貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

113 學年度嘉義縣<u>鹿草</u>國民中學<u>七</u>年級第<u>一二</u>學期<u>自然科學</u>領域<u>自然</u>科

一、教材版本:翰林版第一、二册 二、本領域每週學習節數:3節

三、本學期課程內涵:

第一學期:

业 餟 '4	四二夕位	學習領域	學習重點		组 羽 口 1冊	教學重點(學習引導內	評量方式	上关 B石 元 L 、	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	容及實施方式)		議題融入	規劃(無則	
第一週	第命科1-多世2然方1世學1姿界探的法章界方多的、究科生與法采生1-自學	自能學方度生中自能得知結觀自及據問的案自具常「應知法於活。」將的識到察然實,題解。」,備生一用識與日當 A所科,自到現驗提可決 A從活1科、態常 2習學連己的象數出能方 3日經	ti能知科概由團與過像的法方時果生異嘗導新IV據自知,我探論,使察實改其能差並在以考1 已然識經或索的想用方驗變結產 能指創和	Bd生的源陽會物同流Gc地形的在中同色不能於「Vi系量太能由在物。Vi上色物態任角發的有持1中來,量食不間,2有色,系不,揮功助生	【1.命進生生異2.物需要3.球分圍圈義4.物同1-探現而物物。說生的素說上布及的。探具的1]計象了和的 明存生。明生的生定 討有外生,解非差 生所存 地物範物 生不	【1.問讓2.討方生麼存環3.性4.生適式例學應1.問讓2.討方生麼存環3.性4.生適式例學應了分類的學將論式物地?境探。介物應,子發方首激表分口討不會了。物 文,的課,他例頁盪看組頭生同有解 圈 中討各文也生如探討法,詢物?生地 及 所論種所可物:探討法,詢物?生地 及 所論種所可物:提, 行的非什生的 特 的物 的同適火	【1.2.問3.告 【1.2.問3.驗4.量12.問3.告 【1.2.問3.驗4.量 2.察頭 筆 作 2.察頭 筆 作 1.2.問3.驗4.量	【育環解樣境的性環解遭互係動求切利環解動環】J生性承重。J人動動,物,動。J能及境 物及載要 與物關認需並物 4量物教 了多環力 了周的 識 關福 了流質	

教學計畫表 設計者:_黃詩雯__(表十一之一)

問劃學動自能納圖用數等整科或並語像與繪物名學模表之發果和等自來。一分、表資學方理學數利、、圖圖、詞公型達過現、限。一次規科活 1歸作使及算,然訊,口 字、實學數、,究、成值 3岁期科活 1歸作使及算,然訊,口 字、實學數、,究、成值 3岁期	方新型或 D能活常科用環刊媒進有觀而問 D能合究以式決(說說能察資為以表 I 從動經技、境及體行計察能題 I 辨科或科尋的或))依、料得模成果V-學、驗運自、網中各畫,察。V-別學適學求問假 ,據蒐、 1 8 日及 然書路,種的進覺 2 適探合方解題 並觀集閱 品。1 8 日及 然書路,種的進覺 2 適探合方解題 並觀集閱的 V-體內微有物有有害IV體圈生的度V-史發程不、族其獻的 Y-體內機有物有有害IV體圈生的度V-史發程不、族其獻的 表有生些對 些。6到是命巨。2 上現,同背群中。	觀和可同環5.類惜環由 【1.學其範2.計應重3.日紹生源而便說可正翻、習適的境省應及境。 1-說方應疇探實注點科誌巴平論討是,能或。構性應生。思該保的 2]明法用。討驗意。學:斯及,論學也被推造,不存 人珍護理 科及的 設時的 家介德生進即 有修	山耐(冰抗等5.以類的學行物的解模態 【1.讓本霉的以子動為由日現為關情中溫。果同動關找而並式前壞 2.先生所鳥成舉脈畫?生生著溫的熱的(時學破資出滅透,人地 拋思舉會原下搏夜為親活手泉細酸動如 間分壞料因絕過讓類球 出考的飛因例為交何身所中菌細植蘚 充組生,為消專同正的 幾,麵翔之幾何替會的見引有存菌物苔 裕尋物或人失題學在自 個除包及外個會的口經的導一在)則類 ,找棲讓類的報們大然 問了會颱,例跳原渴驗各學些 ;能 可人地同的生告了規生 題課發風可 因?或種生些 ;能 可人地同的生告了規生 題課發風可 因?或種生	循態作係【育海討物環聯【劃涯察能趣【養 理知重的並何詞人通環系的。海】J海與境。生教J自力。閱教閱解識要意懂運彙進。與統關 洋 4 洋生之 涯育 己與 讀育J學內詞涵得用與行生運 教 探生態關 規】覺的與 素】3 科的彙,如該他溝生運
--	--	--	--	---

