 科要 不背者貢	(2環環疫性(3生作人像體介與意(4自種什有施義【伸生教思本並何·藉帶,作。),用化病的紹第義)已類麼這打。議學涯師考領進將·由入說用 針人可的菌城第三。請打,疫麼疫 題習規可自域一這:由入明中 對體以方要堡一道 同過並苗多 融】劃引已有步些心流地其的 的稍式攻,、防 學的討的,苗 入 教導是興探興於夜巴在重 國免微,進如第線 回疫論種以的 與 育學否趣索趣於循循免要 中疫擬想人此二的 憶苗為類及意 延 :生對,如與只循循免要	口1.人系體肺途2.人系些器功頭能體統循循徑能體統重官能評說循中環環。說淋有要及。量出環,與的 出巴哪的其	運彙進通制與行。	
	釋),能		並進一步探索如			

論的證據	閱讀素養教育:	
是否充分	引導學生進行專	
且可信	業術語的理解與	
賴。	運用。	
	(建用。	
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。		
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		
知識的確		
定性和持		
久性,會		
因科學研		
究的時空 2		

	背而化an是同赞 不所。V-3不、族家堅謹邏 同變 和一工察性景科具、講 和 和					
// / / / / / / / / / / / / / / / / / /	輯的特 質好 有好 。 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一					
第十六週 第5章生協	自應識態生自將科連觀 tr-IA1 學法日中 2 科方於當一別知到 能知與常。能的,已自 能知與常。能的,已自 能知與常。能的,已自 能知與常。能的,已自 就實據論的進習識 與關而得來	統境產 Dc-IV-5 覺頭 以境,能的生 Dc-IV-5 覺境取應環定 是數機演了反對 2.的與 3. 反體 1.	明應的中角刺之關識本人 制度的如意穿裝別生 一情師個別紅,意 一情師個別紅,意 一件口等注。引 一件口等注。引 是 一件 一件 一等 是 一件 是 一件 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	2.問 【5-2】 1. 2.問 2.問 3.驗 4.量 4.量	【育品通和關品視範譽【育安斷品】J合諧係J2 體榮 全 J2 見教 溝與際 重規 教 判的	

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-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

變自變項的 自己論點 的正確 方式來探 討。 tc-IV-1 Mb-IV-2 科 能依據已 學史上重要 知的自然 發現的過 科學知識 程,以及不 與概念, 同性別、背 對自己蒐 景、族群者 集與分類 於其中的貢 的科學數 獻。 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 tm-IV-1

性。

釋。

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

應方式。 4. 科學家小 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

動器和神經等概 念。 3. 介紹受器與動 器。 4. 可另外設計不 同的情境,如馬 路旁、公園中、 餐廳裡等場合, 讓學生討論:在 上述的情境中, 可能有哪些不同 的刺激和反應? 會由哪些受器接 受到這些不同的 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

[實驗 事故傷 5-1 **]** 1. 觀察 2. 實作評 3. 作業評

害。 安 J3 了 解日常生 活容易發 生事故的 原因。 【生涯規 劃教育】 涯 J3 覺 察自己的 能力與興 趣。 【閱讀素 養教育】 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。 【戶外教 育】 户 J2 擴

充對環境 的理解, 運用所學

的物品	,、器 能應用在	間的差異。	多次練習之後,	的知識到
材儀器	仫 編 仏 红	6. 科學大事	即使沒有食物的	生活當
	字理胜以	記:探討大腦	獎賞,海豚看到	中,具備
技設備	及資 生活。	中與定位相	圓圈還是會自動	觀察、描
源,規	割自 ai-IV-3	關的細胞與	跳過去(制約反	述、測
	诱過所學	功能。	應)。	量、紀錄
	:探咒 到的科學		6. 讓學生思考為	的能力。
活動。	知識和科	實驗 5-1	何在某些情形會	
j = J-I	21 4 學探索的	1. 能測量同	有感覺疲勞的現	
	各種力	學接尺的距	象?例如:吃完	
分析歸	「納、 法,解釋	離,並計算出	糖果再吃水果會	
製作圖	表、 自然現象	同學接尺的	覺得水果不甜;	
		反應時間。	在吵雜的環境中	
使用資	·訊及 因,建立		待久了,吵鬧聲	
數學運	算等 科學學習		停止為覺得特別	
方法,	敕理 的自信		安靜。待學生說	
	<i>心</i> 。		出想法後,再探	
自然科	·學資 an-IV-1		討感覺疲勞產生	
訊或數	據, 察覺到科		的原因。	
	學的期			
並利用	察、測量		[5-2]	
語、影	像、 和方法是		1. 介紹神經系統	
文字與	エロナィ		之前,讓學生發	
	当性,是		表看法,例如:	
案、繪	'圖或 受到社會		被蚊子叮時,為	
實物、			何會有拍打動作	
	奶煙 淮所		發生?聽到打雷	
名詞、	規・・		時,為何會有受	
公式、	模型 an-IV-2		到驚嚇或摀耳朵	
等,表	達探 分辨科學		的情形?刺激和	
	知識的確		反應之間,在人	
究之過	!柱、			

定性和持 體內如何產生關 發現與成 連?進而帶出人 久性,會 果、價值和 體的神經系統。 因科學研 限制等。 究的時空 2. 說明神經傳導 背景不同 的路徑,並進行 自-J-B3 透 而有所變 實驗5-1。 過欣賞山川 化。 3. 進行小活動傳 大地、風雲 an-IV-3 導接力賽: 體察到不 (1)教師可依班 雨露、河海 同性別、 上學生的數目, 大洋、日月 背景、族 將同學分為 2 群科學家 組或 3 組,並可 星辰,體驗 將拍打肩膀的動 們具有堅 自然與生命 毅、嚴謹 作改為傳遞物品 之美。 和講求邏 (如原子筆、鉛 筆盒和梳子 輯的特 自-J-C2 透 質,也具 等)。 過合作學 有好奇 (2)此活動以趣 心、求知 味為主,不但可 習,發展與 慾和想像 讓學生活動一 同儕溝通、 力。 下,而且可了解 共同參與、 po-IV-1訊息的傳導不但 能從學習 可在個體內進 共同執行及 活動、日 行,在個體間亦 共同發掘科 可進行傳遞。此 常經驗及 科技運 時如有未被編組 學相關知識 用、自然 的學生,可請其 與問題解決 環境、書 擔任裁判,以免 的能力。 刊及網路 傷及學生的自尊 媒體中, ·公。 進行各種 (3)活動結果,不

有計畫的	僅各組進行活動	
觀察,進	所花費的時間不	
而能察覺	同,即使同一組	
問題。	同學,在組員相	
pe-IV-1	同的情形之下重	
能辨明多	複進行活動,所	
個自變	花費的時間亦不	
項、應變	會完全相等。	
項並計劃	4. 說明反射作用	
適當次數	之前,可先讓學	
的測試、	生討論日常生活	
預測活動	中有哪些不需要	
的可能結	思考的舉止行	
果。在教	為?這些舉止行	
師或教科	為都屬於反射作	
書的指導	用嗎?利用反射	
或說明	與非反射神經傳	
下,能了	遞路徑的掛圖或	
解探究的	投影片,說明反	
計畫,並	射與經由大腦意	
進而能根	識控制的反應,	
據問題特	在體內神經傳導	
性、資源	路徑的差異。說	
(如設	明反射作用時,	
備、時間)	重點應在讓學生	
等因素,	了解反射作用對	
規劃具有	生物生存的意	
可信度	義。	
(如多次)	Kebana F. 1 N	
測量等)	【實驗 5-1】	
的探究活	1. 計算反應時間	

動。	時,應先求出接
pe-IV-2	尺的平均距離,
能正確安	再以此平均距離
全操作適	對照參考表,不
合學習階	可先將每次的接
段的物	尺距離對照參考
品、器材	表查出反應時間
人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人	後,再求5次的
技設備與	平均。
資源。能	2. 參考同學們所
進行客觀	算出的反應時間
的質性觀	後,讓大家討
測或數值	論:平日反應快
量冊並詳	(或運動細胞
實記錄。	(3) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1
pa-IV-2	計算出來的反應
能運用科	時間,是否也比
學原理、	較快?如果是,
思考智	代表什麼意義?
能、數學	如果不是,可能
等方法,	的原因為何?
從(所得	【議題融入與延
(加行)的)資訊	伸學習】
或數據,	生涯規劃教育:
形成解	
释、贺巩	思考自己是否對
知因果關	並進一步探索如
係、解決 問題式且	何將這些興趣與
問題或是	未來的職業發展
發現新的	相結合。

 _	
問題。並	閱讀素養教育:
能將自己	引導學生進行專
的探究結	業術語的理解與
果和同學	運用。
的結果或	戶外教育:透過
其他相關	實地體驗,學生
的資訊比	可以更加直觀地
較對照,	理解生物如何透
相互檢	過神經系統感知
核,確認	環境,並進一步
結果。	討論如何利用這
pc-IV-1	些感知提升自我
能理解同	保護能力。
學的探究	安全教育:討論
過程和結	在日常生活中,
果(或經	如何透過訓練提
簡化過的	升應急反應能
科學報	力,例如交通路
告) ,提	口的安全意識、
出合理而	體育活動中的快
且具有根	速反應等。
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	
19 1/2 1/2	

第十七週	第物調5-3%	自應識態生自日中心相題命-J-A1 學法日中1 習動環共重能知與常。從 關境議生	提的案tr能得正結察然實據論的進習識自的性 po能活常科用出改。 I 將的確到到現驗,出關而得來已正。 I 從動經技、可善 V 所知的所的象數並其聯運的解論確 V 學、驗運自能方 1 習識連觀自及 推中,用知釋點 1 習日及 然	Dc體系代維質Dc體系調所以態一內V-內能作體恆V-藉的使的各維範2分調用內定4由協體物種持圍人泌節,物。人各一內質狀在	1.對作響2.泌成3.內對調4.沕經同說生用。了系與歸分生節比系系。明物與 解統功納泌物方較統統數體影 內的能、系體式內與的素的 分組。整統的。分神異	【1.始還情考分探春長歡心2.應的章先3.的點生節【5-除的可況,泌討期痘的跳說讓概的備介構可理。議3了例另讓進系,為痘人會明學念恆知紹造放機課子外,而統例什?時加激生,定觀內功在與文之舉同帶的如麼看,快素有為性念分能對能入一外一學出相:容到為?時適第建。泌,人的與開,些思內關青易喜何,量6立 腺重體調 延	1. 觀察 2. 紙筆測 驗	【等性納尊的向特別【劃涯察能趣【養閱解識要意懂性教」自重性、質認生教」自力。閱教」學內詞涵得別育 我他傾性與同涯育 己與 讀育 科的彙,如平】接與人 別性。規】覺的興 素】理知重的並何	
			活動、日 常經驗及			點可放在對人體 生理機能的調		識內的重 要詞彙的	

		觀而問ai透儕論科的察能題-I過的,學樂水學可以與計分發趣達覺 2 同 享現。			發人是導我在傾上生, 生常 生 尊別和後期變,接每質別和多規數,接每質別性人類,以認。 育別和人樣數			
		ai透到知學各法自發因科的心-IV-3的識探種,然生,學自。-Y所科和索方解現的建學信多學學科的 釋象原立習			以化緒速學化理學域閱在生統(體性生組青(波)生背,或的讀課理中如、等透活春如動為思後激醫興素堂解的激調)過動期痘、引考的發學趣養中內關,節,討學生痘心子這科對相。教引分鍵素、並論習理、跳,些學生關 育導泌詞、恆讓和如變情加讓變原物領 :學系彙腺定學小何			
第5章生物體的協	自-J-A1 能 應用科學知	tr-IV-1 能將所習	Dc-IV-5 生 物體能覺察	1. 介紹動物的各種本能	運用這些詞彙解 釋現象。 【5-4】 1. 可介紹一些有	1. 觀察 2. 口頭評	【環境教育】	

調作用	13h 3m 11 dm	得的知識	外界環境變	行為。	期的動物行为 的	量	環 J2 了
	識、方法與				趣的動物行為以	里	
5-4 行為	態度於日常	正確的連	化、採取適	2. 說明動物	引起學生的興		解人與周
與感應		結到所觀	當的反應以	的學習行	趣,增進學習效		遭動物的
	生活當中。	察到的自	使體內環境	為,並探討學	果。		互動關
	自-J-A2 能	然現象及	維持恆定,	習能力與神	2. 說明動物行為		係,認識
		實驗數	這些現象能	經系統的關	的種類及例子。		動物需
	將所習得的	據,並推	以觀察或改	係。	3. 說明神經系統		求,並關
	科學知識,	論出其中	變自變項的	3. 探討植物	與行為的表現有		切動物福
		的關聯,	方式來探	產生向性的	密切的關係,一		利。
	連結到自己	進而運用	討。	原因及各種	般而言,神經系		環 J3 經
	觀察到的自	習得的知		向性的表	統愈發達的動		由環境美
	然現象及實	識來解釋		現。	物,其學習能力		學與自然
		自己論點		4. 了解觸發	愈強,可以學習		文學了解
	驗數據,學	的正確		運動、捕蟲運	較複雜的行為。		自然環境
	習自我或團	性。		動及睡眠運	4. 透過練習可以		的倫理價
		ai-IV-3		動的成因及	使行為的表現逐		的佣 <u>年</u> 俱
	體探索證						· ·
	據、回應多	透過所學		實例。	漸進步,所以勉		【生涯規制以充】
		到的科學			勵學生不要怕挫		劃教育】
	元觀點,並	知識和科			折且把握黄金的		涯 J3 覺
	能對問題、	學探索的			學習階段。		察自己的
		各種方			5. 植物激素對國		能力與興
	方法、資訊	法,解釋			中生而言較不易		趣。
	或數據的可	自然現象			理解,故教學時		【閱讀素
		發生的原			宜強調植物雖然		養教育】
	信性抱持合	因,建立			缺乏神經系統亦		閲 J3 理
	理的懷疑態	科學學習			能對環境的刺激		解學科知
		的自信			產生反應,不要		識內的重
	度或進行檢	心。			過度強調植物激		要詞彙的
	核,提出問	po-IV-1			素的種類及功		意涵,並
		能從學習			能。		懂得如何
	題可能的解						
	決方案。	活動、日			6. 以實體、圖片		運用該詞
	1,1,1,4 NI						

	1.	1
常經驗及	或投影片說明植	彙與他人
科技運	物的向性及各種	進行溝
用、自然	快速運動,可讓	通。
環境、書	學生實際觀察並	
刊及網路	親身體驗,教師	
媒體中,	可引導學生發現	
進行各種	問題並鼓勵其發	
有計畫的	問,教師再針對	
觀察,進	學生的問題作適	
而能察覺	字生的问题作题 度地說明。	
	及地研究	
問題。	▼→美田石 〒1) do 24	
po-IV-2	【議題融入與延	
能辨別適	伸學習】	
合科學探	生涯規劃教育:	
究或適合	介紹行為學、生	
以科學方	物學、生態學等	
式尋求解	相關領域,讓學	
決的問題	生瞭解研究動植	
(或假	物行為的實際應	
說),並	用(如保育工	
能依據觀	作、動物訓練、	
察、蒐集	農業科技等)。	
資料、閱	鼓勵學生透過觀	
讀、思	察和實驗,發掘	
考、討論	自己對動植物行	
等,提出	為或生態保護的	
適宜探究	與趣,並反思是	
之問題。	否有志於相關領	
~101/05	域的職業發展。	
	閱讀素養教育:	
	介紹動植物行為	

第十九週	第物定6-1氣定生恆 吸的	自應識態生自將科連-J-A1 學法日中2 得識到 能知與常。能的,己	tr能得正結察然實據論的進一N將的確到到現驗,出關而V-所知的所的象數並其聯運1習識連觀自及 推中,用	Bc-I利行釋,存I體為呼外體 V-用呼放供所V-(例吸界。 是一個分析。 是一個的學術,也可能 是一個的學術。 是一個的學術 是一個的學術。 是一個的學術 是一個的學術 是一個的學術 是一個的學術 是一個的學術	1. 了的 解 型 型 型 型 型 型 型 型 型 型 型 型 型 型 。 定 的 的 。 定 的 的 。 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的	(「性等彙解含【1.意2.包課氣糖維3.的4.如學」),釋義6-說義恆含本體、持介概呼不習「的並這。】明。定甚中、體恆紹念吸本行則反心實彙性多介水溫定「。與為「應詞例的 的 象如的血要 」 作了向。同 同例的	2.見條晰3.發是虛發時理。在言否心表是清 別時能傾意否 人,夠	【育能解量轉【育品通和關能】J各形換品】J合諧係教 了能的 教 溝與際	
		連觀然驗習體據元能結察現數自探、觀對到到象據我索回點問自的及,或證應,題已自實學團多並、				4.用生擾的解達目氧減方作能呼的常,目釋成的化,而用量吸區會可的,氣,碳只已則以與分形從同吸交氣並換而為細呼,形從同吸交氣並換而為細吸對成兩上是換及無了呼產胞化學困者作為的二增地吸生利			

T T		アンコーンエーチリ	田仏儿朗に広、 脚りの	BB T9 TW
	方法、資訊	預測活動	用的化學反應, 體外?	閱J3 理
	或數據的可	的可能結	作用後,氧氣會	解學科知
		果。在教	減少,二氧化碳	識內的重
	信性抱持合	師或教科	則會增多。	要詞彙的
	理的懷疑態	書的指導	5. 讓學生由不同	意涵,並
		或說明	生物的呼吸器官	懂得如何
	度或進行檢	下,能了	中,歸納出呼吸	運用該詞
	核,提出問	解探究的	器官應具備的特	彙與他人
	題可能的解	計畫,並	點:	進行溝
		進而能根	(1)表面積大	通。
	決方案。	據問題特	(2)微血管多	
	自-J-A3 具	性、資源	(3)表面溼潤。	
		(如設	6. 呼吸運動是一	
	備從日常生	備、時間)	種動態的過程,	
	活經驗中找	等因素,	如能利用簡易製	
	出問題,並	規劃具有	作的呼吸模型,	
		可信度	讓學生能親自動	
	能根據問題	(如多次)	手操作,能夠增	
	特性、資源	測量等)	強學生的學習興	
		的探究活	趣及效果。	
	等因素,善	動。	7. 呼吸速率的調	
	用生活週遭	pe-IV-2	節是由腦幹所負	
	的物品、器	能正確安	青。	
		全操作適		
	材儀器、科	合學習階	【實驗 6-1】	
	技設備及資	段的物	一、植物的呼吸	
		品、器材	作用	
	源,規劃自	儀器、科	1. 為使實驗結果	
	然科學探究	技設備與	比較明顯,放入	
		資源。能	的綠豆量須充	
	活動。	進行客觀	足,時間也須夠	
	自-J-B1 能	七 17 任	八 · 啊 间 20 /只 9 7	
	II.			1

的質性觀 長,如果 3~10 分析歸納、 分鐘後仍無法讓 測或數值 製作圖表、 量册並詳 澄清石灰水變混 使用資訊及 實記錄。 濁,建議活動前 ai-IV-1 一天可先放置。 數學運算等 動手實作 2. 橡皮塞鑽孔不 方法,整理 易,而且不小心 解決問題 自然科學資 或驗證自 的話, 會弄破玻 璃使學生受傷, 己想法, 訊或數據, 而獲得成 建議這部份可由 並利用口 就感。 教師先行在軟木 ai-IV-2 塞上鑽兩個大小 語、影像、 透過與同 適當的孔,一孔 文字與圖 儕的討 插入漏斗柄,另 案、繪圖或 論,分享 一孔插入玻璃 科學發現 管,再交由學生 實物、科學 的樂趣。 使用。 名詞、數學 ai-IV-3 二、人體呼出的 透過所學 氣體 公式、模型 到的科學 1. 氯化亞鈷試紙 等,表達探 知識和科 可檢驗水。乾燥 究之過程、 學探索的 的氯化亞鈷試紙 各種方 呈藍色, 遇水後 發現與成 法,解釋 會變成粉紅色。 果、價值和 自然現象 2. 學生對塑膠袋 吹氣及打氣時, 發生的原 限制等。 因,建立 請學生盡量將塑 科學學習 膠袋充滿氣,隨 的自信 後將袋中的氣體 全部擠入石灰水 ·公。 中,以免袋中的