兩海日辰自命自從習動然關題生自透相的能球境異動能自認為民觀 [1] 學主自相議重 3 境題,全環差互並出化身公值 [2] 不) 一月中關環公,命了過關學了自具性性發我同地的。 [3] 不) 一月中關環公,命了過關學了自具性性發我同地的。 [4] 一個報學數法釋新獲關解或新。自究同果相訊照檢確。 [5] 一個報題,全環差互並出化身公值 [6] 一個報題,全環差互並出化身公值 [6] 一個報題,全環差互並出化身公值 [6] 一個報题,是自透相的能球境異動能自認為民觀 [6] 一個報題,是 [6] 一個報题,是 [6] 一個報题,是 [6] 一個報题, [6] 一個	進方之。 進方之。 進方之。 建方式配明在 在 在 在 在 在 在 在 在 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是
---	---

第一章 第一章 第一章 第一章 第一章 第一章 第一章 第一章 第一章 第一章	自能學方度生中自具常驗問能題資素生的器器設源自探動自能納圖用數等整科-J應知法於活。J備生中題根特源,活物材、備,然究。J分、表資學方理學-AT N. 能常 3 日經出並問、因用遭、 技資劃學 1 歸作使及算,然訊工將的確到到現驗,出關而得來已正。J依的學概自與科,理態對資告自法。V-所知的所的象數並其聯運的解論確 V-據自知念已分學抱的度他訊,已或1 習識連觀自及 推中,用知釋點 1 已然識,蒐類數持懷,人或提的解	的觀胞及膜質核壁構K化生許光器鏡鏡睛及等儀察的細、、、等造-1活多學,、、、顯。器到形胞細細細基。V-中實儀如面眼眼微可細態 胞胞胞本 9有用 透 鏡鏡	【1.遵驗守2.驗器悉使法3.事識微能各單關 實1.式顯構2.製標3.操與微觀標1-說守室則認室材器用。科記各鏡,種位係 驗認與微造能作本能作解鏡察本3.明的安。識常,材方 學:種的了長間。 1.識解鏡。正玻。正複剖,玻與人應實全 實用熟的 大認顯功解度的 1複剖的 確片 確式顯以片實	【1.驗境2.並室3.的後材 【1.實組多2.鏡鏡與3.宜鏡方作行4.先焦標5.解操1-教室介分討安介構,的 實學驗為。每與,觀本,的式技各教準距本介剖作3)師,紹組論全紹造分使 驗生,佳 組1供察實建構,能實師備,,紹顯方帶進。就應守各及組用 1至以, 1臺學。驗議造待後驗可已並供複微式帶進。就應守各及組用 1至以, 1臺學。驗議造待後驗可已並供複微式學實 後守。實用習式 】驗~數 複剖進 2複基生再驟教好示生顯的使學實 後守。實用習式 】驗~數 複剖進 2複基生再驟教好示生顯的使學實 後守。實用習式 】驗~數 複剖進 2複基生再驟教好示生顯的使至室 說實 器法項 進人過 顯微操 課顯操悉序 前線楚考鏡造時至室 說實 器法項	【1·問2·量 【1】·量2·量 1)	【育品通和關品視範譽【育安解育義安斷事害安解活生原安守施安則【劃涯察品】J合諧係J群與。安】J安的。J常故。J日容事因J環設全。生教J自德作人。 體榮 全 全意 見傷 常易故。 境備守 涯育 己教 溝與際 重規 教 理教 判的 了生發的 遵設的 規】覺的	
--	--	--	---	---	------------------------	---	--

) L. 1E	111 0	1)	1 de	1	11. 1 sk. mb
	支數據 ,	pe-IV-2	物。	機。		能力與興
	色利用口	能正確安				趣。
	5、影	全操作適				【閱讀素
	2、文字	合學習階				養教育】
	9圖案、	段的物				閱 J3 理
	早圖案 會圖或實	品、器材				解學科知
	为、科學	儀器、科				識內的重
	詞、數	技設備與				要詞彙的
學	基公式 、	資源。能				意涵,並
	五八 直刑 笙 ,	進行客觀				懂得如何
	東型等, 走達探究	的質性觀				運用該詞
	之過程、	測或數值				彙與他人
	· 現與成	量冊並詳				進行溝
	《 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	實記錄。				通。
		ai-IV-1				744
	口限制					
寸	r o	動手實作				
	1-J-B2	解決問題				
	上操作 適	或驗證自				
	學習階	己想法, 而獲得成				
	と	而獲得成				
	と 備與資	就感。				
	京,並從	ai-IV-2				
	型習活	透過與同				
	か、日常	儕的討.				
	坚驗及科	論,分享				
	支運用、	科學發現				
	1 然環	的樂趣。				
		ai-IV-3				
	と網路媒	透過所學				
	豐中,培	到的科學				
	村關倫	知識和科				
	里與分辨	學探索的				
	訊之可	各種方				
	程度及	法,解釋				
		1-1 11				

		進有觀獲於問的自透學展溝同共及掘關問的行計察得探題資了過習與通參同共科知題能各畫,有究解訊(合,同、與執同學識解力種的以助和決。2 作發儕共、行發相與決。	自發因科的心an分知定久因究背而化然生,學自。一辨識性性科的景有。現的建學信一一科的和,學時不所象原立習 2學確持會研空同變						
第三週	第生組2的位細造2物成1基、胞量的 物單2構	自能學方度生中自能得知結觀自及了應知法於活。」將的識到察然實了用調與日當 A所科,自到現驗1科、態常 2習學連己的象數	tm能過作理雜界並不的限能後學生IV實、論較自型評模點,用的解。I 驗合中複然,估型和進在科或I 驗合中複然,估型和進在科或	Da使的觀胞及膜質核壁構D細成的-IV-適器到形胞細細細基。V-是物本1 當可細態 胞胞胞本 2 組體單	1.細現所胞念2.細發過述說容3.胞能胞者提的。能胞展,細的。了是說的與出概 說學的並胞內 解生出發其細 出說經闡學 細物	【2-1】 學科胞學 生學科胞學 生學 學 自 見 時 時 時 時 是 學 發 說 的 明 胞 學 生 究 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	1.問答2.作力3.錄錄解力4.就口與。實的。活本與決。學評頭回 驗能 動之問能 習量詢 操 記記題 成。	【育品通和關品視範譽【育生考學品】J]合諧係J群與。生】J]生校教 溝與際 重規 教 思、社	

據自體據多點對方訊的抱的 即能全合段品儀技資進的測學或索回觀並題、數信合疑 學或索回觀並題、數信合疑 學或索回觀並題、數信合疑 學或索回觀並題、數信會與 學或索回觀並題、數信會與 學或素質的 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學或素質數 學。 學。 學。 學 學 的 、 器 設 源 行 質 或 的 則 是 一 的 則 是 一 的 則 是 一 的 則 是 一 。 一 的 則 是 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	位FC-IV-2 。IV-2 。V-2 也是基是而由蛋脂子,子的生的位4.用微動的5.驗動的5.驗動的5.驗動	幾能 體與液胞等主要胞器 體與液胞等主要胞器 會代顯 會代顯 會大觀 會大觀 會實 質解	區議養理的【劃涯察能趣【 的題與性素生教 J 3 已與 ,他溝養涯育 已與 讀 責
檢出能方自能納圖用數等整科或並語像與繪物名核問的案了分、表資學方理學數利、、圖圖、詞病題解。B析製、訊運法自資據用影文案或科、,題解。B析製、訊運法自資據用影文案或科、提可決 1歸作使及算,然訊,口 字、實學數是「理的程(化學)合具的意能、法及,的形檢錄了解探和或過報,理有疑見對探、發彼符,核錄了解探和或過報,理有疑見對探、發彼符,核錄了解探和或過報,理有疑見對探、發彼符,核錄了解探和或過報,理有疑見對探、發彼符,核錄了解探和或過報,理有疑見對探、發彼符,核錄了解釋和或過報,理有疑見對探、發彼符,核錄了解釋和或過報,	粒成Mb科重的以性景者的子。-T學要過及別、於貢化-2上現,同背群中。 胞構		J2 文對、能以本正 3 科的彙,如該他溝 外發本、深 判知確 理知重的並何詞人 教發本、深 判知確 理知重的並何詞人 教