氣體跑掉。
3. 呼吸道與消化
道在咽處有共同
型任 四处 月 六 円
開口,所以嘴巴
與鼻子所呼出的
氣體成分相同。
【議題融入與延
伸學習】
能源教育:
ル//・
引導學生思考為
何人體需要氧氣
來提高能量代謝
效率?比較有氧
與無氧呼吸的能
量產生差異,進
一步探討如何將
能量轉換的概念
應用於再生能源
技術(如燃料電
池)。
品德教育:
鼓勵學生對實驗
數據的誠實報
告,將科學精神
與品德教育結
合,讓學生理解
學術榮譽的重要
性。
生涯規劃教育:
透過反思實驗中

第二十週	第物定6-2 外定6-2 水定生恆 泄的	自-J-A1 第一 第一 第二 第二 第二 第二 第二 第二 第二 第二 第二 第二	tr能得正結察然-IW的確到到現別上了解的確到到現別的所的象別。	Dc體系調所以態-I 會統,含及能-I 中語的使的各維持	1. 泌位官2. 生性了尿置的認物。解系及功識的解系及功識的體的器。對要體的器。對要	個現察索或的【育學確述用科能【1.會氮物排2.人,自能能興閱:生的呼的學力6-說產廢以出人的幫己力源趣讀課嘗學吸區表。】明生物不體體興助的與相。 堂試科與別達 排有 同外為趣學科對關 素中使用呼,與 泄毒氨的。尿與生學生領 養,用語吸提溝 作的;形 素泉保物域 教讓正描作升通 用含生式 ,	觀1.是踴2.見條察討否躍發時理論發。表是清時言 意否	【育環解遭互係環】J2 與物關認教 了周的 識	
						1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			
第二十週	第6章生	自-J-A1 能	tr-IV-1	Dc-IV-4 人	1. 了解人體		觀察	【環境教	
			能將所習	體會藉由各	泌尿系統的	1. 說明排泄作用	1. 討論時	育】	
	_			系統的協	位置及各器	會產生有毒的含			
		識、方法與							
		態度於日常							
	恆定								
		自-J-A2 能	實驗數據,并推	一定範圍內。	3. 了解人體 水分調節的	仍是具有毒性的 物質,其排除方		動物需 求,並關	
		將所習得的	據,並推 論出其中	Dc-IV-5 生	機制。	式是以溶液的形	3. 在別人 發言時,	水,业 ^網 切動物福	
		科學知識,	m 山 八 ,	物體能覺察	4. 認識其他	此是以俗极的心 態進行,也就是		利。	
		連結到自己	進而運用	外界環境變	生物的水分	說,水分越多尿	虚心傾	環 J3 經	
			習得的知	化、採取適	調節及相關	素的毒性會越		由環境美	
		觀察到的自	識來解釋	當的反應以	構造。	低,學過此節	他人。	學與自然	
		然現象及實	自己論點	使體內環境		後,學生應能了	口頭評量	文學了解	
		驗數據,學	的正確	維持恆定,		解為何多喝水有	1. 能了解	自然環境	
			性。	這些現象能		益健康?	為何多喝	的倫理價	

3. 汗液及尿液的 po-IV-1以觀察或改 水有益健 值。 習自我或團 能從學習 康。 【生涯規 變自變項的 組成類似,也都 體探索證 2. 能比較 活動、日 方式來探 能排除身體過多 劃教育】 據、回應多 常經驗及 討。 的水分及含氮廢 涯 J3 覺 夏天及冬 科技運 物。 天何者的 察自己的 元觀點,並 4. 介紹人體的泌 排尿次數 能力與興 用、自然 能對問題、 環境、書 尿系統。 較頻繁。 趣。 刊及網路 5. 說明人體的水 【閱讀素 方法、資訊 媒體中, 養教育】 分調節與恆定。 或數據的可 進行各種 6. 介紹其他生物 閲 J3 理 信性抱持合 的水分調節。 解學科知 有計畫的 觀察,進 識內的重 理的懷疑熊 【議題融入與延 要詞彙的 而能察覺 度或進行檢 問題。 伸學習】 意涵,並 核,提出問 ai-IV-3 環境教育: 懂得如何 透過所學 引用與水循環或 運用該詞 題可能的解 彙與他人 到的科學 動物生存相關的 決方案。 知識和科 自然文學作品, 進行溝 讓學生理解水分 通。 學探索的 自-J-C1 從 各種方 平衡與動物適應 日常學習 法,解釋 性的倫理價值。 中,主動關 自然現象 生涯規劃教育: 發生的原 說明與泌尿系統 心自然環境 相關的職業(如 因,建立 相關公共議 科學學習 腎臟科醫師、環 境工程師),並結 題,尊重生 的自信 0 25 合學生學習內容 命。 ah-IV-2 討論職業所需能 應用所學 力與專業技能, 到的科學 幫助學生發現興 知識與科 趣領域。

文案實名公等究發果限字、物詞式,之現、制圖圖科數模達程成值。或學學型探、和	圖用數法資據的應到知學法自最定表資學,訊。I用的識探,己佳。、訊等整或 V-所科與究幫做的使與方理數 2 學學科方助出決	討。	量類來謝式將3.度過行4.的肝類葡須多清【伸環引動自讓死車。自熱,其介與銀說血葡糖推蔔將醣楚議學境用物然學無要雖環的有絕紹調行明糖蔔卻為糖肝的。題習教與生文生與來然境區時對血節的。是糖不肝,糖概 融】育水存學理敏來如中區仍分糖,概 血,能臟教是念 入 :循相作解做來此與分無開的可念 液但以中師一解 與 環關品水液分,代方法。濃透進 中是此的必種釋 延 或的,分應	2. 如想漢身會改能果要生體有變說人在存構哪?出類沙,造些	涯察能趣【養閱解識要意懂運彙進通33自力。閱教J學內詞涵得用與行。20與 讀育 科的彙,如該他溝覺的興 素】理知重的並何詞人	
			動物生存相關的 自然文學作品,			

	境工程師),並結 合學生學習內 討論專業技能, 幫助學生發現興 趣領域。	
	: : : : : : : : : : : : : :	

第二學期:

				牙	5二学期・				
教學進度	單元名稱	學習領域	學習	冒重點	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
教学进 及	半儿石桝	核心素養	學習表現	學習內容	子白口际	教学里	計 里 刀 八	战及照	元動(無別 免填)
第一週		自-J-A1 能	tr-IV-1	Da-IV-4 細	[1-1]	[1-1]	[1-1]	【閱讀素	
		應用科學知	能將所習得的知識	胞會進行細胞分裂,染	1. 了解細胞分裂的意義與發	1. 由於染色體的概念較為抽象,教師		養教育 】 閱J3 理解	
		識、方法與	正確的連	色體在分裂	生的過程。	可以捲成團的毛線	是否發言	學科知識	
		態度於日常	結到所觀		2. 了解減數分	可以在背後黏上磁	 頭躍。	內的重要	
		生活當中。	察到的自然現象及	生變化。 Ga-IV-1 生	裂的目的與發 生的過程。	鐵,或利用畫成染 色體形狀的黑板磁	● 發表意 見時是否	詞彙意 涵,並懂得	
		自-J-A2 能	實驗數	物的生殖可	3. 能區別細胞	鐵,都有助於教師	條理清晰。	如何運用	
		將所習得的	據,並推論 出 其 中 的	分為有性生 殖與無性生	分裂與減數分 裂的差異。	在黑板上說明染色體在分裂過程中的	● 在 別 人 發言時,是	該詞彙與他人進行	
		科學知識,	關聯,進而		表的左共。	變化。	否能夠虚	溝通。	
	ht 1 th 1 ab	連結到自己	運用習得			2. 進行課文說明與	心傾聽,尊		
	第1章生殖 1-1細胞的	觀察到的自	的知識來解釋自己	代其性狀和親代差異較		討論 (1)關於染色體數	重他人。 2. 口頭詢		
	分裂	然現象及實	論點的正	大。		目的問題,因為課	問:		
		驗數據,學	確性。 ai-IV-2			本只提到人類有46 條染色體,而果蠅			
		習自我或團	透過與同			有8條染色體,不免			
		體探索證	儕 的 討			讓同學以為高等生	段中,細胞		
		據、回應多	論,分享科 學 發 現 的			物的染色體數目皆 較多的迷思。關於	內 染 色 體 的差異。		
		元觀點,並	樂趣。			這一點,老師可以	●能說出		
		能對問題、	ai-IV-3 添品於題			利用知識延伸中, 各種生物染色體數	減數分裂		
		方法、資訊	透過所學到的科學			日的表格,讓同學 日的表格,讓同學	的目的。 ●能區分		
		或數據的可	知識和科			理解染色體的數目	細胞分裂		
			學探索的			是固定的,與生物	與減數分		

	信性抱持合 各種 方	演化的程度沒有關	裂的差異。	
	, 解釋白	係。		
	理的懷疑態 然現象發	(2)由於染色體平		
	度或進行檢 生 的 原	常是鬆開呈現染色		
	核,提出問 因,建立科	質的形態,一般細		
	正一作, 如 學學習的	胞中不容易見到染		
	題可能的解 自信心。	色體,洋蔥的根尖		
;	決方案。 an-IV-2	因為屬於分生組		
	自-J-A3 具 分辨科學	織,會不斷產生新		
	知識的確	細胞,因此可以看		
		見許多正在進行分		
	活經驗中找 久性,會因 科學研究	裂的細胞中之染色 體。		
	出問題,並 科学研究	(3)傳統上介紹細		
	能根據問題 景不同而	他分裂的過程,第		
	七纸纸儿。	一個步驟都是染色		
	付任、貝房	體複製,但其實早		
	等因素,善	在細胞分裂開始之		
	用生活週遭	前,也就是細胞週		
	的物品、器	期的S期中,染色體		
		就已經複製完成。		
1	材儀器、科	(4)經過減數分裂		
	技設備及資	的細胞中,染色體		
	源,規劃自	成為單套。「單套」		
	·	與「雙套」的概念,		
	然科學探究	其實並不容易讓學		
	活動。	生完全理解,教師 可以利用幾雙不同		
	自-J-C3 透	的襪子來說明。成		
		雙的襪子叫做雙		
	過環境相關	套,然後教師可以		
	議題的學	A MAX-FINA		

習,能了解		從每一雙中抽出一	
全球自然環		隻湊在一起,這一	
境具有差異		堆只有單隻的襪子 集合就是單套。抽	
		完剩下的是另一個	
性與互動		單套,兩個單套加	
性,並能發		起來成為雙套。	
展出自我文			
化認同與身		【議題融入與延伸	
		學習】	
為地球公民		閱讀素養教育:	
的價值觀。		1. 理解學科知識內	
		的重要詞彙意涵。	
		如:透過知識延伸	
		和表格資料,教師	
		幫助學生正確理解	
		「染色體數目固	
		定」這一學科概	
		念,糾正高等生物	
		染色體數目較多的	
		迷思,提升學生對	
		染色體特性的理	
		解。	
		2. 懂得如何運用該	
		詞彙與他人進行溝	
		通。如:在課堂計	
		論中,學生可運用	
		所學的學科詞彙	
		(如染色體、染色	
		質、單套、雙套)	
1	I	只 一丁云 又云 /	

						描述細胞分裂的過			
						程,並通過觀察實			
						驗結果,交流觀			
						點,進一步深化其			
						學科用語的運用能			
						力。			
第二週		自-J-A3 具	ti-IV-1	Ga-IV-1 生	[1-2]	[1-2]	【1-2】	【閱讀素	
		備從日常生	能依據已	物的生殖可	1. 了解生物不	進行課文說明與討	1. 觀察:	養教育】	
			知的自然	分為有性生	需利用配子 ,	論	●討論時	閱J3 理解	
		活經驗中找	科學知識	殖與無性生	也可以進行生	(1)細菌是以分裂	是否發言	學科知識	
		出問題,並	概念,經由	殖,有性生	殖的方式。	方式繁殖,但由於	踴躍。	內的重要	
			自我或團	殖產生的子	2. 能了解並區	細菌屬於原核生	● 發表意	詞彙意	
		能根據問題	體探索與	代其性狀和	別幾種無性生	物,其分裂方式不	見時是否	涵,並懂得	
		特性、資源	討論的過		殖的方式。	同於其他細胞的有	條理清晰。	如何運用	
		等因素,善	程,想像當	大。		絲分裂,在分裂過	●在別人	該詞彙與	
			使用的觀			程中不會出現紡錘	發言時,是	他人進行	
		用生活週遭	察方法或			絲,因此細菌的細	否能夠虛	溝通。	
	第1章生殖	的物品、器	實驗方法	人體為例)		胞分裂又稱為無絲	心傾聽,尊		
	1-2無性生	材儀器、科	改變時,其	能產生配子		分裂。	重他人。		
	殖		結果可能	進行有性生		(2)斷裂生殖中,渦	2. 口頭詢		
		技設備及資	產生的差			蟲的斷裂生殖是很	問:		
		源,規劃自	異;並能嘗			有趣的實驗,如果	●能說出		
			試在指導	功能。		可方便取得材料,	幾種無性		
		然科學探究	下以創新	Db-IV-7 花		可以讓學生試試	生殖的方		
		活動。	思考和方	的構造中,		看。渦蟲常見於清	式。		
		自-J-B1 能	法得到新	雄蕊的花藥		澈的溪水中,因為	●能分辨		
			的模型、成			屬避光性,可在石	特定的生		
		分析歸納、	品或結果。	粒,花粉粒		頭下方找找看。進	物是利用		
		製作圖表、	tr-IV-1	內有精細		行實驗時,可以先	哪一種無		
		使用資訊及	能將所習	胞;雌蕊的		把渦蟲放在冰塊	性生殖的		
		(人) (人) (人)	得的知識	子房內有胚		上,減緩其活性,	方式繁殖		

正確的連 這樣比較容易進行 後代。 數學運算等 珠,胚珠內 結到所觀 有卵細胞。 ●能區別 切割。 方法,整理 察到的自 (3)植物的組織培 無性生殖 自然科學資 然現象及 養在農藝或是園藝 與有性生 學上的用途十分廣 實驗數 殖的差異。 訊或數據, 據,並推論 泛,主要是因為這 並利用口 出其中的 種無性生殖的方 關聯,進而 式,可以完全保存 語、影像、 運用習得 親代的優秀特性, 文字與圖 的知識來 並且一次製造出大 案、繪圖或 解釋自己 量有相同遺傳特性 的後代。對於植物 論點的正 實物、科學 確性。 組織的培養,最重 名詞、數學 tm-IV-1 要的條件是適當的 公式、模型 能從實驗 植物荷爾蒙,例 過程、合作 如:調節植物生長 等,表達探 討論中理 激素與細胞分裂素 究之過程、 解較複雜 的比例,可以控制 的自然界 植物長出根或是誘 發現與成 發其長出芽。 模型,並能 果、價值和 評估不同 限制等。 模型的優 【議題融入與延伸 點和限 學習】 自-J-B2 能 制,進能應 閱讀素養教育: 操作適合學 用在後續 1. 理解學科知識內 的科學理 的重要詞彙意涵。 習階段的科 如:細菌分裂與有 解或生活。 技設備與資 ai-IV-2 絲分裂的區別、植 源,並從學 透過與同 物組織培養與無性 生殖的關聯性。 儕 的 討 習活動、日 論,分享科 2. 懂得如何運用該 常經驗及科

		11 18 11 1	超 改 田 仏			扫鸟的从1 准仁进			
		技運用、自	學發現的			詞彙與他人進行溝			
		然環境、書	樂趣。			通。如:實驗結果			
		刊及網路媒	ai-IV-3 添温於顯			的觀察與交流。			
			透過所學						
		體中,培養	到的科學 知識和科						
		相關倫理與	學探索的						
		分辨資訊之	各種方						
		可信程度及	法,解釋自然 現象發						
		進行各種有	生 的 原						
		計畫的觀	因,建立科						
		察,以獲得	學 學 習 的 自信心。						
		有助於探究	4 16 0						
		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。							
第三週	第1章生殖	自-J-A3 具	ti-IV-1	Ga-IV-1 生	[1-3]	[1-3]	[1-3]	【閱讀素	
	1-3有性生		能依據已	物的生殖可	1. 能了解動物	進行課文說明與討	1. 觀察:	養教育】	

知的自然 分為有性生 有性生殖的方 ●討論時 閱J3 理解 殖 備從日常生 科學知識 殖與無性生 式。 是否發言 (1)利用配子結合 學科知識 活經驗中找 以產生後代的方 概念,經由 殖,有性生 2. 能了解植物 踴躍。 內的重要 出問題,並 式,就是有性生 自我或團 殖產生的子 的生殖器官與 ●發表意 詞彙意 體探索與 代其性狀和 有性生殖的方 殖。有些生物的配 見時是否 涵,並懂得 能根據問題 親代差異較 子長得完全相同, 條理清晰。 討論的過 式。 如何運用 特性、資源 稱為同形配子,而 程,想像當 2. 口頭詢 大。 3. 能分辨有性 該詞彙與 配子外型上有大小 問: 使用的觀 生殖與無性生 Db-IV-4 生 他人進行 等因素, 善 察方法或 殖系統(以 殖的差異。 差異的,就叫做異 ● 能 說 出 溝通。 用生活週遭 實驗方法 人體為例) 形配子。 動物的生 的物品、器 改變時,其 能產生配子 (2)精子與卵結合 殖包含求 結果可能 進行有性生 的過程稱為受精, 偶、交配、 材儀器、科 生殖與育 產生的差 殖,並且有 有些雌雄同體的生 技設備及資 異;並能嘗 分泌激素的 物可以自體受精, 幼等過程。 試在指導 功能 源,規劃自 例如:豌豆、絛蟲 2. 口頭詢 Db-IV-7 花 下以創新 等,但大多數雌雄 問: 然科學探究 思考和方 的構造中, 同體的生物都是異 ●能區別 活動。 法得到新 雄蕊的花藥 體受精,例如:蚯 體內受精 的模型、成 可產生花粉 蚓, 會經由交配的 與體外受 自-J-B1 能 品或結果。 粒,花粉粒 過程,互換配子, 精的差異。 分析歸納、 tr-IV-1 內有精細 即甲蚯蚓的精子給 ●能區別 製作圖表、 能將所習 乙蚯蚓的卵受精, 胞;雌蕊的 卵生、胎生 得的知識 子房內有胚 而乙蚯蚓的精子給 與卵胎生 使用資訊及 正確的連 甲蚯蚓的卵受精。 的差異。 珠, 胚珠內 數學運算等 結到所觀 有卵細胞。 進行課文說明與討 ● 能 説 出 察到的自 花朵各部 方法,整理 然現象及 (3)受精卵發育的 分的構 自然科學資 實驗數 形式有卵生與胎生 造、名稱與 訊或數據, 據,並推論 二種。胎生動物等 功能。 出其中的 到胎兒成熟才排出 並利用口 關聯,進而 母體外,因此胎生 語、影像、

運用習得 動物對於胚胎的照 文字與圖 的知識來 料是兩者中最為完 案、繪圖或 解釋自己 整的,生存率較卵 實物、科學 生動物為高。哺乳 論點的正 確性。 動物中,只有鴨嘴 名詞、數學 默與針鼴是卵生, tm-IV-1 公式、模型 能從實驗 其他都屬於胎生動 過程、合作 物。不過哺乳動物 等,表達探 討論中理 中還有一群有袋類 究之過程、 解較複雜 動物,如袋鼠、無 發現與成 尾熊等,雖然也是 的自然界 模型,並能 胎生動物,但是由 果、價值和 評估不同 於缺乏胎盤,若胚 限制等。 模型的優 胎在發育的早期離 點和限 自-J-B2 能 開母體,不可能獨 制,進能應 自存活。因此幼體 操作適合學 用在後續 必須努力爬至母體 習階段的科 的科學理 腹部特殊的囊袋 中,繼續吸食乳汁 解或生活。 技設備與資 ai-IV-2 成長,直到長得較 源,並從學 透過與同 為成熟,才完全脫 習活動、日 儕 的 討 離母體生存。 【議題融入與延伸 論,分享科 常經驗及科 學發現的 學習】 技運用、自 樂趣。 閱讀素養教育: 1. 理解學科知識內 然環境、書 ai-IV-3 透過所學 的重要詞彙意涵。 刊及網路媒 如:受精與生殖模 到的科學 體中,培養 式: 知識和科 學探索的 學生學習到「自體 相關倫理與 各種方 受精」和「異體受 分辨資訊之