模表之發果和等自能合段設源學動經技自境及體養理資信 學探程與價制 B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	提的案ai透到知學各法自發因科的心an察學察和否當受共的規出改。II過的識探種,然生,學自。II覺的、方具性到同標範配方 3學學科的 釋象原立習 1科 量是正是會構所		戶團中相與良與 5.活養合動態能 在動成作的度。
---	---	--	--------------------------------

	第生組2-的名	自能得知結觀自及據自體據多點對方訊的抱的度檢出能方J將的識到察然實,我探、元,問法或可持懷或核問的案一A所科,自到現驗學或索回觀並題、數信合疑進,題解。2習學連己的象數習團證應 能、資據性理態行提可決	tr能得正結察然實據論的進習識自的性 pa能納圖用數法資據由對科的甚的「將的確到到現驗,出關而得來己正。」「分、表資學,訊。」「於學報至解V-所知的所的象數並其聯運的解論確、V-析製、訊等整或、V-有發導權釋1習識連觀自及 推中,用知釋點 1歸作使與方理數 1關現,威	BC細養呼釋量物需DC細成的位FC組體層胞胞類質等組些由粒成IV利進作能供存 IV是物本 IV生基是而由蛋脂子,子小所2 用行用 生所 2 組體單 2 物本細細醣白質所這則的組	1.中動與胞構2.細態能3.細本功4.動細同從,物植的造能胞及。能胞構能能、胞。實總細物基。說的其一說的造。比植的驗結胞細本一出形功一出基和一較物異	【1.細2.玻色3.顯細4.討果5.基6.體的學問學片。學微胞學論與認本認與構動學的習中 習鏡。習與問識構識液造物習中 習鏡。習與問識構識液造物學所與 學、 分驗 細 、要。 植 來行 複植 析的 胞 葉胞物 對染 式物 、結 的 綠器	1. 問答 2. 作錄 3. 就口與。活與。學評頭回一動記一習量	【育能解量轉【育品通和關【育生考學區議養理的【劃涯察能趣【養閱解能】J各形換品】J合諧係生】J生校的題與性素生教J自力。閱教J學源 種式。德 作人。命 活與公,他溝養涯育 已與 讀育 科教 了能的 教 溝與際 教 思、社共培人通。規】覺的興 素】理知	
--	---------	--	--	--	--	--	----------------------------------	---	--

			導上釋抱的評論是且賴an察學察和否當受共的規或的)持態估的否可。「覺的、方具性到同標範書解,懷度其證充信」「到觀測法有,社建準。本 能疑,推據分 1科 量是正是會構所本					意懂運彙進通	
第五週	第生組2-進的2-體層2物成3出方4的次會體 物細式生組的 質胞、物成	自能學方度生中自能得知結觀-J應知法於活。 J 將的識到察-用識與日當 A 所科,自到和 A 、態常	tr能得正結察然實據論的進習一將的確到到現驗,出關而得V-所知的所的象數並其聯運的1習識連觀自及 推中,用知	Da多體胞織官系成FC組體層胞-IV-胞有組器器等次V-生基是而了個細 官組。2物本細細	【2-3】制细方2.擴與用理【1.物細方2.擴與用理【2-3】說進膜。了作透原2-4】的明出的解用作	【2-3】 【2-3】 活红勤星的用 是習問 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个 一个	1. 問答 2. 作錄 3. 就 口與。活與。學評 到 數記 習量 放。	【育品通和關【育生考學區議品】]]合諧係生】]]生校的題德 作人。命 活與公,教 溝與際 教 思、社共培	

自然現象 及實 線 線 。	識來解釋 自己確 的正確 性 po-IV-1 能從學習	單細的多物 與地 地 的 與 地 的 則 的 則 的 則 的 則 則 則 則 則 則 則 則 則 則 則 則	用的例子。	養與他人 理性溝通 的素養。 【生涯規 劃7
據、元,問之 據、元,問 多點對方 計 方 計 式 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數	活動、日 由更小的	2.數胞數胞 %能種生種生態 % % % % % % % % % % % % % % % % % % %	測其學習狀況,並針 對同學該次評量不足 的部分予以加強。 【2-4】 ·引起活動	正 至 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是
的持一人	環路中各畫察能與組世質微。	5.解與動體層能之歸出植組,例納 物成並說	1. 有 學 學 學 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	関 J2 發
This is the second of the sec	題。 pc-IV-2 能利 影與 語文字、 案 會	明。	胞生物。 2. 能理解、歸納與說 出動、植物體的組成 層次,並能舉例說 明。 · 總結活動	元 : : : : : : : : : : : : :
問題 據問 龍特性 資源 美用	或實物、 科學、		對本課程內容學習 的知識加以評量 , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	要詞彙的 意涵,並 懂得如詞 運用該詞 彙與他人
生活週遭 的材	過需能 建要 調 選 選 選 選 選 題 現 題 現 題 現 題 現 題 現 題 現 題 現 題			進行溝 通。

		自探動自能納圖用數等整科或並語像與繪物名學模表之發果然究。J分、表資學方理學數利、、圖圖、詞公型達過現、科活B析製、訊運法自資據用影文案或科、式等探程與價學 I歸作使及算,然訊,口 字、實學數、,究、成值學	運ai透儕論科的a透到知學各法自發因科的心由應到知學法用I過的,學樂I過的識探種,然生,學自。I用的識探,。V與討分發趣V的科和索方解現的建學信以所科與究幫2同,享現。3學學科的一釋象原立習 2學學科方助						
		之發果 現與價制 和等。	知學法自最定識究幫做的						
第六週	跨科主題 	自-J-A2 能将所科 得納 知識到 結到自己	ti-IV-1 能依據自 知學知 概念,	INc-IV-1 宇宙間 事「規模的」 可以分為	了解微觀 與巨觀差 異	1. 了解尺度的意義 2. 認識微觀尺度與巨 觀尺度 3. 能了解天文學上常 用的度量星體間的距	1. 口頭詢 問與回 答. 活動操 作的能	【環境 育】 引 射生 解性 及環	

た 施房づれ	L ム 小 上 「 /ill tha	本四八	上上次上	
位觀察到的	由自我或「微觀」	離單位。	力。 境承載力	
自然現象	團體探索 尺度、和	4. 認識光年。	的重要	
及實驗數	與討論的「巨觀」	5. 學會使用適合的距	性。	
據,學習	過程,相 尺度。	離單位來表示兩星體	【品德教	
自我或團	像 告 d H INc-IV-9	間的距離。	育】	
體探索證	的觀察方 對應不同		品 J1 溝	
據、回應	法或實驗 尺度, 各		通合作與	
多元觀	像當觀實證 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		和諧人際	
點,並能	時, 其社 「留价」		關係。	
對問題、	一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一		品 J2 重	
	生的差 單位為			
	生的左 半位/ 中位/		視群體規	
訊或數據	異;並能例),尺嘗試在指 度大小可		範與榮	
的可信性	嘗試在指 度大小可		譽。	
抱持合理	導下以創 以使用科		【生命教	
的懷疑態	新思考和 學記號來		育】	
度或進行	方法得到 │ 表達。		生 J1 思	
檢核,提	新的模 INc-IV-3		考生活、	
出問題可	型、成品 或結果。 ま 数結果。 以 数 数 数 数 数 的 尺 度 的 尺 度 的 尺 度 的 尺 度 的 尺 度 的 尺 度 的 尺 度 的 尺 度 的 尺 度 的 尺 度 的 尺 度 的 尺 度 的 尺 度 的 尺 度 の と の と の と の と の と の と の と の と の と の		學校與社	
能的解決	或結果。 選擇適當		區的公共	
方案。	tr-IV-1 的尺度 能將所習 (單		議題,培	
自-J-B2	能將所習 (單		養與他人	
能操作適	得的知識 位)。		理性溝通	
合學習階	正確的連 INc-IV-4		的素養。	
段的科技	結到所觀 不同物體		【生涯規	
設備與資			劃教育	
	察到的自 間的「尺 然現象及 度」關係		野 J3 覺	
學習活	實驗數 可以用		察自己的	
字自石 動、日常	據,並推 「比例」			
	據,並推「比例」		能力與興	
經驗及科	論出其中 的方式來		趣。 【閱讀素	
技運用、	的關聯, 呈現。		【阅读系	
自然環	進而運用 INC-IV-5		養教育】	
境、書刊	習得的知 原子與分		閲 J2 發	
	識來解釋 子是組成		展跨文本	
體中,培	自己論點 生命世界		的比對、	