		可進計察有和的自過大雨大星自之信行畫,助問資」於地露洋辰然美程各的以於題訊-B賞、、、,與。度種觀獲探解。3山風河日體生及有 得究決 透川雲海月驗命及有	法然生因學自,現的建習。 自發原科的			精實蚓有應「解2.詞通和蚓等子學的運對觀的(進詞背精 得與如較袋物學語較相物與差如一的景」 如他:豌鼠的生言與關生理異豌步定,過 何人實疏、的能進說詞殖解其就是人的 用行說、尾體使清,交性以蚯專其對理 該溝明蚯熊例用楚並流的以蚯專其對理			
第四週	第1章生殖 實驗1-1蛋 的觀察、 驗1-2花的 觀察	自-J-B2 能 習情 過 時 題 時 題 時 題 時 題 題 題 題 題 題 題 題 題 題 。 。 。 。	pe-IV-2 正操學的器科與能觀觀 安適階物儀設資行質或	Db·O 雄可粒內胞子珠有TV-7。造的生花,雌內胚細中花光粉精蕊有珠胞化,藥粉粒細的胚內。	【藉蛋細護 【藉解外雌實由,胞構 實由植型等 驗觀的與造 驗觀物與等 是家花雄生 人名以朵蕊殖生	【1-1】 1-1】 前標 1-1蛋, 時 為 說 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的	【1-1】●夠師示進2.量●實察否照確驗:作實:能實察否照確驗作正實作正	【養閱學內詞涵如該他溝蘭育理納重意並運彙進。養】解謝要 懂用與行	

 	r					
技運用、自	數值量冊	ž	告。	後,此部分就會發	操作活動	
然環境、書	並詳實記			育成胚胎。卵黄與	器材,順利	
	錄。			卵白可提供胚胎發	進行活動	
刊及網路媒	pc-IV-1			育所需要的養分。	步驟。	
體中,培養	能理解同			殼膜、蛋殼、卵白	●在活動	
	學的探究			等構造,都是在排	進行時,態	
相關倫理與	過程和結			卵時由輸卵管所分	度認真嚴	
分辨資訊之	果(或經簡			泌。母雞即使不曾	謹,並且能	
可信程度及	化過的科			交配仍會生蛋,但	與他人合	
	學報告),			是蛋不會孵出小	作,尊重他	
進行各種有	提出合理			雞。	人。	
計畫的觀	而且具有			2. 生活在陸地上的	3. 作業評	
	根據的疑			卵生動物,通常在	量:	
察,以獲得	問 或 意			卵的外面還有一層	●活動紀	
有助於探究	見。並能對			頗為堅固的蛋殼,	錄或問題	
和問題解決	問題、探究			目的是保護卵。同	討論書寫	
	方法、證據			時蛋殼富含碳酸	内容正確	
的資訊。	及發現,彼			鈣,也可以提供胚	(或合	
自-J-C2 透	此間的符			胎在生長時所需要	理),版面	
過合作學	應情形,進			的礦物質,另外蛋	整潔。	
	行檢核並			殼上還有許多小	●作業能	
習,發展與	提出可能			孔,有讓氣體交換	按時繳交。	
同儕溝通、	的改善方			的功能。	●作業內	
	案。				容是否自	
共同參與、	pc-IV-2			【實驗 1-2】	行完成。	
共同執行及	能利用口			1. 本實驗雖然主要		
共同發掘科	語、影像			在於觀察花朵的構	【實驗	
·	(如攝影、			造,但花是植物的	1-2]	
學相關知識	錄影)、文			生殖器官,因此,	1. 觀察:	
與問題解決	字與圖			除了了解各部分的	●是否能	
的能力。	案、繪圖或			構造名稱之外,也	夠依照老	
ロJ 月七ノJ ~						

<u> </u>			
	實物、科學	要提醒學生想一「師	币的指
	名詞、數學	想:花朵各部分的「元	、,正確的
	公式、模型	構造與植物有性生」進	進行實驗。
	或 經 教 師	殖的關係。 2.	.實作評
	認可後以	2. 花的顏色及香味 量	<u> </u>
	報告或新	通常會影響到花朵	能正確
	媒體形式	的授粉方式,例 搏	操作活動
	表達完整	如: 蛾類多在夜間 器	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	之探究過		
	程、發現與		- 驟。
	成果、價		在活動
	值、限制和		
	主張等。視		E 認 真 嚴
	需要,並能		重,並且能
	摘要描述		早他人合
	主要過		F, 尊重他
	程、發現和	<u> </u>	•
	可能的運		. 作 業 評
	用。	· · · —	<u> </u>
			活動紀
			录或問題
			· 計論書寫
		· ·	7 容正確
			或合
			里),版面
			>潔。
			作業能
			安時繳交。
		物生殖與胚胎發育	作業內
			5是否自
			行完成。

第五週		自-J-A2 能	ti-IV-1	Ga-IV-6 孟	[2-1]	[2-1]	[2-1]	【閱讀素	
			能依據已	德爾遺傳研	1. 理解性狀與		1. 觀察:	養教育】	
		將所習得的	知的自然	究的科學	基因的意義及	带有遺傳學涵義的	●學生能	閱J3 理解	
		科學知識,	科學知識	史。	關係。	句子,例如:「有其	說出控制	學科知識	
		連結到自己	概念,經由		2. 透過孟德爾	父必有其子」、「虎	性狀表現	內的重要	
			自我或團		遺傳實驗,了	父無犬子」、「種瓜	的成對基	詞彙意	
		觀察到的自	體探索與		解遺傳學的基	得瓜,種豆得豆」	因是位於	涵,並懂得	
		然現象及實	討論的過		本定律。	和「龍生龍,鳳生	何處。	如何運用	
		驗數據,學	程,想像當		3. 學會棋盤格	鳳」等,教師可適	●可請學	該詞彙與	
			使用的觀		方法的應用。	當運用,讓學生先	生到黑板	他人進行	
		習自我或團	察方法或		 4. 了解基因、 	行思考何謂遺傳。	上,實際操	溝通。	
		體探索證	實驗方法		DNA 和染色體	2. 進行章首頁活	演棋盤格		
			改變時,其		的意義及關	動,引起學生對於	法。		
		據、回應多	結果可能		係。	遺傳學的興趣:教	2. 紙筆測		
	第2章遺傳 2-1 遺傳、	元觀點,並	產生的差			師可以先提示英文	驗:		
			異;並能嘗			中狗的混血種名稱	●減數分		
	染色體與		試在指導			常由原有品系犬的			
	基因	方法、資訊	下以創新			名稱拚湊而來,讓	量,可確定		
		或數據的可	思考和方			學生自行推論圖中	學生是否		
		信性抱持合	法得到新				·		
		·	的模型、成			源。	習遺傳的		
		理的懷疑態	品或結果。			3. 介紹並區別遺傳	先備知識。		
		度或進行檢	tr-IV-1			學中常用的專有名	●利用不		
			能將所習			詞-性狀與表徵,除			
		核,提出問	得的知識			了課文中所舉的例	合的親代		
		題可能的解	正確的連			子外,教師也可以	為例,讓學		
		決方案。	結到所觀			讓學生舉例說明生	生推論出		
			察到的自			物的其他性狀與表	子代各種		
		自-J-B1 能	然現象及			徵。	可能基因		
		分析歸納、	實驗數			4. 孟德爾的生平簡	組合的比		
		製作圖表、	據,並推論			介,並說明孟德爾	例。		

出其中的 的碗豆實驗過程及 使用資訊及 關聯,進而 意義。如果條件許 數學運算等 運用習得 可,教師可以在校 方法,整理 的知識來 園中栽種豌豆植 解釋自己 株,讓學生能觀察 自然科學資 論點的正 到豌豆的各種性狀 訊或數據, 確性。 以及花朵的構造特 tc-IV-1 徵,也可以鼓勵學 並利用口 能依據已 生重複孟德爾的遺 語、影像、 知的自然 傳實驗。 文字與圖 科學知識 5. 說明豌豆為何適 與概念,對 合作為遺傳實驗的 案、繪圖或 自己蒐集 材料,並讓學生思 實物、科學 與分類的 考並提出還有那些 科 學 數 生物適合或是不適 名詞、數學 據,抱持合 合做為遺傳學的研 公式、模型 理的懷疑 究材料。 等,表達探 態度,並對 6. 說明自花授粉及 他人的資 人工授粉的過程。 究之過程、 訊或報 發現與成 告,提出自 【議題融入與延伸 果、價值和 己的看法 學習】 或解釋。 教師介紹「性狀」 限制等。 與「表徵」的遺傳 tm-IV-1 自-J-B2 能 能從實驗 學意涵,並通過課 過程、合作 文與舉例(如豌豆 操作適合學 討論中理 的高度或種子形 習階段的科 狀)幫助學生明確 解較複雜 技設備與資 的自然界 這些詞彙的區別。 模型,並能 學生需理解這些關 源,並從學 評估不同 鍵詞彙的定義與運 習活動、日

常經驗及科	模型的優	用場景,例如性狀		
技運用、自	點和限	為可遺傳的特徵		
	制,進能應	(如花的顏色),表		
然環境、書	用在後續	徵則是性狀的具體		
刊及網路媒	的科學理	表現形式(如紫花		
體中,培養	解或生活。	或白花)。		
	ai-IV-1			
相關倫理與	動手實作			
分辨資訊之	解決問題			
	或驗證自			
可信程度及	己想法,而			
進行各種有	獲得成就			
計畫的觀	感。			
	ai-IV-2			
察,以獲得	透過與同			
有助於探究	儕 的 討 論,分享科			
和問題解決	學發現的			
的資訊。	华趣。			
	ai-IV-3			
自-J-C2 透	透過所學			
過合作學	到的科學			
	知識和科			
習,發展與	學探索的			
同儕溝通、	各種方			
共同參與、	法,解釋自			
共同執行及	然 現 象 發			
	生 的 原			
共同發掘科	因,建立科			
學相關知識	學學習的			
與問題解決	自信心。			
兴问咫胜沃				

11.45.1	an-IV-2		
的能力			
	分辨科學 知識的確		
	定性和持		
	久性,會因		
	科學研究		
	的時空背		
	景不同而		
	有所變化。		
	an-IV-3		
	體察到不		
	同性別、背		
	景、族群科		
	學家們具		
	有堅毅、嚴		
	謹和講求		
	邏輯的特		
	質,也具有		
	好奇心、求		
	知慾和想		
	像力。		
	pe-IV-2		
	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。		
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		
考智能、數		
學等方		
子 寸 刀		
法,從(所		
得的)資訊		
或數據,形		

成解釋、發 規約 B 解決 B		1	
知。 與解決 與解決 與明 與所 與明 與所 與所 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與	成解釋、發		
條解決	現新知、獲		
條解決	知因果關		
題頭。並的將 自 2 結果的 數			
現題自究問果相訊照水面的其的較互認結 自究問果相訊照水 核果 DC IV-I 解释和超的出版核果 DC IV-I 解释和超的告合具的 魔子 過聚的 化學提出 其據 或 並 條			
題自究同果相說照於 自究結學或關此,相說 所表 可是認 用之。IV—I 解探和經的 學過程或遊的和 學過程或遊的子合具的 是提出且據或並 從學提出自 一種 一種 一種 一種 一種 一種 一種 一種 一種 一種	現新的問		
自己結學或稱地質果的結性有關			
究同果相關比較質數 與國關的數型 與 數數 數型 與 C-IV-1 所 與 是 的 與 是 的 與 是 的 與 是 的 是 是 。 是 是 。 是 。 是 。 是 。 是 。 是 。 是 。 是 。			
同果相訊比相稱 開比相稱 財政 大之 大之 與 大之 與 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明	穷结果和		
果相比的較短結果的較互結果。 pc-IV-1 能學的程知經濟學 過過或的 學過人 或 簡 和 經 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的	同學的結		
相關的資訊、 和關的數數 照	果或其他		
訊、相互檢 核、確認結果。 pc-IV-1 能理解釋 的程理解釋 過程或的 是 過數 化學 提出 具的 時 的 , 提出 具的 題 見 題 題 題 題 的 , 是 題 的 , 是 題 的 , 是 題 的 , 是 題 的 , 是 題 的 , 是 的 。 並 終 的 , 是 的 。 並 終 的 。 並 終 的 。 。 並 終 的 。 。 並 終 的 。 。 並 終 的 。 。 。 。 並 終 的 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。	相關的資		
照,相互檢核,確認結果。 pc-IV-I 能學的程內 變過程 與過數性 與此一 與此一 與此一 與此一 與此一 與此一 與此一 與此			
核,確認結果。 pC-IV-1 能理解究 過程或的程或的科學是過程或的科學學出身性的理所 用 具 的 理 而 且 具 的 理 而 是 與 疑 問 或 並 能 數 問 或 並 能 教 問 意 更 見 恋 近 旅 教 方 法、證據			
果。 pc-IV-I 能理解同學的探究 過程和經簡 化過的科學報告 果 (或的科學 出 告 內 理 而 且 其 的 疑 問 題 、 能對 問題、 探究 方法、 證據			
pc-IV-1 能理解 同學 紹 究 過程 和 經 過程 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2			
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。並能對問題、從對問題、探究方法、證據			
學的探究過程和結果(或經簡化學報告),是出合內理而且具有根據的意則。並能對問意,是是所以實際的意則,以及於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於於			
過程和結果(或經簡化過科學報告), 學報告), 提出合理 而且具有 根據的疑問。或意見。並能對問題、 於實際	ル 坪 門 		
果(或經簡化過科學報告), 提出合理 而且具有 根據的疑問。並能對問題、深究 方法、證據			
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			
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			
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			
而且具有 根據的疑 問或意 見。並能對 問題、探究 方法、證據			
根據的疑問或意見。並能對問題、探究 方法、證據	提出合理		
問 或 意 見。並能對 問題、探究 方法、證據	血 且 具 有		
見。並能對	根據的疑		
問題、探究	問或意		
方法、證據			
及發現,彼			
	及發現,彼		

此問的形,進行提出改善 PC-IV-2					
行檢核 建 提出改。 IV-2 能 TV-2 能 TV-2 第 TV-2 第 TV-2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3					
提出改善 pc-IV-2 n					
提出改善。 pc-IV-2 m能 方		行檢核並			
的改善方 家。IV-2 能利 機影、文 用 影影、文 解影、文 圖 響會, 動學。 公式經可等。 物詞、數模的 認可等。 或認可考數學。 公式經可考數形。 數模數。 或認可考數形。 數模數。 之經、發现、 和 報之之經、發现、 和 是一張等。 描述 主張等。 描述 主張等。 指述 達完。 進述。 是一級。 是一、 是一、 是一、 是一、 是一、 是一、 是一、 是一、		提出可能			
案。PC-17-2 印		的改善方			
pc-IV-2 能利利影像、		案。			
能利 像 (如影 文 學) 與 國 或 實 物 利 數學 名 的 到 數學 名 的 到 數學 名 的 到 數學 名 的 到 數		pc-IV-2			
語如影文 錄影、文圖 樂會 外數與 會 所					
(如攝影、 錄彩。與 圖或 實納、、 圖或 實納, 實數之 對數之 對數之 對數之 對數之 對數之 對於 對於 對於 對於 對於 對於 對於 對於 對於 對於					
錄》、與 圖 與 學 型 師 以 新 式 經 型 節 以 新 式 經 型 節 以 新 式 整 遺 達 探 發 現 成 值 、 聚 限 朝 道 连 聚 聚 成 值 主 要 發 現 和 主 主 来 發 現 和		(如攝影、			
字案物 與 學 名 以 與 數 學 名 的 以 數 模 對 師 以 數 模 類 那 以 數 模 對 說 就 就 要 整 體 達 究 究 與 成 成 聚 聚 即 價 值 、 聚 等 , 並 能 進 妻 要 进 站 進 妻 要 過 程 來 發 現 和		錄影)、文			
實物、科學名式、學學公式、發動師認可告述,數學公式。一個學學的學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學學,不可以與一個學學學學,不可以與一個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		字與圖			
實物、科學名式、學學公式、發動師認可告述,數學公式。一個學學的學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學,不可以與一個學學學,不可以與一個學學學學,不可以與一個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		案、繪圖或			
名詞、數學 公式、模型 或 可 告 機		實物、科學			
公式 模型 或 教師 認 可 後 以 新 報 費 形 式 整 達 定 整 過		名詞、數學			
或經教師。認可後期所以期間,我們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們們					
認可後 報問 報問 之程 發現與 成、限制和 主張等,並能 調要要,並能 調度要,並能 調度要,並 主要要, 程、發現和		或經教師			
報告或新媒體形式表整定完整之之來發現與成果、價值、限制和主張等。視需要描述主要描述主要過程、發現和		認可後以			
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					
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		媒體形式			
之探究過程、發現與成果、價值、限制和 主張等。視需要,並能 需要,並能 摘要描述 主要過程、發現和		表達完整			
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					
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		程、發現與			
值、限制和 主張等。視 需要,並能 摘 要 描 述 主 要 過 程、發現和		成果、價			
主張等。視 需要,並能 摘 要 描 述 主 要 過 程、發現和					
需要,並能 摘 要 描 述 主 要 過 程、發現和					
摘要描述 主要過程、發現和		需要, 並能			
主要過程、發現和		摘 要 描 述			
程、發現和 可能的運		主要過			
		程、發現和			
		可能的運			

			用。						
第六週		自-J-A1 能	ai-IV-3	Ga-IV-2 人	[2-2]	【2-2】	[2-2]	【閱讀素	
		應用科學知	透過所學	類的性別主	1. 了解人類的	1. 介紹人類的 ABO	1. 觀察:	養教育】	
			到的科學	要由性染色	性別是如何決	血型遺傳。有不同	●要求學	閱J3 理解	
		識、方法與	知識和科	體決定。	定的。	的類型,ABO 血型	生說出自	學科知識	
		態度於日常	學探索的	Ga-IV-3 人	2. 知道人類	只是類血型其中一	己性染色	內的重要	
			各種方	類的 ABO 血	ABO 血型的遺	種,其餘尚有 MN	體的組合	詞彙意	
		生活當中。	法,解釋自	型是可遺傳	傳原理。	型、RH 型等遺傳	類型,以及	涵,並懂得	
		自-J-A3 具	然現象發	的性狀。		(詳見資料補充)。	其來源。	如何運用	
		備從日常生	生的原		【實驗 2-1】	其中同學較熟悉的	2. 紙筆測	該詞彙與	
			因,建立科		1. 了解人類	是 ABO 血型,此類	驗:	他人進行	
		活經驗中找	學學習的		ABO 血型遺傳	是屬於複等位基因	●能寫出	溝通。	
		出問題,並	自信心。		的原理。	遺傳,與前一節介	不同血型		
	第2章遺傳	能根據問題	ti-IV-1		2. I ^A i 與 I ^B i 的	紹到的性狀遺傳不	的父母產		
	2-2 人類的		能依據已		組合,生出	同之處,教師應說	生的子代		
	遺傳、實驗	特性、資源	知的自然		$AB \cdot A \cdot B \cdot 0$	明清楚。	血型,其基		
	2-1 人類的	等因素,善	科學知識		型小孩的機率	2. 利用班上同學的			
	ABO 血型遺		概念,經由		均接近於	實際案例,讓學生	及比例。		
	傳	用生活週遭	自我或團		1/4。	推算父母親的可能	.		
		的物品、器	體探索與			血型,能夠提高學	【實驗		
		材儀器、科	討論的過			生的學習興趣。	2-1]		
			程,想像當			3. 進行實驗 2-1 使	1. 觀察:		
		技設備及資	使用的觀			學生了解人類的	●是否能		
		源,規劃自	察方法或			ABO 血型遺傳原	夠依照老		
		然科學探究	實驗方法			理。	師的指		
			改變時,其			4. 以生物 in my	示,正確地		
		活動。	結果可能			life 的漫畫讓學	進行活動。		
		自-J-B1 能	產生的差			生認識其他生物性	2. 實作評		
			異;並能嘗			別遺傳方式的不	量:		
		分析歸納、	試在指導			同。	●在活動		
		製作圖表、	下以創新				進行時,態		

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 習活動、日

法得到新 的模型、成 品或結果。 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

思考和方

【實驗 2-1】

- 3. 理論上性別並不 影響血型遺傳,此 點可以讓學生運用 棋盤格做推算。

【議題融入與延伸 學習】

度謹與作人。

3. 作業評量:

- ●錄討內(理整活或論容或)潔動問書正 版。紀題寫確合面
- ◆按時件◆存時◆存時个是方完成方方方<

常經驗及科	他人的資	區別,並掌握相關		
技運用、自	訊 或 報	概念。		
	告,提出自	透過漫畫補充「性		
然環境、書	己的看法	別遺傳方式」,學生		
刊及網路媒	或解釋。	可進一步了解多樣		
	tm-IV-1	性遺傳學中的特定		
體中,培養	能從實驗	術語,如「XY型」、		
相關倫理與	過程、合作	「ZW型」、「性別決		
分辨資訊之	討論中理	定基因」。		
	解較複雜			
可信程度及	的自然界			
進行各種有	模型,並能			
	評估不同			
計畫的觀	模型的優			
察,以獲得	點和限			
有助於探究	制,進能應			
	用在後續			
和問題解決	的科學理			
的資訊。	解或生活。			
自-J-C2 透	pe-IV-2			
	能 辨 明 多			
過合作學	個 自 變			
習,發展與	項、應變項			
	並計劃適			
同儕溝通、	當次數的			
共同參與、	測試、預測			
共同執行及	活動的可			
	能結果。在			
共同發掘科	教師或教			
學相關知識	科書的指			
與問題解決	導 或 說 明			
六四处所不				

的能力。	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。	
	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	
	考智能、數	
	學等方	
	法,從(所	
	得的)資訊	
	或數據,形	
	成解釋、發	
	現新知、獲	

		T	T T	
	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						
			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						
第七週	然 0 立.电.性	6 T 11 4	用。 tr-IV-1	Ga-IV-4 遺	[2-3]	【2-3】	[2-3]	【閱讀素	
おて週	第2章遺傳	自-J-A1 能	L1 -1 V -1	Ua-1V-4 現	[2-0]	[4-0]	[2-0]	■ 风 뒞 系	

2-3 突變與 能將所習 傳物質會發 1. 了解突變的 1. 認識突變的意 1. 觀察: 養教育】 應用科學知 遺傳諮 得的知識 生變異,其 意義、特性及 義,並了解突變可 ●讓學生 閉 J3 理解 識、方法與 變異可能造 詢、2-4 生 正確的連 重要性。 以發生於任何細胞 進行遺傳 學科知識 態度於日常 物技術(第 成性狀的改 中,但只有生殖細 性疾病的 結到所觀 2. 知道多數的 内的重要 變,若變異 一次段考) 察到的自 突變對生物是 胞的突變才能遺傳 分組報告。 詞彙意 生活當中。 發生在生殖 有害的。 至後代。 ●讓學生 然現象及 涵,並懂得 自-J-C1 從 實驗數 說出自己 細胞可遺傳 2. 介紹並區分自然 如何運用 3. 認識造成突 據,並推論 到後代。 未來是否 該詞彙與 變的物理因素 突變與人為誘變。 日常學習 出其中的 Ga-IV-5 生 和化學因素。 教師可以癌症的產 有作遺傳 他人進行 中,主動關 關聯,進而 物技術的進 4. 了解突變如 生為例,簡單描述 諮詢的必 溝通。 心自然環境 步,有助於 何對生物演化 運用習得 一下癌症的發生原 要, 並要求 【戶外教 的知識來 解決農業、 產生影響。 因,並且讓學生知 育】 說明原因。 相關公共議 食品、能 2. 紙筆測 解釋自己 5. 認識常見的 道為何致突變因素 戶 J4 理解 題,尊重生 論點的正 源、醫藥, 遺傳性疾病, 通常也都是致癌因 驗: 永續發展 命。 確性。 的意義與 以及對生活的 ●測驗學 以及環境相 素。 關的問題, 影響。 3. 說明遺傳性疾病 生對有性 責任,並在 po-IV-1能從學習 但也可能带 6. 了解遺傳諮 的常見類型;顯 生殖的概 參與活動 念是否清 活動、日常 來新問題。 詢的意義及目 型、隱性的等位基 的過程中 Gc-IV-4 人 楚。 經驗及科 的。 因異常以及染色體 落實原則。 3. 口頭詢 技運用、自 類文明發展 數目的異常(唐氏 問: 然環境、書 中有許多利 症)。 用微生物的 [2-4]4. 介紹遺傳性疾 ●某個孩 刊及網路 子是白化 媒體中,進 病:由於遺傳性疾 例子,例如 1 了解生物技 行各種有 早期的釀 術的意義。 病的種類很多,教 症,但是他 計畫的觀 酒、近期的 2 認識生物技 師可以讓學生就不 的父母是 察,進而能 基因轉殖 術的應用。 同的遺傳性疾病作 正常膚 察覺問題。 竿。 3 思考生物技 分組報告,並強調 色,這種變 ai-IV-2 異是怎樣 Ma-IV-1 生 術所衍生的問 應對遺傳疾病患者 命科學的進 具有同理心。 產生的? 透過與同 題。 步,有助於 5. 介紹避免遺傳性 儕 的 討 這種變異 論,分享科 解決社會中 疾病出現的方式; 是否可以

學發現的 發生的農 遺傳諮詢與新生兒 傳遞給後 業、食品、 樂趣。 篩檢。 代呢? ai-IV-3 能源、醫藥 [2-4]●發生在 透過所學 1. 介紹生物技術的 以及環境相 何種細胞 意義,並以育種、 到的科學 關的問題。 的突變才 知識和科 複製動物與基因轉 有可遺傳 Mb-IV-1 生 物技術的發 學探索的 殖技術為例,說明 性? 各種方 展是為了因 生物技術的運用。 ●為何發 應人類需 2. 教師介紹完生物 現自己住 法,解釋自 然現象發 求,運用跨 技術後,讓學生舉 在輻射屋 例說明生活中會用 生的原 領域技術來 時,要立刻 改造生物。 到那些生物技術。 體檢並遷 因,建立科 學學習的 發展相關技 3. 生物技術在未來 居? 產業發展上可能會 自信心。 術的歷程 ah-IV-1 有如同電子、通訊 中, 也應避 對於有關 免對其他生 業一般的地位,教 [2-4]科學發現 物以及環境 師可以讓學生上網 1. 觀察: 的報導,甚 造成過度的 找尋那些行業可歸 ●討論時 至權威的 影響。 類為生技產業。 是否發言 解釋(如報 4. 除了課本的例子 踴躍。 章雜誌的 外,教師可以讓學 ●發表意 報導或書 生發揮想像力,讓 見時是否 本上的解 學生說出自己想要 條理清晰。 釋),能抱 的基因轉殖,並讓 ●在別人 持懷疑的 全班同學評估其可 發言時,是 態度,評估 行性。 否能夠虛 其推論的 5. 教師可以設定議 心傾聽,尊 證據是否 題,如「基因改造 重他人。 充分且可 食品」、「複製人」 2. 口頭詢 信賴。 等,讓學生分組討 問: ah-IV-2 論,提出正反面的 ●就你所

應用所學	意見,也可以利用	知,利用遺
到的科學	辯論的方式,分正	傳知識的
知識與科	反方探討其中的利	生物技術
學探究方	弊。	在哪些方
法,幫助自		面改善了
己做出最	【議題融入與延伸	人類的生
佳的決定。	學習】	活呢?
an-IV-1	閱讀素養教育:	●ABO 的血
察覺到科	理解學科知識內的	
學的觀	重要詞彙意涵,	成為親子
察、測量和	如:讓學生了解突	
方法是否	變的基本概念,並	
具有正當	分辨自然突變與人	什麼?
性,是受到	為誘變。學生需要	
社會共同	理解這些術語如何	
建構的標	影響基因並與疾病	
準所規範。	的發生相關。又	
an-IV-2	如:遺傳性疾病:	
分辨科學	如唐氏症、囊性纖	
知識的確	維化等,介紹不同	
定性和持	遺傳性疾病的基因	
久性,會因	或染色體異常,學	
科學研究	生應能掌握這些名	
的時空背	司及其背後的生物 司及其背後的生物	
景不同而	學原理。	
有所變化。	一	
77/1/210	户外教育:	
	透過實驗 2-1,學	
	生可以在戶外環境	
	中進行類似的活	
	動,透過實際模擬	
	1 2 2 只 1 小大城	<u> </u>

第八週	自-J-A2 能 tr-IV-1	Gb-IV-1 従	(3-1)	和的如外繼演母型樣際戶論。 型例園組扮父血這實在討 [3-1]	(3-1)	【戶外教	
第3章作 在3-2 生名類、1 部份 第 1 化物 與 第 2 生名類 1 部	日將科連觀然驗習體據元能方或 問題知到到象據我索回點問、據 得識自的及,或證應,題資的 能得正結察然實據出關運的解論確 定能得正結察然實據出關運的解論確 定能得正結察然實據出關運的解論確 定能得正結察然實據出關運的解論確 定能,題資的 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	習識連見目及政命的而导及乙丘地的知經的些消如恐GC據與徵生層化道存生生失:龍IV-物造可分中石球在物物 艾葉。I 形的以類發可上許但已了蟲。 形的以類現以曾多有經例、 依態特將。	1.形並生的2.石馬中能成推物關能系在,解原化化。馬,化型化因石之的了過、	1.生本分生生論行再例的程2明(1物可方)課帶、組前活的口以,原。進與沿演利式可來模討可狀結頭這探因 行討評化用進可一型論能況果報些討與 課論討的腦行先些或這的等畫告他化可 文:化關力,交化圖些形,出。化石能 內 石係激只交化圖些形,出。化石能 內 石條激只學標,石與討進後為成過 說 生,的學學標,石與討進後為成過 說 生,的學	1.觀察 顧討否發 瞬間 時言理 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	育戶對理所識當觀述紀力【育海討物環聯】 J 環解學到中察、錄。海】 J 海與境。擴的運知活具描量能 教 探生態關充 用 備、	

科學知識 生回答的內容有 的關係。 信性抱持合 與概念,對 理,便可接受。 理的懷疑態 自己蒐集 【議題融入與延伸 度或進行檢 學習】 與分類的 科 學 數 海洋教育: 核,提出問 據,抱持合 在進行課文內容說 題可能的解 明與討論時,教師 理的懷疑 態度,並對 可介紹海洋生物的 決方案。 他人的資 化石以及它們與生 自-J-C3 透 訊或報 態環境之間的關 過環境相關 告,提出自 聯。透過研究化 己的看法 石,引導學生理解 議題的學 或解釋。 海洋生物如何隨著 習,能了解 ai-IV-2 環境變遷而演化。 全球自然環 透過與同 戶外教育: 儕 的 討 在化石的討論過程 境具有差異 論,分享科 中,教師可以安排 性與互動 學發現的 學生到戶外參觀化 樂趣。 石遺址或自然博物 性,並能發 ai-IV-3 館,進行現場學 展出自我文 透過所學 習。學生可以直接 化認同與身 到的科學 觀察化石樣本,進 知識和科 行測量和描述,並 為地球公民 學探索的 紀錄其特徵,這有 的價值觀。 各種方 助於擴展他們對化 法,解釋自 石形成與演化過程 然現象發 的理解。 生的原 因,建立科 學學習的 自信心。

第九週		自-J-A2 能	tr-IV-1	Gb-IV-1 從		[3-2]		【戶外教	
			能將所習	地層中發現	[3-2]	1. 讓學生於課前收	[3-2]	育】	
		將所習得的	得的知識	的化石,可以	1. 了解學名的	集各種生物的圖	1. 觀察	户 J2 擴充	
		科學知識,	正確的連	知道球上曾	命名方式,學	片,或到校園找到	●討論時	對環境的	
		連結到自己	結到所觀	經存在許多	名可以顯示物	兩種生物,上課報	是否踴躍	理解,運用	
		-	察到的自	的生物,但有	種的親緣關	告結果。	發言。	所學的知	
		觀察到的自	然現象及	些生物已經	係。	2. 說明同一種生物	●發表意	識到生活	
		然現象及實	實驗數	消失了例	2. 了解種的定		見時是否	當中,具備	
		驗數據,學	據,並推論	如:三葉蟲、	義。	俗名有時會產生誤	條理清晰。	觀察、描	
			出其中的	恐龍等。	3. 知道生物分	解。	●在別人	述、測量、	
	第3章生物	習自我或團	關聯,進而		類的七大階			紀錄的能	
	的演化與	體探索證	運用習得	據生物形態	層。	以拉丁文為生物命	否能夠虚	力。	
	分類	據、回應多	的知識來	與構造的特	4. 知道現行的	i ·	心傾聽,尊	【海洋教	
	3-1 化石與		解釋自己		生物分類系	法。	重他人。	育】	
	演化、3-2	元觀點,並	論點的正	生物分類。	統。	4. 根據學名,判斷	2. 口頭回	海 J14 探	
	生物的命	能對問題、	確性。		5. 認識病毒的		答	討海洋生	
	名與分		tc-IV-1		構造。	係。	●能否說	物與生態	
	類、實驗	方法、資訊	能依據已		6. 了解微生物		出種的定	環境之關	
	3-1 檢索表	或數據的可	知的自然		的特徵與種	色、國籍的人的圖	義。	聯。	
	的認識與	信性抱持合	科學知識		類。	卡提問:圖卡中的	●能否依		
	應用	•	與概念,對		7	不同膚色、國籍的	次序說出		
		理的懷疑態	自己蒐集		【實驗 3-1】	人是否同一物種?	由低階至		
		度或進行檢	與分類的		1. 了解檢索表	說明物種的定義。	高階的分		
		核,提出問	科 學 數		的製作原則,	6. 說明生物分類的	類七大階		
			據,抱持合		並應用檢索表		層。		
		題可能的解	理的懷疑		鑑定生物。	門、綱、目、科、	.		
		決方案。	態度,並對		2. 能製作簡易	屬、種。	【實驗		
			他人的資		的檢索表。	7. 舉例說明分類階	3-1		
		自-J-C3 透	訊或報			層愈低,包含的生	1 觀察		
		過環境相關	告,提出自			物種類愈少,但生	●能指出		
		議題的學	己的看法			物間的親緣關係愈	昆蟲的各		

習,能了解	或解釋。	接近。	部分構造
	ai-IV-2	8. 生物分類的方式	名稱。
全球自然環	透過與同	及結果,並非一成	● 能 區 分
境具有差異	儕 的 討	不變。	比較本活
	論,分享科	_ · · · - =	動中所列
性與互動	學發現的	統的分類依據及各	學之昆蟲
性,並能發	樂趣。	界生物的特徵。	的異同。
展出自我文	ai-IV-3	10. 說明原核生物	
	透過所學	由於細胞內的遺傳	
1 化認同與身	到的科學	物質沒有核膜包	
為地球公民	知識和科	圍,故缺乏完整的	組員分工
	學探索的	細胞核。	合作,並隨
的價值觀。	各種方	11. 列舉常見的原	時發現問
	法,解釋自	核生物,說明其構	題。
	然現象發	造、特徵、分布及	3 作業評
	生 的 原	對人類的影響。	量:
	因,建立科	12. 讓學生了解原	
	學學習的		動 紀 錄
	自信心。	差異處,真核生物	薄,並確認
		可再區分為原生生	· ·
		物界、真菌界、植	確性。
		物界及動物界。	··F17
		13. 例舉校園生物	
		或學生所帶的圖	
		以子生// 市的 圖 片, 說明五界分類	
		系統,但不詳述各	
		界生物的特徵。	
		14. 說明病毒雖與	
		人類有密切關係,	
		但因構造簡單未具	
		有細胞層次,故未	

列入五界的分類系	
統。	
【海瓜り1】	
【實驗 3-1】	
1. 將全班分組後再	
進行本活動。	
2. 舉例說明如何使	
用「二分法」。	
3. 說明小華的檢索	
表之使用方法,從	
左邊的特徵開始檢	
索,依序往右邊便	
可找到相對應的昆	
蟲名稱。	
4. 分析小華的檢索	
表中,將六隻昆蟲	
分為 B、C、D 及 A、	
E、F兩群的分類依	
據。	
5. 利用小華所做的	
檢索表檢索甲昆蟲	
和乙昆蟲,所得結	
果填在活動紀錄簿	
中。	
6. 各組將甲~己昆	
蟲等六種昆蟲,完	
成一個二分叉檢索	
表,並畫在黑板	
人	
7. 討論並發表各組	
所製作出來的檢索	

						表原 8. 的【學戶理的分於中海教考據境分惠。明用題】教如徵,實 教可洋獨物。相 歸。融 育何來並世 育引生特種同 納 入 :根進將界 :導物的特的 檢 與 據行其的 學如生徵的 大			
第十週	第的分3-8界界動的3-3原界界動的分3-8集及、3-1子的大量,在基础的,14年的,14年的,14年的,14年的,14年的,14年的,14年的,14年	自-J-A1 應識態生自過大雨用、度活-J-B1 飲地露活 中3 山風河飲地露 点 風河 風河 無 無 無 無 無 無 無 無 無 無 無 無 無 無 無 無 無	tr能得正結察然實據出關運的-IV-1將的確到到現 ,其聯用知一所知的所的象 推中進習識習識連觀自及數論的而得來	體有利有 4 5 5 6 6 6 7 7 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7	【3-3】1.物徵類2.物類的3.物類的別別解構及條解構及條解構及條解構及條解構及條解構及條數。原造與。原造與。原造與人生及人生分類	【3-3】 1.於質故核2.生造對3.實常 1.於質故核2.生造對3.實常 核的膜整 見納、人展物見 整 常說、影生片 等說、影生片 時間細 原其布。物說原 過三大	【3→3的●解能聽錄2問●3→3繁能出名教時夠講重口:能工五稱師,專,點頭 否確界 講否心記 詢 說	【育環生性承重 對 JI 多環境 對 了樣境的。	

-								
	大洋、日月	解釋自己	近期的基因	4. 知道真菌界	生物之構造及與人	出原核生		
	星辰,體驗	論點的正	轉殖等。	生物的構造和	類的關係。	物與真核		
		確性。	Mb-IV-2 科	分類,及與人	4. 展示真菌界的實	生物的差		
	自然與生命	po-IV-1	學史上重要	類的關係。	物或食品,以引起	異。		
	之美。	能從學習	發現的過		學生動機。	●能否比		
	~ 50	活動、日常	程,以及不	. 【探討活動	5. 介紹真菌的構造	較三類原		
		經驗及科	同性別、背	3-1]	特徵和分類、及與	生生物的		
		技運用、自	景、族群者	1. 了解蕈類的	人類的關係。	異同。		
		然環境、書	於其中的貢	外部形態。	6. 微生物與人類的	●能否列		
		刊及網路	獻。	2. 能將蕈柄移	生活息息相關,不			
		媒體中,進		除使蕈傘底部	論是生活所需、健	的真菌界		
		行各種有		露出。	康保健或疾病,了	生物。		
		計畫的觀		3. 能完成孢子	解微生物生命科學			
		察,進而能		即 。	的重要性。	【探討活		
		察覺問題。				動 3-1】		
		ai-IV-1			【探討活動 3-1】	1 觀察		
		動手實作			1. 引導學生觀察洋	2實作評量		
		解決問題			菇的蕈傘、蕈褶、	3作業評量		
		或驗證自			蕈柄等構造。			
		己想法,而			2. 讓學生多測試幾			
		獲得成就			種蕈傘打開程度不			
		感。			一的洋菇,引導學			
		ai-IV-2			生比較彼此間形成			
		透過與同			的孢子印差異。			
		儕 的 討			·			
		論,分享科			【議題融入與延伸			
		學發現的			學習】			
		樂趣。			環境教育:			
		ai-IV-3			聚焦討論微生物和			
		透過所學			真菌在健康保健或			
		到的科學			疾病防治中的作			
			1	L			<u> </u>	

知識和科學 學權 方 法,解釋發 生思考人類如環 生思考人類如環 生生與微生物的關係。 並能意識管理 與與做生物的關係。 並能意識管理 對生物多樣性和 會信心。 分辨的確 之性和自 另一下。 分辨的確 文性學時不同 分所, 所不變 的。 不同性 別, 實際別別, 實際別, 實際別, 實際別, 實際別, 實際別, 實際別,	 		1
各種 種 方 法 解象 發			
法,解释自然,现象 经生物的 關係,法認意識到環 生物。原 思			
然現象 歷 與		生思考人類如何管	
生的原因,建立科學自信心。 an-IV-2 分辨的不會實質,與主活的潛途。 an-IV-2 分辨的不會實質,不可對生物多樣性和成會。 如定性,會究實的所不可對,不可對,不可對,不可對,不可對,不可對,不可對,不可對,不可對,不可對,	法,解釋自	理與微生物的關	
国,建立科學學問的自信心。 an-IV-2 分辨科學確定性,會內方面, 在文化學學的 一個一個的 一個	然 現 象 發	係,並能意識到環	
學自信V-2 分和性性,會因完 的		境污染或不當管理	
自信心。 an-IV-2 分辨。 和一IV-2 分辨識性和 學知定性, 和學時不可 是性, 研究 的 景所 有所 有所 有所 有別 、 對 是	因,建立科	對生物多樣性和人	
an-IV-2 分辨科 確定 學 知 確 定 性 外 會 困 轉 確 定 性 外 會 密 實 景 所 變 化 。 an-IV-3 體 察 別、 實 不 關 性 外 , 群 科 學 堅 毅 講 的 具 不 關 性 數 講 的 具 有 堅 和 賴 的 具 有 堅 和 賴 的 具 有 堅 和 賴 的 具 有 堅 和 賴 的 具 亦 奇 心 和 恕 和 恕 和 恕 和 恕	學學習的	類生活的潛在威	
分知識性和學確定文學時不對	自信心。	脅。	
知識的確定性性和持久性性,會內容的所有所變化。 和-1V-3 體質外別,對果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果果	an-IV-2		
定性和持 久性,會因 科學研究 的研究 的所不同的 不同所有所 那一IV-3 體解別、群門 景家別、群門 景家紹輔的 學家報輔的 與不 類、數本 與一 類、數本 與一 與一 與一 與一 與一 與一 與一 與一 與一 與一	分辨科學		
久性,會因 科學等 學所 所所 學 所所 學 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	知識的確		
科學研究 的時間 一型 的是 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	定性和持		
的時空背景不同而有所變化。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求 雖解的特質,也具有好奇心、求知 慾和 想	久性,會因		
景不同而 有所變化。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群具 學家解們。 養難與人類。 養難,也具有 好奇心、和 知 慾 和 想	科學研究		
有所變化。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家解則 素整報、嚴謹和講求 邏輯的特質,也具有 好奇心、求	的 時 空 背		
an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求 邏輯的特質,也具有好奇心、求知 慾 和 想	景不同而		
體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求避賴的特質,也具有好奇心、求知慾和想	有所變化。		
同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求避難的特質,也具有好奇心、求知慾和想	an-IV-3		
景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求選輯的特質,也具有好奇心、求知慾和想	體察到不		
學家們具有堅毅、嚴謹和講求選輯的特質,也具有好奇心、求知慾和想	同性別、背		
有堅毅、嚴 謹和講求 邏輯的特 質,也具有 好奇心、求 知 慾 和 想	景、族群科		
謹和講求 邏輯的特質,也具有 好奇心、求 知慾和想	學家們具		
邏輯的特質,也具有 好奇心、求 知 慾 和 想	有堅毅、嚴		
質,也具有 好奇心、求 知 慾 和 想			
質,也具有 好奇心、求 知 慾 和 想	邏 輯 的 特		
好奇心、求 知 慾 和 想			
知			
National Property of the p	像力。		
pe-IV-2	pe-IV-2		

第十一週	自-J-A1 能		Db-IV-5 動	[3-4]	[3-4]	(3-4)	【環境教	
的演 分類 3-4 t 界、	自-J-B3 透 植物 過欣賞山川 實驗 大地、風雲 蕨類植	知科概自體討程使察實改結產異的學念我探論,用方驗變果生;自知經或索的像的法方時可的能然識由團與過當觀或法其能差嘗	植環常發密考GC據與徵生MC用構能人物境成展儀。IV-物造可分-2物。可生體的為各器 -1物造可分-2物。可生適構人種的 形的以類 體與改活應造類精參 依態特將。運的功善。	1.的2.可物物和3.葉葉4.人關 【1.物知構了分、、被能植植了類係 實了的道造解為 裸子區物物解生。 驗解外物 物苔類植物雙單 物上 2類部體 界植植物。子子 與的 植形	1.特分2. 綜說造3.構式的4.子及5.提果說徵類展實明及說造、關引植分取問或明、。示體蘚特明特與係導物類一「雌植營 地,苔徵蕨徵人。學的。個這毬物養 錢並植。類、類 生生 雌是果的方 或用物 植生生 思存 毬為?的走 上圖的 物殖活 考優 果雄」造及 馬解構 的方上 種勢 ,毬藉	1●區植根等●判果果●葉脈管列子與觀是分 、構能斷與。能數形 ,葉單案:否蕨 、。正雄雄 從 、、 分植子:否蕨 、。 唯毬 從、、 分植子能類的葉 確毬 子葉維排雙物葉	育環生性承重【育戶知活關心悅極戰與】J物及載要戶】J識環係靈,面的態多數是人數學人,的培對能度了樣境的。教 理生的獲喜養挑力。解	

思考和方	態。	以引起學生的學習	植物。
法得到新	2. 能分辨孢子	動機。	2 口頭詢
的模型、成	囊堆、孢子	(1)說明毬果的構	問:
品或結果。	囊、孢子的關	造,只有種子,沒	●是否能
tr-IV-1	係。	有果實	說 出 藻 類
能將所習	3. 根據蕨類構	(2)舉例說明裸子	
得的知識	造不同進行分	植物與人類生活上	共同特徵。
正確的連	類。	的關係。	● 能 説 出
結到所觀	,,,	6. 複習花的構造和	種子對種
察到的自		精卵受精的過程,	子植物的
然現象及		說明形成的種子被	
實驗數		果實包覆,故開花	●是否攜
據,並推論		植物又稱為被子植	带所分配
出其中的		物。	的項目,並
關聯,進而		7. 分組進行葉片、	能仔細觀
運用習得		花、種子、果實等	察。
的知識來		的觀察。	**
解釋自己		(1)觀察種子的構	【實驗
論點的正		造,區別其子葉的	3-2]
確性。		數目	1 觀察:
tc-IV-1		(2)觀察植物葉脈	●能正確
		的形式、花瓣的數	□ 分根、
能依據已			
知的自然		目。	莖、葉。
科學知識		8. 歸納被子植物的	
與概念,對		特徵並分類為雙子	及顏色等
自己蒐集		葉植物與單子葉植	特徴,區分
與分類的		物。	成熟的葉
科學數			及幼嫩的
據,抱持合		【實驗 3-2】	葉。
理的懷疑		1. 引導學生在採集	2 實作評
態度,並對		蕨類時, 觀察其生	里:

他人的資	長在潮溼的地方。	●能正確
訊 或 報	2. 本實驗用到解剖	使用解剖
告,提出自	顯微鏡、複式顯微	顯 微 鏡 及
己的看法	鏡,可於實驗課前	複式顯微
或解釋。	稍作複習。	鏡。
po-IV-1	3. 讓學生多觀察幾	● 能 製 作
能從學習	種蕨類,引導學生	孢子囊的
活動、日常	比較彼此間形態與	玻片標本。
經驗及科	構造的異同。	●實驗過
技運用、自		程中能與
然環境、書	【議題融入與延伸	組員分工
刊及網路	學習】	合作並隨
媒體中,進	環境教育:	時發現問
行各種有	透過對葉片、花、	題。
計畫的觀		3 作業評
察,進而能		
察覺問題。	解植物如何通過形	
ai-IV-1	態與功能適應生存	
動手實作	環境,進一步認識	簿,並確認
解決問題	到生物多樣性對於	答案是否
或驗證自	維持環境平衡的意	正確。
己想法,而	義。	·
獲得成就	户外教育:	
感。	學生進行蕨類植物	
ai-IV-2	的採集活動,觀察	
透過與同	其生長在潮濕環境	
儕 的 討	中的特性,能直接	
論,分享科	將課堂所學知識與	
學發現的	自然環境聯繫起	
樂趣。	來。在實地採集	
ai-IV-3	中,學生需克服野	
	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	l l

	T	
透過所學	外觀察的挑戰 (如	
到的科學	尋找植物、記錄環	
知識和科	境條件),透過活動	
學探索的	培養他們積極面對	
各種 方	挑戰的態度。	
法,解釋自		
然現象發		
生的原		
因,建立科		
學學習的		
自信心。		
an-IV-2		
分辨科學		
知識的確		
定性和持		
久性,會因		
科學研究		
的時空背		
景不同而		
有所變化。		
po-IV-1		
能從學習		
施		
經驗及科		
技運用、自		
放達用:日		
刑 及網路		
· 对 及 約 哈		
行各種有		
計畫的觀		
察,進而能		

第十二週 自應識態生自備活出能特 自應識態生自備活出能特 等的分3-5 第的分3-5 第的分3-5	知與常。具生找並題源 能得正結察然實據出關運的解論 解的確到到現驗並中進習識自的 所知的所的象 推中進習識自的 所知的所的象 推中進習識自的 所知的所的象 推中進習識自的 不已正 以下,以下,以下, 以下, 以下, 以下, 以下, 以下, 以下, 以下, 以	適構人種的 形的以類 體與應 造類精參 依態特將。運的功了構知的的區的方。了物舉的好與。類與等 脊徵上。物徵物與。類與等 脊徵上。	【3-5】 3-5】 3-5】 3-動動層脊階之,階以未分介構。 4 5 5 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 8 5 7 8 7 8 8 8 8	【1●是踴●見條●發否心重2問●3-5絮討否躍發時理在言能傾他口:說一5家論發。表是晰別,夠,。頭 出時言 意否。人是虛尊 詢 動	【育環生性承重【育戶知活關心悅極環】I物及載要戶】J識環係靈,面境 多環力性外 與境,的培對教 了樣境的。教 理生的獲喜養挑解 解	
--	--	---	--	---	---	--

	的材技源然活自過習同共共共學與的物儀設,科動一合,何同同同相問能而器備規學。一个發溝參執發關題力而器備規學。一个發溝參執發關題力而器備,學會一定學展通與行掘知解。 為科資自究 透 與、、及科識決為科資自究 透 與、、及科識決為與行掘知解。	學日及、網,種的而題~與 享現習常科自書路進有觀能。 同討科的習別科自書路進有觀能。 同討科的	細也須能(2)骨脊動3.遊社起(1瑚(2)月導材4.動扁物皮物 【學環心胞沒經量分的椎物以客會學學的配冊作 例、動節物特 題】教师有由。類無物大邊水件動例化合瑚為 說軟物肢等徵 融 育品無葉攝 :無物大邊水件動例化合瑚為 說軟物肢等徵 融 育品無葉攝 : 檢入類的母為機墾現每產為 明體、動無。 入 : 软胞體以 據可無。漁螫例。丁象年卵教 刺動環物脊 與歷,獲 脊分脊 民傷, 石。、的學 絲物節、椎延 车壁,獲 脊分脊 民傷, 石。、的學 絲物節、椎	物的分類系統。	戰與【育海討物環係的態海】11海與境。能度洋 4洋生之力。教 探生態關	
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		學習】 環境教育: 利用水母螫傷事件 和珊瑚白化現象作			

						生認識人類行為與 環境改變之間的關 係,以及這些改變 如何影響動物的生			
						存環境。 戶外教育:			
						利用海邊水母螫傷 事件和珊瑚產卵的			
						自然現象引發學生			
						興趣,並將其與刺 絲胞動物的構造和			
						行為連結起來,幫			
						助學生理解科學知 識在日常生活中的			
						意義。			
						海洋教育:			
						說明珊瑚(刺絲胞 動物)在海洋生態			
						中的作用,如提供			
						棲息地和食物鏈基 礎,讓學生理解海			
						洋生物如何與環境			
						相互作用,並進一			
						步探討珊瑚白化對 整個生態系的威			
						脅。			
第十三週	第3章生物	自-J-A1 能	ti-IV-1 北丘地口	Fc-IV-1 生物圈內含有	【3-5】 5 又知炎始動	【3-5】 5. 列舉常見的例子	【探討活 動 3-2】	【環境教 育】	
	的演化與 分類、第 4	應用科學知	能依據已知的自然	不同的態	5. 了解脊椎動 物的特徵,人	以介紹魚類、兩生	助 3-2】 1. 口頭評	月』 環 J1 了解	
	章生物與	識、方法與	科學知識	系。生態系	類生活上的應	類、爬蟲類、鳥類、	量	生物多樣	
	環境	態度於日常	概念,經由	的生物因	用。	哺乳類等脊椎動物	2. 課堂問	性及環境	

3-5 \$	動物	生活當中。	自我或團	子,其組成		的構造特徵。	答	承載的重	
界、	探討活	自-J-A2 能	體探索與	層次由低到	【探討活動		3. 學習態	要性。	
動 3-	-7 冯仟		討論的過	高為個體、	3-2]	【探討活動 3-2】	度	環 J2 了解	
哺乳	.動物 ;	將所習得的	程,想像當	族群、群	 了解海獅、 	1. 引導學生觀察 4	4. 觀察評	人與周遭	
的分	類挑	科學知識,	使用的觀	集。	海豹、海狗、	種海洋哺乳動物構	量	動物的互	
戦			察方法或	La-IV-1 隨	海象等海洋哺	造上的差異。		動關係,認	
	3	連結到自己	實驗方法	著生物間、	乳動物的外部	2. 讓學生利用活動		識動物需	
	1	觀察到的自	改變時,其	生物與環境	形態。	中的簡易檢索表,		求,並關切	
		然現象及實	結果可能	間的交互作	2. 能利用活動	引導學生比對出未		動物福利。	
			產生的差	用,生態系	所提供的檢索	知物種的名稱。		環 J4 了解	
	Į	驗數據,學	異;並能嘗	中的結構會	表比對出物種	3. 能回答想一想的		永續發展	
		習自我或團	試在指導	隨時間改	的名稱。	問題,並複習哺乳		的意義(環	
		體探索證	下以創新	變,形成演		類的共同特徵包括		境、社會、	
			思考和方	替現象。		毛髮。		與經濟的	
	1	據、回應多	法得到新					的均衡發	
		元觀點,並	的模型、成			【議題融入與延伸		展)與原	
			品或結果。			學習】		則。	
	Ĵ	能對問題、	tr-IV-1			環境教育:		【生命教	
		方法、資訊	能將所習			討論海洋哺乳動物		育】	
		或數據的可	得的知識			如鯨豚受到的生態		生 J3 反思	
		•	正確的連			威脅(如塑膠污		生老病死	
	1	信性抱持合	結到所觀			染、漁業網具)和		與人生無	
	3	理的懷疑態	察到的自			保育策略,強調永		常的現	
			然現象及			續發展的重要性,		象,探索人	
		度或進行檢	實驗數			平衡經濟活動與生		生的目	
	1	核,提出問	據,並推論			態保護。		的、價值與	
	ا ا	題可能的解	出其中的			生命教育:		意義。	
			關聯,進而			海洋哺乳動物的死		【戶外教	
	7	決方案。	運用習得			亡與保護啟示;探		育】	
		自-J-A3 具	的知識來			討因塑膠廢棄物或		戶 J2 擴充	
	1	備從日常生	解釋自己			環境污染死亡的海		對環境的	

		1			
	活經驗中找	論點的正	洋哺乳動物個案,	理解,運用	
	出問題,並	確性。	引導學生反思動物	所學的知	
		tc-IV-1	死亡背後的環境問	識到生活	
	能根據問題	能依據已	題,以及人類行為	當中,具備	
	特性、資源	知的自然	的影響,進而思考	觀察、描	
	等因素,善	科學知識	如何賦予生命更深	述、測量紀	
		與概念,對	遠的價值與意義。	錄的能力。	
	用生活週遭	自己蒐集	戶外教育:		
	的物品、器	與分類的	運用檢索表進行物		
		科學數	種辨識;讓學生使		
	材儀器、科	據,抱持合	用簡易檢索表辨別		
	技設備及資	理的懷疑	未知物種,學會觀		
	源,規劃自	態度,並對	察、描述動物構		
		他人的資	造,並進行比對與		
	然科學探究	訊 或 報	記錄,增強知識在		
	活動。	告,提出自	環境理解上的應		
	自-J-B1 能	己的看法	用。		
		或解釋。 tm-IV-1			
	分析歸納、	能從實驗			
	製作圖表、	過程、合作			
	使用資訊及	討論中理			
		解較複雜			
	數學運算等	的自然界			
	方法,整理	模型,並能			
	自然科學資	評估不同			
		模型的優			
	訊或數據,	點和限			
	並利用口	制,進能應			
	語、影像、	用在後續			
	•	的科學理			
	文字與圖				

ı			II .	
案、繪圖或	解或生活。			
實物、科學	ai-IV-1			
	動手實作			
名詞、數學	解決問題			
公式、模型	或驗證自			
	己想法,而			
等,表達探	獲得成就			
究之過程、	感。			
	ai-IV-2			
發現與成	透過與同			
果、價值和	儕 的 討			
	論,分享科			
限制等。				
自-J-C2 透	學發現的			
	樂趣。			
過合作學	ai-IV-3			
習,發展與	透過所學			
	到的科學			
同儕溝通、	知識和科			
共同參與、	學探索的			
共同執行及	各 種 方			
	法,解釋自			
共同發掘科	然 現 象 發			
學相關知識	生 的 原			
	因,建立科			
與問題解決	學學習的			
的能力。	自信心。			
,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	an-IV-1			
	察覺到科			
	學的觀			
	察、測量和			
	方法是否			
l	11 W K D			

Т			1
	具有正當		
	性,是受到		
	社會共同		
	建構的標		
	準所規範。		
	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		
	一 一 一 一 一 一 一 一 一		
	信及(如夕 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		
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		
考智能、數		
學等方		
法,從(所		
得的)資訊		
或數據,形		
成解釋、發		
現新知、獲		
クレカバ		

			1		
	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				
 ·		ı	I .		

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			
四 以 貝 			
物、科學名			
詞、數學公			
式、模型或			
经教師認			
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。			
/ · v	l		

第十四週		自-J-A1 能	tr-IV-1	Fc-IV-1 生	【4-1】	【4-1】	[4-1]	【環境教	
		萨田 似 與 仁	能將所習	物圈內含有	1. 學習族群與	1. 利用校園生態與	1. 觀察:	育】	
		應用科學知	得的知識	不同的態	群集的概念。	環境照片、掛圖或	●請同學	環 J2 了解	
		識、方法與	正確的連	系。生態系	2. 認識消長	PPT 簡介校園常見	課前預習	人與周遭	
		態度於日常	結到所觀		(演替)的原理	動、植物,讓同學	本節的內	動物的互	
			察到的自	子,其組成	與過程。	們認識與了解。	容。	動關係,認	
		生活當中。	然現象及	層次由低到	3. 了解族群的	2. 利用 PPT 介紹臺	●自由發	識動物需	
		自-J-A2 能	實驗數	高為個體、	大小會受到出	灣代表性生態環	表時是否	求,並關切	
		將所習得的	據,並推論		生、死亡、遷	境、動物與植物,	發言踴躍。	動物福利。	
			出其中的	集。	出與遷入的影	讓同學們進一步的	●發表意	環 J7 透過	
		科學知識,	關聯,進而	Bd-IV-1 生	響。	認識與了解臺灣生	見時是否	「碳循	
	第4章生物	連結到自己	運用習得	態系中的能	4. 學習族群估	態之美,並引起學	條理清晰。	環」,了解	
	與環境		的知識來		算的方法,並	生對本單元學習的	●在別人	化石燃料	
	4-1 族群、	觀察到的自	解釋自己	陽,能量會	藉由實驗活動	興趣。	發言時,是	與溫室氣	
	群集與演	然現象及實	論點的正	經由食物鏈	熟悉與使用這	3. 請學生發表、分	否能夠虛	體、全球暖	
	替、實驗	驗數據,學	確性。	在不同生物	些方法。	享曾經旅遊過的生	心傾聽,尊	化、及氣候	
	4-1 族群個		ai-IV-3	間流轉。	5. 能了解與尊	態景點,這些地點	重他人。	變遷的關	
	體數的調	習自我或團	透過所學	Bd-IV-2 在	重地球各種生	有哪些特色?給你	●教師講	係。	
	查(第二次	體探索證	到的科學	生態系中,	物的生存權,	有什麼特別經驗?	解時,是否	環 J14 了	
	段考)	據、回應多	知識和科		愛護環境,保	哪些地點值得推薦	能夠專心	解能量流	
	12.7)		學探索的	現不同的物	育生物。	同學去體驗?原因	聽講,並記	動及物質	
		元觀點,並	各種方	質中,(例		為何?	錄重點。	循環與生	
		能對問題、	法,解釋自	如:二氧化	【實驗 4-1】	4. 進行課文內容說	2. 口頭詢	態系統運	
			然現象發	碳、葡萄	1. 了解族群個	明、講解與討論。	問:	作的關係。	
		方法、資訊	生的原	糖),在生物	體數目調查的	(1)族群:是指特	● 能 說 出	環 J15 認	
		或數據的可	因,建立科		目的與重要	定時間+相同棲地	族群與群	識產品的	
		信性抱持合	學學習的	循環使用。	性。	+同種生物所組成	集的概念。	生命週	
			自信心。	Bd-IV-3 生	2. 藉由實驗活	的群體。	● 能 說 族	期,探討其	
		理的懷疑態	ah-IV-2	態系中,生	動學會直接計	(2)族群大小:是指	群的大小	生態足	
		度或進行檢	應用所學	產者、消費	數法、樣區法	一個族群中含有多	會受到出	跡、水足跡	
		核,提出問	到的科學	者和分解者	與捉放法。	少個體數。族群大	生、死亡、	及碳足跡。	

知識與科 共同促成能 3. 藉由實驗活 小是研究族群一個 遷出與遷 【生命教 題可能的解 學探究方 量的流轉和 動了解這些方 重要基本資料,但 育】 入的影響。 決方案。 法,幫助自 物質的循 法適用對象與 有時此數據不容易 ●能說出 生 J3 反思 自-J-B1 能 己做出最 環。 優、缺點。 經由測量而獲得, 族群估算 生老病死 佳的決定。 Nb-IV-1 全 因此就必需採用估 方法。 與人生無 分析歸納、 球暖化對生 算的方式來推斷族 3. 教師的 an-IV-1 常的現 製作圖表、 察覺到科 象,探索人 物的影響。 群大小。 講解與補 學的觀 Lb-IV-1 生 充: (3) 族群密度: 單位 生的目 使用資訊及 態系中的非 空間中族群內的個 ●學生發 的、價值與 察、測量和 數學運算等 方法是否 體數目。若以分布 表後,教師 意義。 生物因子會 方法,整理 影響生物的 【戶外教 具有正當 之總空間為基礎, 可節錄其 性,是受到 所計算出之族群密 育】 分布與生 重點,加以 自然科學資 社會共同 存,環境調 說明、補 度稱為粗密度;若 戶 J3 理解 訊或數據, 充,使學生 建構的標 查時常需檢 僅考慮其可能占據 知識與生 準所規範。 測非生物因 的棲地或生存空 了解族群 活環境的 並利用口 子的變化。 間,計算的值可稱 與群集的 關係,獲得 語、影像、 為實際密度或生態 定義,並說 心靈的喜 文字與圖 密度。 明族群的 悦,培養積 5. 自然環境中的生 大小會受 極面對挑 案、繪圖或 物族群不會無限制 到出生、死 戰的能力 實物、科學 增大,是因為環境 亡、遷出與 與態度。 名詞、數學 的負荷力(負荷量) 遷入的影 有一定上限,所以 響。 公式、模型 任何種類的生物都 4. 預習教 等,表達探 不會無限制增大。 材: 這個問題可以導引 ●教師提 究之過程、 出負荷力與環境阻 示下節課 發現與成 力的概念。 授課重 果、價值和 (1)負荷力:是指 點,告知學 生必須完 一個生態系(或棲 限制等。 息地、區域)於最適 成那些準

		時期所能負荷的最	備工作。	
		大生物族群量,稱		
		為負荷量,也稱為	【實驗	
		容納量或負載能	4-1]	
		力。	1. 觀察:	
		(2)環境阻力:限制	●學生是	
		族群增大的各項的	否能互相	
		環境因素,稱為環	合作、正確	
		境阻力,例如:溫	的操作,進	
		度、食物、生存空	行實驗。	
		間、代謝毒物累積		
		或配偶等資源。當	規定時間	
		族群量過高時,個	完成實驗	
		體間會相互競爭有	活動內容。	
		限的資源,易被天	●遇到問	
		敵捕食,棲地的品	題,組員們	
		質也會下降,這將	是否會進	
		造成族群的生殖率		
		降低,或死亡率的	討,以獲得	
		升高,而使族群成	解決之道。	
		長受到抑制,這便	2. 實作評	
		是環境阻力作用的		
		結果。	●能正確	
		6. 群集: 是指特定	操作活動	
		時間+相同棲地+	器材,順利	
		所有不同種類的生	進行活動	
		物所組成的群體。	步驟。	
		7. 老師提問:「環		
			行時態度	
		是歸屬於族群?還		
		是群集?原因為		
	<u> </u>		₩	

			何?」請同學回	進行時,能	
			答,螞蟻的種類很	與他人合	
			多,例如臺灣常見	作,尊重他	
			者有黑頭慌蟻、中	人。	
			華單家蟻、小黃家	3. 作業評	
			蟻與狂蟻(小黑蟻)	量:	
			等,故螞蟻一詞應	●活動紀	
			屬於群集。	錄本要記	
				錄詳細、確	
			【實驗 4-1】	實,問題討	
			1. 進行活動依序為		
			樣區法、捉放法與	正確、條理	
			直接計數法。	分明,版面	
			2. 進行樣區法時,	乾淨、整	
			将黑棋分布的狀況	齊。	
			與樣區選取的次	,	
			數,會影響估計值		
			的準確性,這些因		
			子是同學活動後討		
			論的重點,教師可		
			以提醒同學注意。		
			3. 進行捉放法時,		
			黑、白棋混合要充		
			分,隨機取樣,以		
			免影響實驗結果的		
			精確性。		
			4. 族群個體數目估		
			算方法適用對象:		
			(1)直接計數法: 適		
			用於面積範圍較		
			小,生物移動不能		
,	- '	<u>'</u>		l l	<u>'</u>

	具有較高移動性的動物族群個體數的調查。 【議題融入與延伸學習】 環境教育:針對環境阻。 全方之。教育是與,一种,與人力的族。 生育人之,與人的人。 在於人人,與人人,與人人,與人人,與人人,與人人,與人人,與人人,與人人,與人人,	
1	具有較高移動性的 動物族群個體數目 的調查。 【議題融入與延伸	

						活動如何改變環境			
						的負荷力與阻力 (如棲地破壞、資			
						源過度開發),啟發			
						學生反思如何在日			
						常生活中採取行動			
						· 宋保護生態系統的			
						平衡。			
第十五週		自-J-A1 能	tr-IV-1	Fc-IV-1 生	【4-2】	【4-2】	【4-2】	【環境教	
			能將所習	物圈內含有	1. 認識生活於		1. 觀察:	育】	
		應用科學知	得的知識	不同的態	同一環境中的	學,以影片或 PPT		環 J2 了解	
		識、方法與	正確的連	系。生態系	生物,彼此間	展示獅子或獵豹在	是否發言	人與周遭	
		態度於日常	結到所觀	的生物因	的互動關係,	草原上獵補羚羊,	踴躍。	動物的互	
			察到的自	子,其組成	如掠食、寄	請學生發表看法,	●發表意	動關係,認	
		生活當中。	然現象及	層次由低到	生、片利共	從此引出「掠食」	見時是否	識動物需	
		自-J-A2 能	實驗數	高為個體、	生、互利共生	的概念,也讓學生	條理清晰。	求,並關切	
		將所習得的	據,並推論	族群、群	與競爭等。	對於生物間的互動	●在別人	動物福利。	
	第4章生物		出其中的	集。	2. 學習利用生	有初步的認識,並	發言時,是	環 J7 透過	
	與環境	科學知識,	關聯,進而	Bd-IV-1 生	物間的互動關	說明生物很少以單	否能夠虛	「碳循	
	4-2生物間	連結到自己	運用習得	態系中的能	係,進行生物	一個體生存於環境	心傾聽,尊	環」,了解	
	的互動關	觀察到的自	的知識來	量來源是太	防治,可減少	中。	重他人。	化石燃料	
	係、4-3 生		解釋自己	陽,能量會	農藥的使用。	2. 以教學掛圖、教	●教師講	與溫室氣	
	態系	然現象及實	論點的正	經由食物鏈		學 DVD 或 PPT 介紹	解時,是否	體、全球暖	
		驗數據,學	確性。	在不同生物	[4-3]	各種生物間的互動	能夠專心	化、及氣候	
		習自我或團	ai-IV-3	間流轉。	1. 認識生態系	關係。	聽講,並記	變遷的關	
			透過所學	Bd-IV-2 在	與影響生態系	3. 生物防治	錄重點。	係。	
		體探索證	到的科學	生態系中,	的環境因子。	(Biological	2. 口頭詢	環 J14 了	
		據、回應多	知識和科		2. 認識影響生	control)或稱為生	問:	解能量流	
			學探索的	現不同的物	態系的生物因	物害蟲防治	●學生是	動及物質	
		元觀點,並	各種方	質中,(例	子,生產者、	(Biological pest		循環與生	
		能對問題、	法,解釋自	如:二氧化	消費者和分解	control)利用自然	生物間的	態系統運	

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-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

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 環。 佳的決定。 an-IV-1 察覺到科 學的觀 察、測量和 方法是否 具有正當 性,是受到 社會共同 建構的標 測非生物因 準所規範。 子的變化。

碳、葡萄 糖),在生物 與無生物間 循環使用。 Bd-IV-3 生 熊系中,生 產者、消費 者和分解者 共同促成能 量的流轉和 物質的循 Nb-IV-1 全 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

者。 3. 能依據定義 依序排列出個 體、族群、群 集、生態系、 生物圈的組成 層次。 4. 了解生態系 中的能量來源 是太陽,能量 會經由食物 鏈、食物網在 不同生物間流 轉。 5. 認識食物 鏈、食物網、 能量塔與生態 穩定間的關 係。 6. 認識能量流 動與物質循環

的概念。

環。

7. 圖解說明物

質循環之碳循

界中的捕食性、寄 生性、病原菌等天 敵,把有害生物的 族群壓制在較低的 密度之下,使這些 有害生物不致造成 危害,也就是利用 「一物剋一物」的 防治法。以臺灣常 見的例子 (1)捕食性天敵一 以澳洲瓢蟲來捕食 蚜蟲、介殼蟲、飛 **蝨、木蝨、粉蝨、** 葉蟬和葉螨等。其 他捕食性昆蟲有螳 螂、椿象、草蛉、 胡蜂與捕植螨等。 (2)寄生性天敵-以赤眼卵寄生蜂來 對付黃螟、條螟、 二點螟、白螟、紫 螟和玉米螟蟲。 (3)病原菌天敵— 蘇力菌、白殭菌與 黑殭菌等。栽培蔬 菜類時, 噴施蘇力 菌(生物性農藥)即 可達到良好的防治 效果。此外,費洛 蒙為動物利用傳遞

互動的概 念。 ●學生是

否能列舉 生物間的 互動的方 式。 3. 預習教 材:

●教師提 示下節課 授課重 點,告知學 生必須完 成那些準

[4-3]1. 觀察:

●討論時 是否發言 踴躍。 ●發表意 見時是否 條理清晰。 ●在別人 發言時,是 否能夠虚 心傾聽,尊 重他人。

●教師講

環 J15 認 識產品的 生命週 期,探討其 生熊足 跡、水足跡 及碳足跡。 【生命教

作的關係。

育】 生 J3 反思 生老病死 與人生無 常的現 象,探索人 生的目 備工作。 的、價值與

> 意義。 【戶外教 育】 戶 J3 理解 知識與生 活環境的 關係,獲得 心靈的喜 悦,培養積 極面對挑 戰的能力

> > 與熊度。

等,表達探 完之過程、 發現與成 果、價值和 限制等。 (1) (1) (1) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2	 		<u> </u>
專一性、計學會及 發現與成 果、價值和 限制等。 「學別和稱「人工 合成性實子 一致的更大來辦的 超目(蝶、城) 透到的 性成蟲,以達的 低等蟲數 是上題,一致的。 是一數 是一數 是一數 是一數 是一數 是一數 是一數 是一數	等,表達探		
發現與成果、價值和限制等。 學問題的	タン 温 段 、		
果、價值和 限制等。 中國		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	1 1 1 1
家就們性實際。 1	發現與成		1 - 1
下下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	果、價值和		
日城往天來請輔辦			l -
理目蝶、蛾)的雄性成蟲,以達到降低害蟲數量的效果。 【4-3】 1.教師將本節數學主題。實寫於黑一數量,或是一次,與國籍之一。此一數一數學主題,或是一人,與國籍之一。此一數學主人,是一人,與國籍之一。其實,一人,與國籍之一。其實,一人,與國籍之一。其實,一人,與國籍之一。其實,一人,與國籍之一。其實,一人,與國籍之一。其實,一人,與國籍之一。其實,一人,與國籍之一。其實,一人,與國籍之一。其實,一人,與國籍之一。其實,一人,與國籍之一。其實,一人,與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,一人,以與國籍之一。其實,以與國籍之一。其實,以與國籍之一。其實,以與國籍之一,以與國籍之,以與國籍之一,以與國籍之,以與國籍之,以與國籍之一,以與國籍之,以與國語之,以其,以與國語之,以與國語之,以與國語,以與國語,以與國語,以與國語,以與國語,以與國語,以與國語,以與國語	限制寺。		
性成蟲,數量的效果。 【4-3】 1. 教師將本節教學主題一說說意。出數。 他應意說說動的。 能經念說說,此數人是一數學主題以是一對人人。 對於一個人主義 人。 對於一個人主義 人,可以是一种人主義 人,可以是一种人主。 其他人主義 人,可以是一种人主。 其他人主,这是一种人,这是一种人主,这是一种人,也是一种人,这是一种人,这是一种人,这是一种人,这是一种人,这是一种人,也是一种人,也是一种人,也是一种人,这是一种人,也是一种人,也是一种人,也是一种人,也是一种人,也是一种人,也是一种人,也是一种人,也是一种人,这是一种人,这是一种人,这是一种人,也是一种,也是一种人,也是一种,也是一种人,也是一种人,也是一种,也是一种,也是一种,也是一种,也是一种,也是一种,也是一种,也是一种			
低害蟲數量的效果。 【4-3】 1.教師將本節教學主題書寫於黑板上,教題書寫於黑板上上,與國科幻片《絕對景報報上上,也對於人人為對於人人為對於人人為對於人人為一人,一人與一人,一人,一人與一人,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			
果。 【4-3】 1. 教師將本節教學 主 題 並 於 說 出 能			
【4-3】 1. 教師將本節教學 主題書寫於黑一都 2015年美國科幻 片《絕地教援》的 故事似十一位執行人 星任務的人 是任務的人 基別學教上做的 暴風襲擊,在所 追到發大的 暴風襲擊,任務被 迫緊為終止撤離人 之星,而馬克的因 暴緊擊止撤離人 之星,亦為一人 之星,亦為一人 之星,此時馬克 必須想辦法在食物 供應不足、沒有			
【4-3】 1. 教師將本節教學 主題書寫於黑板 上,並以是一部的 2015 年美國科的 以不數徵背景,表師 別:「一位執行的 財。」一位執行為 問:「一位執行馬 克,因遇到強大的 暴風襲擊,在所 說,在務被 之擊, 之所 發等概念。 ● 能鏈統令 物網、能量 均屬、能量 以不過數學、上撤離表 物網、能量 以不過數學、上撤離表 的概念。 ● 節鏡 、		果。	
1. 教師將本節教學 主題書寫於黑板上,並以是一部 2015 年美國科幻 片《絕地教援》的 故事做背景,老師 問:「一位執空人馬 見一位執空人馬 克人國襲擊,任務被 道星、所為,之, 是任務的 最風襲擊,在撤收。 量 物網、能念。 是,事件,故去長的 分類,此 數學,此 數學, 是是, 是是, 是是, 是是, 是是, 是是, 是是, 是是, 是是, 是			
主題書寫於黑板上,並以是一部 2015 年美國科幻 片《絕地教援》的 故事做背景,老師問:「一位執行火星任務的人馬克,因遇到強大的 暴風襲終此人居克,因遇外任務被迫緊急為終此撤困意外事件,被丢包在火星上,此時馬克必須想辦法在食物質循環的概念。 ● 分辨能 使應不足、沒有 ● 分辨能 量和物質			
上,並以是一部 2015 年美國科幻 片《絕地救援》的 故事做背景,老師問:「一位執行火 星任務的太空人馬克,因遇到強大的暴風襲擊,任務被迫緊急終止撤離火 星外事件,被丟包在火星上,此時馬克 必須想辦法在食物供應不足、沒有			
2015 年美國科幻 片《絕地救援》的 故事做背景,老師 問:「一位執行火 星任務的太空人馬 克,因遇到強大的 暴風襲擊,任務被 迫緊急終止撤離火 星,而馬克卻因意 外事件,被丟包在 火星上,此時馬克 必須想辦法在食物 供應不足、沒有			
片《絕地救援》的 故事做背景,老師問:「一位執行火 屋任務的太空人馬 克,因遇到強大務被 追緊急終止撤離火 屋,而馬克卻因意 外事件,被丟包在 火星上,此時馬克 必須想辦法在食物 供應不足、沒有			
故事做背景,老師問:「一位執行火星任務的太空人馬克,因遇到強力能。●能說出食物鏈、食養物與外任務被追緊急終止撤離火星,而馬克卻因意外事件,被丢包在火星上,此時馬克必須想辦法在食物供應不足、沒有			
問:「一位執行火 星任務的太空人馬 克,因遇到強大的 暴風襲擊,任務被 迫緊急終止撤離火 星,而馬克卻因意 外事件,被丢包在 火星上,此時馬克 的概念。 必須想辦法在食物 供應不足、沒有			
星任務的太空人馬 克,因遇到強大的 暴風襲擊,任務被 迫緊急終止撤離火 星,而馬克卻因意 外事件,被丢包在 火星上,此時馬克 必須想辦法在食物 供應不足、沒有			
克,因遇到強大的 暴風襲擊,任務被 始緊急終止撤離火 星,而馬克卻因意 外事件,被丢包在 火星上,此時馬克 必須想辦法在食物 供應不足、沒有			
暴風襲擊,任務被 迫緊急終止撤離火 星,而馬克卻因意 外事件,被丢包在 火星上,此時馬克 必須想辦法在食物 供應不足、沒有			
迫緊急終止撤離火 星,而馬克卻因意 外事件,被丢包在 火星上,此時馬克 必須想辦法在食物 供應不足、沒有			
星,而馬克卻因意 外事件,被丟包在 物質循環 火星上,此時馬克 的概念。 必須想辦法在食物 供應不足、沒有 量和物質			
外事件,被丢包在 物質循環 火星上,此時馬克 的概念。 必須想辦法在食物 ● 分辨能 供應不足、沒有 量和物質		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
火星上,此時馬克 的概念。 必須想辦法在食物 ● 分 辨 能 供應不足、沒有 量和物質			
必須想辦法在食物 ● 分 辨 能 供應不足、沒有 ■ 和 物 質			
供應不足、沒有 量和物質			
水、氧氣的環境下 在環 境 中			
		水、氧氣的環境下	在環境中

 	1			
		繼續存活,並設法	流動情形	
		與地球聯絡,等待	的差異。	
		救援,」「假如	3. 預習教	
		你是馬克,你會做		
		什麼?讓自己有最	●教師提	
		多活命的機會」。請		
		學生發表意見與看		
		法,老師從中引導		
		出生態系的概念及		
		其影響的環境因		
		子、生產者、消費		
		者和分解者的角色	774	
		與功能。		
		2. 教師問學生:「生		
		物生存的條件為		
		何?」讓學生回想		
		一下生態系的概念		
		並發表看法,老師		
		從中引導出「能量		
		取得與必要物質元		
		素的供給是生物生		
		存的兩大條件,回		
		答者給予餅乾、糖		
		果鼓勵之,引起學		
		生的興趣與注意,		
		導引出「吃」與「被		
		吃」的概念,再連		
		結至本單元的課程 內容		
		內容—能量流動、		
		食物鏈、食物網、		
		能量塔等概念。		

Wasters of the set of
【議題融入與延伸
學習】
環境教育:
引導學生從影片中
理解掠食行為的意
義,透過獅子或獵
豹捕獵羚羊的影
片,介紹「掠食」
的概念,幫助學生
認識掠食對於維持
生態系平衡的重要
性,進一步說明生
物很少以單一個體
生存,而是透過互
動形成穩定的生態
系統。
生命教育:
從《絕地救援》啟
一
主人公如何面對生
死抉擇,並延伸到
人類如何在逆境中
發揮創造力與韌
性。啟發學生思考
「在困境中,生命」
的價值與目的為
何?」以及「如何
在生活中找到力量
與希望?」
戶外教育:

		ı		I	ı	I	I	1	
						探索自然中的生命			
						意義,鼓勵學生透			
						過戶外觀察,從自			
						然中尋找生命的啟			
						發與感動,理解知			
						識與環境的關係,			
						從而獲得心靈的平			
						靜與喜悅。			
第十六週		自-J-A1 能	tr-IV-1	Fc-IV-1 生	【探究任務】	【探究任務】	【探究任	【環境教	
11/1/2			能將所習	物圈內含有	1. 透過生活環	1.訓練同學們的觀	務】	育】	
		應用科學知	是 是 的 知 識	不同的態	境實際的生態	察、操作、記錄、	1. 觀察:	■ 環 J2 了解	
		識、方法與				分析、討論與團隊	1. 飲祭· ● 學 生 是	人與周遭	
			正確的連	系。生態系 4 4 4 8 8	調查,了解環				
		態度於日常	結到所觀	的生物因	境中生物的種	合作等能力,故調	否能互相	動物的互	
		生活當中。	察到的自	子,其組成	類、數量及其	查前的準備、實際	合作、正確	動關係,認	
			然現象及		在生態系中所	的操作與活動後的	的操作,進	識動物需	
		自-J-A2 能	實驗數	高為個體、	扮演的角色與	資料分析、討論,	行實驗。	求,並關切	
	第4章生物	將所習得的	據,並推論	族群、群	功能。	都需要全體的合作	●於教師	動物福利。	
	與環境		出其中的		2. 比較不同地	來完成。	規定時間	環 J7 透過	
	4-3 生態系	科學知識,	關聯,進而	Bd-IV-1 生	點的調查結果	2. 利用學過的直接	完成實驗	「碳循	
	【探究任	連結到自己	運用習得	態系中的能	是否不同,以	計數法、樣區法與	活動內容。	環」,了解	
	務】		的知識來	量來源是太	及討論造成調	捉放法來輔助同學	●遇到問	化石燃料	
	、4-4 生態	觀察到的自	解釋自己	陽,能量會	查結果差異的	們進行調查,藉此	題,組員們	與溫室氣	
	系的類型	然現象及實	論點的正	經由食物鏈	可能原因。	也可印證所學。	是否會進	體、全球暖	
	小的妖王	驗數據,學	確性。	在不同生物	·	3. 可利用數位相機		化、及氣候	
			po-IV-1	間流轉。	【4-4】	或智慧型手機對調	討,以獲得	變遷的關	
		習自我或團	能從學習	Bd-IV-2 在	1. 認識陸域主	查的樣區及其鄰進	解決之道。	係。	
		體探索證	活動、日常	生態系中,	要的生態系。	的環境進行拍攝與	2. 實作評	環 J14 了	
			經驗及科	碳元素會出	2. 認識海洋生	記錄,藉此了解大	量:	解能量流	
		據、回應多	技運用、自	現不同的物	態系的分布與	環境與小樣區之間	●能正確	動及物質	
		元觀點,並	然環境、書	質中,(例	特色。	有何連結及影響。	操作活動	循環與生	
			刊及網路	如:二氧化	3. 能以各種方	4. 生物種類繁多,	器材,順利	態系統運	
		能對問題、	11 / 117	7-10	0. 船扒石准刀	1. 上7//11/27	PP 4/1 \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	10 W 100-00	

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-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

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),並能 依據觀 察、蒐集資 料、閱讀、 思考、討論 查時常需檢 等,提出適 宜探究之 測非生物因 問題。 子的變化。 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

碳、葡萄 糖),在生物 與無生物間 循環使用。 Bd-IV-3 生 熊系中,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。 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 法觀察自然生 熊系並記錄。 4. 能欣賞生態 之美,並了解 環境保育的重 要性。

若遇到不認識的生 物,可針對生物的 外型與特徵等,利 用數位相機或智慧 型手機進行拍攝與 記錄,活動後再利 用圖書館的圖鑑或 網路資料進行分 析、比對,多可得 到解答。

[4-4]

1. 利用單槍投影機 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. 再利用單槍投影 機介紹水域的各種 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。

3. 請學生發表對於 這些生態環境有什

進行活動 步驟。

●活動進 行時態度 認真嚴謹。 ●在活動 進行時,能 與他人合 作,尊重他 人。 3. 作業評

量: ●紀錄要 記錄詳 細、確實, 問題討論 的內容正 確、條理分 明,版面乾 淨、整齊。

[4-4]1. 觀察:

●討論時 是否發言 踴躍。

●發表意 見時是否 條理清晰。 ●在別人

發言時,是

作的關係。 環 J15 認 識產品的 生命週 期,探討其 生熊足 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。 【戶外教 育】

戶 J3 理解 知識與生 活環境的 關係,獲得 心靈的喜 悦,培養積 極面對挑 戰的能力 與態度。

		T	
学 ,表達探	論,分享科	麼印象?有哪些特	否能夠虛
ne > 11 to	學發現的	色?曾經到訪過	心傾聽,尊
究之過程、	樂趣。	嗎?哪些地方值得	重他人。
發現與成	ai-IV-3	推薦?理由為何?	●教師講
果、價值和	透過所學	4. 教師說明陸域各	解時,是否
木、頂徂和	到的科學	地受緯度、年雨	能夠專心
限制等。	知識和科	量、年蒸發量與地	聽講,並記
	學探索的	形等條件,形成廣	錄重點。
	各種方	大面積的生態系,	2. 口頭詢
	法,解釋自	依序介紹森林、草	周:
	然現象發	原與沙漠生態系,	●能說出
	生的原	而森林生態系又可	陸域主要
	因,建立科	依據氣候上的差	的生態系。
	學學習的	異,再細分為常綠	● 能 説 出
	自信心。	闊葉林、落葉闊葉	淡水生態
	ah-IV-2	林及針葉林等生態	系的分布
	應用所學	系。	與特色。
	到的科學	【議題融入與延伸	● 能 説 出
	知識與科	學習】	海洋生態
	學探究方	討論引導:自然界	系的分布
	法,幫助自	的循環是否能帶給	與特色。
	己做出最	我們在人生低潮時	● 能 説 出
	佳的決定。	的啟發?如何找到	河口生態
	an-IV-1	生命的價值與意	系的分布
	察覺到科	義?	與特色。
	學的觀	秋 :	A 4 6
	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。			
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(例如:			
設備、時			
間)等因			
素,規劃具			
有可信度			
(例如:多			
次測量等)			
的探究活			
動。			
pe-IV-2			
能正確安			
全操作適			
- M 11 ~			

		,	
合學習階			
段 的 物			
品、器材儀			
器、科技設			
備 及 資			
源。能進行			
客觀的質			
性觀察或			
數 值 量 測			
並詳實記			
錄。			
pa-IV-1			
能分析歸			
納、製作圖			
表、使用資			
訊及數學			
等方法,整			
理資訊或			
數據。			
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			
 , · • · · · · · · · · · · · · · · · · ·	'		,

. 1		
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		
(例如: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		
值、限制和		
主張等。視		
需要,並能		

			上 西山山						
			摘要描述						
			主要過						
			程、發現和						
			可能的運						
			用。						
第十七週		自-J-A1 能	tr-IV-1	Gc-IV-2 地	【 5-1】	[5-1]	[5-1]	【環境教	
		应田创组	能將所習	球上有形形	1. 能了解生物	1. 藉由觀賞介紹不	1觀察:	育】	
		應用科學知	得的知識	色色的生	多樣性的層次	同生態系中各種生	●能否專	環 J1 了解	
		識、方法與	正確的連	物,在生態	與重要性。	物的圖片或影片,	心觀賞圖	生物多樣	
		態度於日常	結到所觀	系中擔任不	2. 能體認生物	比較在不同的環境	片或影片。	性及環境	
		•	察到的自	同的角色,	多樣性對生態	中生物的種類、數	●討論時	承載力的	
		生活當中。	然現象及	發揮不同的	平衡與人類生	目和習性等有何差	是否發言	重要性。	
		自-J-B3 透	實驗數	功能,有助	活的重要,進	異,進而引出生物	踴躍。	環 J6 了解	
			據,並推論	於維持生態	而培養尊重自	多樣性的觀念。	●發表意	世界人口	
	第5章環境	過欣賞山川	出其中的	系的穩定。	然界各種生命	2. 很多人會覺得生	見時是否	數量增	
	保護與生	大地、風雲	關聯,進而	Na-IV-1 利	的態度。	物多樣性與否和人	條理清晰。	加、糧食供	
	態平衡	雨露、河海	運用習得	用生物資源	V.G.50	類的生活之間似乎	●在別人	給與營養	
	5-1 生物多		的知識來	會影響生物	[5-2]	沒有直接的關係,	發言時,是	的永續議	
	5 1 王初夕 様性、5-2	大洋、日月	解釋自己	間相互依存	1. 能了解	因此可在生物多樣	否能夠虚	題。	
	生物多樣	星辰,體驗	論點的正	的關係。	HIPPO 效應是	性對人類生活的重	心傾聽,尊	環 J7 透過	
	生初少保性面臨的		確性。	Lb-IV-2 人	造成生物多樣	要性上多加探討,	重他人。	「碳循	
	危機	自然與生命	po-IV-1	類活動會改	性危機的原	建立學生正確的概	2口頭回	環」,了解	
	厄傚	之美。	能從學習	變環境,也	因。	念。	答:	化石燃料	
		自-J-C1 從	活動、日常	可能影響其	2. 能了解棲地		●能否說	與溫室氣	
			經驗及科	他生物的生	對生物生存的	明與討論。	明生物多	體、全球暖	
		日常學習	技運用、自	他生物的生 存。	對生物生行的 重要性。	71 77 01 000	奶 生 初 夕 樣性的層	化、及氣候	
		中,主動關	· 放建用、自 然環境、書	Lb-IV-3 人	里安性。 3. 能說明外來	[5-2]	依任的僧 次。	一	
							●能否體	変趣的關 係。	
		心自然環境	刊及網路	類可採取行	種對生態保育	1. 在上課之初,可以上與上公詢即至		·	
		相關公共議	媒體中,進	動來維持生	的影響。	以由學生的觀點和	認生物多	環 J16 了	
			行各種有	物的生存環	4. 能體認人口	角度來探討人口問	樣性對生	解各種替	
		題,尊重生	計畫的觀	境,使生物	問題是造成許	題,例如:調查班	態平衡與	代能源的	

命。 察,進而能 察覺問題。 自-J-C3 透 ai-IV-2 過環境相關 透過與同 的 討 議題的學 論,分享科 習,能了解 學發現的 樂趣。 全球自然環 ai-IV-3 境具有差異 透過所學 性與互動 到的科學 知識和科 性,並能發 學探索的 展出自我文 各種方 化認同與身 法,解釋自 然現象發 為地球公民 生的原 的價值觀。 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〔例

如:報章雜

誌的報導

或書本上

的解釋),

能抱持懷

能在自然環 境中生長、 繁殖、交互 作用,以维 持生態平 衡。 Ma-IV-2 保 育工作不是 只有科學家 能夠處理, 所有的公民 都有權利及 義務,共同 研究、監控 維及維護生 物多樣性。 Ma-IV-4 各 種發電方式 與新興的能 源科技對社 會、經濟、 環境及生態 的影響。 Ma-IV-5 各 種本土科學 知能(含原 住民族與世 界觀)對社 會、經濟環

境及生態保

護之啟示。

多環境問題的 根本原因,並 思考解決人口 問題的方法。 5. 能了解各種 汙染的成因及 危害。 6. 能明白生物 放大作用的過 程與對生物生 存的影響。 7. 能了解資源 的重要,進而 建立使用資源 的正確態度。

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 ●發表意 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。

【議題融入與延伸 學習】

原住民族教育: 可融入原住民族傳 統知識,介紹原住 民在生物多樣性保 護中的智慧與實 踐,例如:傳統農 耕或漁獵方法如何

人類生活 的重要 性,進而培 養尊重自 然界各種 生命的熊 度。

[5-2]1觀察:

- ●討論時 是否發言 踴躍。
- 見時是否 條理清晰。 ●在別人 發言時,是 否能夠虚 心傾聽,尊 重他人。 2分組討 論:
- ●進行分 組討論時 能踴躍發 言,參與度 高。
- ●能對小 組工作有 所貢獻,與

基本原理 與發展趨 勢。

【原住民 族教育】 原 J13 學 習或實作

原住民族 傳統採 集、漁獵、 農耕知識。

	疑 的 態	Me-IV-1 環	與自然共存,減少	組員一起	
	度,評估其	境汙染物對	對環境的干擾。	完成小組	
	推論的證	生物生長的	環境教育:	任務。	
	據是否充	影響及應	自然界的循環是否		
	分且可信	用。	能带給我們在人生		
	賴。	Me-IV-4 溫	低潮時的啟發?如		
	ah-IV-2	室氣體與全	何找到生命的價值		
	應用所學	球暖化。	與意義?環境教育		
	到的科學	Me-IV-6 環			
	知識與科	境汙染物與			
	學探究方	生放大的關			
	法,幫助自	係。			
	己做出最	Na-IV-1 利			
	佳的決定。	用生物資源			
	an-IV-2	會影響生物			
	分辨科學	間相互依存			
	知識的確	的關係。			
	定性和持	Na-IV-3 環			
	久性,會因	境品質繫於			
	科學研究	資源的永續			
	的時空背	利用與維持			
	景不同而	生態平衡。			
	有所變化。	Na-IV-4 資			
	7,41,210	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			
		化 化 别			

響,環境的 承載能力與	
Na-IV-6 人	
類社會的發	
自然環境的	
基礎上。	
Na-IV-7 為	
使地球永續	
發展,可以	
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	
與能源的開	
風能、太陽	
能、核融合	
一	
池等。	
第十八週 第5章環境 自-J-A1 能 tr-IV-1 Gc-IV-2 地 【5-2】 【5-2】 【5-2】 【 環境教	
保護與什 能够所要 球上右形形 6 能明白火物 9 淮行理立內灾治 1期家: 育	
態平衡 應用科學知 得的知識 色色的生 放大作用的過 明與討論,包括棲 ● 討論時 環 J16 了	

5-2 生物多 樣性面臨 的危機 5-3 保 落實	識態生自過大雨大星自方於當JB賞、、京洋長然出野了人類地露洋長然上,與東常。透川雲海月驗命
	生活當中。
落實	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-C3 透
	過環境相關
	議題的學
	習,能了解

全球自然環

正確的連 結到所觀 察到的自 然現象及 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。 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-2 透過與同 儕 的 討 論,分享科 學發現的 育工作不是 樂趣。

物,在生態 系中擔任不 同的角色, 發揮不同的 功能,有助 於維持生態 系的穩定。 Na-IV-1 利 用生物資源 會影響生物 間相互依存 的關係。 Lb-IV-2 人 類活動會改 變環境,也 可能影響其 他生物的生 存。 Lb-IV-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,以维 持生態平 衡。 Ma-IV-2 保

程與對生物生 存的影響。 7. 能了解資源 的重要, 進而 建立使用資源 的正確態度。

[5-3]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。

3. 能了解重要 的環保政策, 並能落實於個 人日常生活 中。

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。 2. 探討如何落實個 人環保作為時,可 以進行分組活動, 由各組規劃社區打 掃、協助淨灘、淨 山等環保小活動。 將環保小活動進行 的方式及成果整理 成書面報告,並上 台報告分享。

【議題融入與延伸 學習】

環境教育: 1. 認識替代能源的 原理與應用,並理 解其在減緩氣候變 是否發言 踴躍。

●發表意

- 見時是否 條理清晰。 ●在別人 發言時,是 否能夠虛 心傾聽,尊 重他人。 2分組討
- 論: ●進行分 組討論時 能踴躍發 言,參與度 高。
- ●能對小 組工作有 所貢獻,與 組員一起 完成小組 任務。

(5-3)1觀察:

- ●討論時 是否發言 踴躍。
- ●發表意 見時是否

解各種替 代能源的 基本原理 與發展趨 勢。

【海洋教 育】

海 J14 探 討海洋生 物與生態 環境之關 聯。

海 J18 探 討人類活 動對海洋 生態的影 響。

海 J19 了 解海洋資 源之有限 性,保護海 洋環境。

【能源教 育】

能 J1 認識 國內外能 源議題。 能 J7 實際 參與並鼓 勵他人一 同實踐節

位日七岁田	ai-IV-3	只有科學家	遷中的重要性。	條理清晰。	能減碳的
境具有差異	透過所學		2. 提升對海洋資源	●在別人	行動。
性與互動	到 的 科學	所有的公民	有限性的認識,並	● 在 加 八 發言時,是	
性,並能發		1 - 1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
	知識和科	都有權利及	思考如何保護海洋	否能夠虚	
展出自我文	學探索的	義務,共同	環境。	心傾聽,尊	
化認同與身	各種方	研究、監控	海洋教育:	重他人。	
•	法,解釋自	維及維護生	探討海洋生物與生	2分組討	
為地球公民	然現象發	物多樣性。	態的關聯,理解人	論:	
的價值觀。	生的原	Ma-IV-4 各	類活動對海洋的影	●進行分	
	因,建立科	種發電方式	響,例如:過度捕	組討論時	
	學學習的	與新興的能	撈與塑膠垃圾對海	能踴躍發	
	自信心。	源科技對社	洋生態的危害。	言,參與度	
	ah-IV-1	會、經濟、	能源教育:	高。	
	對於有關	環境及生態	認識國內外能源議	●能對小	
	科學發現	的影響。	題,並實際參與節	組工作有	
	的報導,甚	Ma-IV-5 各	能減碳的行動,例	所貢獻,與	
	至權威的	種本土科學	如:提倡使用替代	組員一起	
	解釋(例	知能(含原	能源,降低對化石	完成小組	
	如:報章雜	住民族與世	燃料的依賴。	任務。	
	誌的報導	界觀)對社			
	或書本上	會、經濟環			
	的解釋),	境及生態保			
	能抱持懷	護之啟示。			
	疑 的 態	Me-IV-1 環			
	度,評估其	境汙染物對			
	推論的證	生物生長的			
	據是否充	影響及應			
	分且可信	用。			
	賴。	Me-IV-4 溫			
	ah-IV-2	室氣體與全			
	應用所學	球暖化。			
	旭 用 川 字	水吸10°			

到的科學 M	le-IV-6 環			
知識與科力	竟 汙染物與			
學探究方	生放大的關			
	係。			
	Va-IV-1 利			
	用生物資源			
	會影響生物			
	間相互依存			
	的關係。			
	Va-IV-3 環			
	竟品質繫於			
	資源的永續			
	利用與維持			
	生態平衡。			
	Va-IV-4 資			
	原使用的			
	iR:減量、			
	拒絕、重複			
	使用、回收			
	及再生。			
	Va-IV-5 各			
	種廢棄物對			
	環境的影			
	響,環境的			
	承載能力與			
	處理方法。			
	Na-IV-6 人			
	類社會的發			
	展必須建立			
	在保護地球			
	自然環境的			
	山川水水			

				基Na使發從收用做NC質展NC興發風能發共能礎IV-球,量 綠。IV-1就別-1能,能、電生、上一球,量 綠。I-源況源例、核、、燃。 永可、再能 的。 的如太融汽生料為續以回利等 生發 新開:陽合電質電					
第十九週	跨科主題 環境的永 續發展	自-J-B1 新作用學法 为自訊 制作用學法 然到 算整學 排數數 中,科數數 ,	tr-IV-1 將的確到到現 ,其聯 門別的所的象 推中進	存。 INg-IV-5 生物活動會 改變環境變 環境之	【永續發展目標SDGs】 1.能續的BBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBB	【永續發展目標 SDGs】 認識SDGs沿革及目標6、13、14、15 內涵: 1.西元2015年,聯 合國宣布了一項重 要的政策:2030永 續 發 展 目 標 (Sustainable Development	●是顕●見詩香躍發時意否	【育環解代基與勢【育戶 環】16種源原展 外 價】2 對的理趨 教 療	

運用習得 生物活動。 1. 能了解目標 Goals , 簡稱 發言時,是 對環境的 並利用口 的知識來 SDGs),包含17項核 否能夠虛 理解,運用 6的內容。 語、影像、 解釋自己 2. 理解水是生 心目標,包含169 心傾聽,尊 所學的知 文字與圖 命存在的基本 項細項目標,希望 重他人。 論點的正 識到生活 確性。 2分組討 條件,了解水 以這些具體的目標 當中,具備 案、繪圖或 質和水量的重 引導各國政府及人 觀察、描 po-IV-1 論: 實物、科學 能從學習 要性,以及水 民共同努力,邁向 ●進行分 述、測量紀 活動、日常 體污染和水資 永續經營發展,確 組討論時 錄的能力。 名詞、數學 經驗及科 保全人類的福祉。 源短缺的原 能踴躍發 公式、模型 技運用、自 因、影響和後 永續發展的三面 言,參與度 等,表達探 相,包含了經濟、 高。 然環境、書 果。 刊及網路 社會與環境,建議 ●能對小 3. 理解全球水 究之過程、 教學時可強調整合 媒體中,進 資源的運用與 組工作有 發現與成 行各種有 相互關係,包 整體及不可分割的 所貢獻,與 概念。 果、價值和 計畫的觀 含認識我國的 組員一起 水資源特性與 2. 目標 6: 確保全 完成小組 察,進而能 限制等。 察覺問題。 現狀,與世界 任務。 民水和衛生的可利 自-J-C1 從 pa-IV-1 可用淡水資源 用性和永續性管理 【潔淨水 能分析歸 有限等。 水、環境與個人衛 日常學習 納、製作圖 生是人類生活的基 與衛生】 中,主動關 表、使用資 【陸域生態】 本權利。人類活動 1觀察: 心自然環境 訊與數學 產生的汙水,80% 1. 能了解目標 ●討論時 等方法,整 15的內容。 以上未經任何處理 是否發言 相關公共議 理資訊或 2. 了解土壤恢 就排放到河流或海 踴躍。 題,尊重生 復緩慢,不良 洋中,造成汙染。 數據。 ●發表意 命。 pc-IV-1 的農林耕作等 3. 目標13: 保護、 見時是否 能理解同 多種威脅,使 恢復和促進陸域生 條理清晰。 土壤遭受破壞 學的探究 熊系統的永續利 ●在別人 和流失的速度 發言時,是 過程和結 用。對抗沙漠化、 果(或經簡 遠超出其自行 土地退化與生物多 否能夠虛 化過的科 恢復速度。 樣性喪失。陸地物 心傾聽,尊

學報告), 3. 認識到實際 種有80%以上的家 重他人。 提出合理 的保護策略除 園位在森林, 其擁 2分組討 而且具有 有生物多樣性與生 了能夠保護大 論: 自然之外,還 態系統,能成為減 根據的疑 ●進行分 問或意 能完善立法、 緩氣候變遷和災害 組討論時 見。並能對 恢復惡化的動 風險的基礎。 能踴躍發 言,參與度 問題、探究 植物生存環境 4. 目標14: 保護和 方法、證據 和土壤,將野 永續利用海洋資 高。 生動物廊道與 源,以促進永續發 ●能對小 及發現,彼 此間的符 永續的農林業 展。透過設立海洋 組工作有 應情形,進 聯繫起來,導 保護區,提高人民 所貢獻,與 行檢核並 正人類與野生 的收入和改善健 組員一起 提出可能 動物的關係。 康,為消除貧窮做 完成小組 的改善方 出貢獻。 任務。 案。 5. 目標15:採取緊 【模擬植物的 pe-IV-2 水土保持能 急行動應對氣候變 【陸域生 能正確安 力】 遷及其影響。氣候 命】 全操作適 1. 能正確使用 變遷對全球造成生 1觀察: 合學習階 態、社會、文化和 及操作相關的 ●討論時 段的物 實驗器材,完 經濟的重大影響。 是否發言 品、器材儀 踴躍。 成活動步驟。 器、科技設 2. 能了解植物 【潔淨水與衛生】 ●發表意 備與資 見時是否 對水土保持的 1. 思考個人用水習 重要性。 源。能進行 慣,將珍惜水資源 條理清晰。 客觀的質 3. 能意識濫砍 的覺知連結到節約 ●在別人 用水的行動實踐 性觀測或 發言時,是 植物可能造成 數值量冊 的後果,進而 **L** 0 否能夠虛 並詳實記 建立正確的水 2. 能夠針對水質污 心傾聽,尊 錄。 土保持觀念。 染、用水和節水措 重他人。 ai-IV-3 2分組討 施進行互動交流、 透過所學 宣傳成功案例,並 論:

到的科學	能依據成功案例制	●進行分
知識和科	定在地用水和供水	組討論時
學探索的	的永續概念。如:	能踴躍發
各種方	滯洪池、水再生利	言,參與度
法,解釋自	用。	高。
然現象發	3. 從學習過程中,	●能對小
生 的 原	理解看到良好衛生	組工作有
因,建立科	設施和衛生標準的	所貢獻,與
學學習的	價值,如:優質公	組員一起
自信心。		完成小組
	與認同改善當地供	任務。
	水和衛生設施工	
	程,如:自來水管	【模擬植
	線汰換、污水下水	_
	道設施,逕流分擔	保持能力】
	與出流管制措施、	1. 觀察
	回收水再利用等。	2. 口頭回
	4. 能夠減少自己的	
	水足跡,在日常生	● 能 説 出
	活中節約用水,規	
	劃、實施、評估和	
	推廣促進改善水質	土保持造
	及加強用水安全的	成什麼影
	活動,如:與水和	
	衛生設施有關的活	● 能 説 出
	動和計畫(包括收	有哪些變
	水、海水淡化、用	因可能會
	水效率、廢水的處	影響本活
	理、回收和再利用	動的出水
		量及水質
	綜合管理),能夠評	變化。
 <u> </u>		1

估並參與和影響與 3. 書 面 報
在地、國內和跨國 告
企業的水污染管理
策略有關的決策,
與地方政府合作,
促進地方水資源管
理。
【陸域生命】
1. 認識在地和全球
生態系統,識別在
地動植物並了解生
物多樣性措施與面
臨的危機,包含生
存環境喪失、過度
開發和入侵種,理
解在地生物多樣性
與威脅物種的關
聯。
2. 強調土壤為一切
~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
以及阻止土壤侵蝕
或進行整治的重要
性。
3. 透過走訪校園,
觀察及認識校園生
態。(如:草皮、灌
一
鳥類等動植物)。
T 结 抵 壮 北 山 L
【模擬植物的水土
保持能力】

	1. 若是原先就有的	
	盆栽,設立無植物	
	的對照組時,應注	
	意土壤需儘量和實	
	驗組的盆栽相同,	
	以免造成誤差太	
	大。	
	2. 儘量選擇較小盆	
	的盆栽,以免操作	
	不易。因應盆栽大	
	小不同,接水的小	
	燒杯大小也需調	
	整,以小燒杯杯口	
	能完全承接盆栽出	
	水,或盆栽下半部	
	能放入燒杯中為	
	宜。	
	3. 除了使用草本植	
	物盆栽之外,也可	
	使用木本植物盆	
	栽,比較草本植物	
	和木本植物蓄水之	
	效果。	
	4. 除了測量出水量	
	之外,也可提醒學	
	生觀察流出的水之	
	顏色及混濁度,通	
	常有種植物的盆栽	
	流出的水質較清	
	澈,沒有植物的對	
	照組流出的水質較	
	1111/2017 [CM 1717 - X 1/2]	

	1		l			四四 人上社夕四			
						混濁,含有較多泥			
						沙。			
						【議題融入與延伸			
						學習】			
						1. 強調跨領域學			
						習,將環境教育、			
						戶外教育與能源教			
						育結合,培養學生			
						的綜合素養。			
						2. 鼓勵學生參與實			
						際行動(如淨灘或			
						植樹),將永續發展			
						理念內化為日常行			
						為。			
						3. 延伸學習:學生			
						可參與社區或校內			
						環境改善計畫,推			
						廣節能減碳與資源			
						管理的實踐。			
k - 1 m			, 737 1	T1 TT/ 1 .)			7 1 1	V 16 116 11	
第二十週		自-J-A1 能	tr-IV-1	Lb-IV-1 生	【水下生命】	【水下生命】	【水下生	【海洋教	
		應用科學知	能將所習	態系中的非	1. 能了解目標	1. 引導學生關注全	命】	育】	
			得的知識	生物因子會	14的內容。	球性議題,從海洋	1觀察:	海 J14 探	
	跨科主題	識、方法與	正確的連	影響生物的	2. 能知道人類	已累積的各種廢棄	●討論時	討海洋生	
	環境的永	態度於日常	結到所觀	分布與生	活動會改變環	物對其所造成的影	是否發言	物與生態	
	續發展	心反心口币	察到的自	存,環境調	境,也可能影	響,體悟環境的承	踴躍。	環境之關	
	領稅辰 (第三次	生活當中。	然現象及	查時常需檢	響其他生物的	載能力並積極討論	●發表意	聯。	
					* * *		· ·		
	段考)	自-J-A2 能	實驗數	測非生物因	生存。	出可實踐於生活中	見時是否	海 J18 探	
		將所習得的	據,並推論		3. 能知道廢棄	的處理方法。	條理清晰。	討人類活	
			出其中的	Db-IV-8 植	物對環境的影	2. 與學生討論現在	●在別人	動對海洋	
		科學知識,	關聯,進而	物體的分布	響,環境的承	海洋面臨的污染以	發言時,是	生態的影	
1	1	1	1		;: ;: ; ; , ,	1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1	• • •		l l

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-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

運用習得 會影響水在 的知識來 地表的流 解釋自己 動,也會影 響氣溫和空 論點的正 氣品質。 Lb-IV-2 人 類活動會改 能分析歸 納、製作圖 變環境,也 表、使用資 可能影響其 訊與數學 他生物的生 存。 等方法,整 理資訊或 Mc-IV-1 生 物生長條件 與機制在處 能正確安 理環境汙染 全操作適 物質的應 合學習階 用。 段的物 Md-IV-1品、器材儀 物保育知識 器、科技設 與技能在防 與 資 治天然災害 源。能進行 的應用。 客觀的質 INg-IV-5 性觀測或 生物活動會 數值量冊 改變環境, 並詳實記 環境改變之 後也會影響 生物活動。 能理解同

確性。

pa-IV-1

數據。

錄。

pc-IV-1

學的探究

過程和結

pe-IV-2

載能力與處理 方法。 4. 讓學生了解 海洋垃圾對於 地球的危害。 5. 了解當前清 理海洋垃圾的 方法以及臺灣 海洋廢棄物治 理行動方案。 6. 讓學生透過 創意想想還有 哪些方法可能 可以解決海洋 垃圾問題。 7. 理解基本海 洋生態、生態 系統,瞭解海 洋系統所面臨 的威脅,如: 污染和過度捕 撈,認知海洋 生態系統的相 對脆弱性,包 括珊瑚礁和水 域缺氧死亡 區,及海洋對 減緩氣候變遷 作用。 8. 能夠認識海

洋生態,氣候

及問題,並且討論 是否有到海邊撿垃 圾的經驗以及心 得。 3. 播放影片,了解 荷蘭青年斯拉特清 理海洋的構想及執 行過程。 參考影片:海洋吸 塵器首次從太平洋 垃圾带回收垃圾 20191014 公視早 安新聞 https://www.yout ube.com/watch?v= tPvJowjvc8s 4. 討論影片中的內 容,並了解目前臺 灣海洋廢棄物治理 行動方案的內容。 參考資源:海洋廢 棄物治理平台 https://www.oca. gov. tw/ch/home. j sp?id=129&parent path=0, 4, 127 5. 分組上網查找資 料並想一想還有什 麼方法可以解決海 洋問題。 6. 探討海洋污染物

否能夠虛 心傾聽,尊 重他人。 2分組討 論: ●進行分 組討論時 能踴躍發 言,參與度 高。 ●能對小 組工作有 所貢獻,與 組員一起 完成小組 任務。

【永續海 洋食堂】 1. 觀察 2. 口頭回 ●能說出 餐點中出 現的海鮮 的名字。 ●能說出 這些海鮮 的特性、在 海鮮指南 中的燈號

響。 海 J19 了 解海洋資 源之有限 性,保護海 洋環境。 【戶外教 育】 戶 J1 善用 教室外、户 外及校外 教學,認識

臺灣環境 並參訪自 然及文化 資產,如國 家公園、國 家風景區 及森林公 園等。 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。 【品德教 育】

等因素,善 用生活週遭 的物品、器 材儀器、科 技設備及資 源,規劃自 然科學探究 活動。 自-J-B3 透 過欣賞山川 大地、風雲 雨露、河海 大洋、日月 星辰,體驗 自然與生命 之美。 自-J-C1 從 日常學習 中,主動關 心自然環境 相關公共議 題,尊重生 命。

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

果(或經簡

變遷與海洋之 間的關係與影 響,具備海洋 自然科學的基 礎知識及瞭解 海洋科技發 展。

9. 了解海洋暖 化及酸化的簡 易機制。

【永續海洋食 堂】

1. 能了解臺灣 常見的海鮮以 及選購原則。 2. 了解每一次 消費,都是對 生活是否能永 續的選擇。

【氣候行動】 1. 能了解目標 13的內容。 2. 能了解生物 多樣性的層次 與重要性。 3. 能體認生物 多樣性對生態 平衡與人類生 活的重要,進

的影響,如:塑膠、 微型塑膠、污水、 海洋酸化、海岸污 染、棲地破壞、全 球暖化、石油污 染、富營養物質和 化學品。 7. 關心《全球塑膠 公約》(Global Plastics Treaty) 的議程及內容,理 解對臺灣的衝擊。 參考資源:《全球塑 膠公約》是什麼?

2024年底出爐,對 臺灣衝擊多大? https://esg.gvm. com. tw/article/5 1721 8. 了解巴拉告的結 構及原理,並可學

習相關辭彙。 參考資源:生態永 續! 馬太鞍代代相 傳巴拉告環保捕魚 法

https://www.ipcf .org.tw/%3B/News /Detail?newsId=2 3041020441105872 9. 了解全球暖化可

及其面臨 的問題等。 3. 書面報 告

【氣候行 動】 1. 觀察 2. 口頭回

●能說出 人類的活 動可能對 環境造成 什麼影響。

●能說出 有哪些流 行病可能 跟人畜接 觸有關。

【模擬溫 室效應】 1. 觀察 2. 口頭回

●能說出 有無植物 可能對溫 室效應造 品 J3 關懷 生活環境 與自然生 態永續發 展。

【環境教 育】

環 J10 了 解天然災 害對人類 生活、生 命、社會發 展與經濟 產業的衝 墼。

自-J-C2 透
過合作學習,發展與同倫溝通、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。 過合作學習,發展與同倫溝通、其同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。 過合作學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中,進
程、發現與 成果、價
「「「」」」」
主張等。視
上張等。視
其同執行及 共同發掘科 學相關知識 與問題解決 的能力。 (1)
其同發掘科學相關知識學相關知識的能力。 主要過程表發現和可能的運用。 以表達工戶解植物學問題解決的作品。 以表達工戶與問題解決的作品。 以表達工戶與問題解決的學習的主意。 以表達工戶與問題解決的主意。 以表達工戶與問題解決的學習的主意。 以表達工戶與問題解決的主意。 以其一戶與門之下內容,如果在學習的主意。 以其一戶與門之下內容,如果在學習的主意。 以其一戶與門之下內容,如果在學習的主意。 以其一戶與門之下內容,如果在學習的主意。 以其一戶與門之下內容,如果在學別的學問的不完,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
程、發現和可能的運 與問題解決的能力。 2.能了解植物對溫室效應的對溫室效應的對溫室效應的對溫室效應的對溫室效應的對溫度效應的對溫度效應的對溫度性。 3.能意識濫砍 有物可能造成的後果,進而經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中,進
學相關知識 程、發現和可能的運動問題解決的能力。 22.能了解植物 對溫室效應的重要性。如果企业。如果企业。如果企业。如果企业。如果企业。如果企业。如果企业。如果企业
與問題解決的能力。 用。
的能力。 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 3. 能意識濫砍 植物可能造成 的後果,進而 建立正確的保 護山林觀念。 n/update/35204/% E6%B5%B7%E6%B4%B B%E9%85%B8WE5%8C %96%E6%98%AF%E4%B BB%80%E9%BA%BC%E F%BC%9F%E8%B7%9F %E5%85%A8%E7%90% 83%E6%9A%96%E5%8
bn
活動、日常 經驗及科 技運用、自 然環境、書 刊及網路 媒體中,進
經驗及科 技運用、自 然環境、書 刊及網路 媒體中,進
技運用、自
然環境、書 F%BC%9F%E8%B7%9F 刊及網路 %E5%85%A8%E7%90% 媒體中,進 83%E6%9A%96%E5%8
刊及網路 媒體中,進
媒體中,進 83%E6%9A%96%E5%8
C%96%E6%9C%89%E4
計畫的觀
ai-IV-1 4%A7%E9%87%8D%E9
shape
解決問題 参考影片:20707
或 驗 證 自 海水酸化實驗
己想法,而 https://www.yout
獲得成就 ube.com/watch?v=
感。

T T	
ai-IV-2	
透過與同	【永續海洋食堂】
儕 的 討	1. 本單元可配合課
論,分享科	文5-2,了解資源若
學發現的	過度使用會產生什
樂趣。	麼結果。
ai-IV-3	2. 能夠辨識、評估
透過所學	和購買永續捕撈的
到的科學	海洋生物,例如:
知識和科	獲得生態標籤認證
學探索的	的產品,支持永續
各種方	的魚類和海鮮水
法,解釋自	產。思考自身飲食
然 現 象 發	習慣,從自己落實
生的原	行動。
因,建立科	3. 思考人類活動對
學學習的	海洋產生的影響
自信心。	(生物量減少、酸
ah-IV-2	化、污染等)以及
應用所學	潔淨健康海洋的價
到的科學	值。反思自身的膳
知識與科	食需求,並考量飲
學探究方	食習慣是否以不永
法,幫助自	續的方式使用了有
己做出最	限的海產食物資
佳的決定。	源,並能具體說明
tc-IV-1	支持永續漁業相關
能依據已	作法。
知的自然	''
科學知識	【氣候行動】
與概念,對	1本單元可配合課
1 1/1 1/201/201 2/4	1 T. 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

,		
	自己蒐集	文5-3,在學臺灣的
	與分類的	保護區的內容時觀
	科 學 數	察相關的照片或觀
	據,抱持合	賞影片,若能進行
	理的懷疑	實地踏查尤佳。
	態度,並對	2進行課文內容說
	他人的資	明與討論,包括棲
	訊或報	地破壞、外來種、
	告,提出自	人口、汙染及資源
	己的看法	過度使用等所引起
	或解釋。	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。
		3課前可先將學生
		分組,利用課餘時
		間進行「想一想:
		日常中能做到哪些
		保護生物多樣性的
		作為呢?」讓學生
		製作簡單的書面資
		料或進行口頭報
		告,如此上課時學
		生對相關問題會更
		有概念。
		4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。
		5探討如何落實個
		日本 利 ヌード 冷 真 1回

人環保作為時,可
以進行分組活動,
由各組規劃社區打
掃、協助淨灘、淨
山等環保小活動。
的方式及成果整理
成書面報告,並上
台報告分享。
【模擬溫室效應】
1. 儘量選擇較小盆
的盆栽,以免操作
不易。配合盆栽大
小準備放的下盆栽
的玻璃瓶(亦可用
壓克力箱)為宜。
2. 除了使用草本植
物盆栽之外,也可
使用木本植物盆
裁,比較草本植物 制工
和木本植物降溫之
效果。
3. 若時間允許,三
组玻璃瓶能先放在
陽光下3天以上,較
能減少植物組二氧
化碳量的變動(讓
呼吸作用與光合作
用能達到平衡)。
4. 由於植物能行光
1. 四次/E-7/ 700 11 / O

合作用減少二氧化
碳,也會行呼吸作
用排放二氧化碳,
因此此模擬實驗有
可能會觀察到植物
組的溫度較低也可
能較高,因此需讓
學生多嘗試不同的
操作變因,並提出
合理的解釋。
【議題融入與延伸
學習】
品德教育:
探討如何從日常生
活中養成良好的環
保習慣,例如減少
塑膠使用、節水節
電、愛護動植物
等。
戶外教育:
安排校外教學,如
國家公園或海洋保
護區的參訪,並結
合導覽及學習單活
動。訓練學生運用
觀察、描述、測量
與紀錄技術,將所
學應用於實地研
究。
1 1/9

	環境教育: 探討氣候變遷引發 的海平面上升對低 窪地區的影響。	
	海洋教育: 探討「永續漁業」 的概念及其在日常 選擇中的應用,如 購買有MSC或ASC標 籤的產品。	