		1 1 11 22	,	T.	1	
	的正確	與物質世			分析、深	
理與分辨	性。	界的微觀			究的能	
資訊之可	tm-IV-1	尺度。			力,以判	
信程度及	能從實驗	INc-IV-6			讀文本知	
進行各種	過程、合	從個體到			識的正確	
有計畫的	作討論中	生物圈是			性。	
觀察,以	理解較複	組成生命			閱 J3 理	
觀察,以 獲得有助	雜的自然	世界的巨			解學科知	
於探究和	界模型,	觀尺度。			識內的重	
問題解決	並能評估	Cb-IV-1			要詞彙的	
的資訊。	不同模型	分子與原			意涵, 並	
自一J-B3	的優點和	子。			懂得如何	
透過欣賞	限制,進	Ea-IV-1			運用該詞	
山川大	能應用在	時間、長			彙與他人	
地、風雲	後續的科	度為基			進行溝	
雨露、河	學理解或	等為基本			通。	
海大洋、	生活。	物理量,				
日月星	po-IV-1	經由計算				
長,體驗	能從學習	可得到密				
自然與生	活動、日	度、體積				
命之美。	常經驗及	等衍伸物				
自 J-C2	科技運	理量。				
透過合作	用、自然	Ea-IV-2				
學習,發	環境、書	以適當的				
展與同儕	刊及網路	尺度量測				
溝通、共	媒體中,	或推估物				
同參與、	進行各種	理量,例				
共同執行	有計畫的	如:奈米				
	觀察,進	到光年、				
	而能察覺	毫克到公				
	問題。	啊、毫升				
問題解決	po-IV-2	到立方公				
	能辨別適	尺等。				
	合科學探	Fc-IV-2				
	口们于1不	10 11 4				

			究以式決思論出究題或科尋的考等適之。。	組體層胞胞類質分成分更子成成的次,則、及子,子小所。生基是而由蛋脂所這則的組物本細細醣白質組些由粒					
第七週	跨7比微的(段科度例觀觀第考	自能得知結觀自及據自體據多點對方訊的抱的度了將的識到察然實,我探、元,問法或可持懷或不所科,自到現驗學或索回觀並題、數信合疑進2習學連己的象數習團證應 能、資據性理態行	tr能得正結察然實據論的進習識自的性 D能活常一將的確到到現驗,出關而得來已正。「從動經V-所知的所的象數並其聯運的解論確 V-學、驗1習識連觀自及 推中,用知釋點 1習日及	N字事「可「尺「尺N對尺有「位度以學表N測一日。」」,以微度巨度一應度適單」大使記達一量以間物模分觀、觀。IV不,用 八用號。IV時一 的」為」和」 2同各的 尺可科來 3要	1. 的智察生物	1.學習在個尺 使用與一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是	1.問答2.作力3.錄錄解力口與。活的。活本與決。頭回 動能 動之問能	【育環解樣境的性【育品通和關品視範譽【育生環】J生性承重。品】J合諧係J群與。生】J境 物及載要 德 作人。 體榮 命教 了多環力 教 溝與際 重規 教 思	

檢核,提	科技運 選擇	適當		考生活、
出問題可	科技運 選擇 用、自然 的尺			學校與社
能的解決	環境、書 (單			區的公共
方案。	刊及網路位)。			議題,培
自 l i j l j l j l j l j l j l j l j l j l	媒體中, INc-			養與他人
能操作適				理性溝通
合學習階	有計畫的 間的			的素養。
日子自信 段的科技	觀察,進 度」	調化		「
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	而能察覺 可以	朔 (水)		【生涯規 劃數百】 涯J3
	問題。			町 (X 月 】
學習活	pa-IV-1 的方	<u> </u>		察自己的
子自伯和				祭日 L 的
動、日常	能分析歸 呈現			能力與興
經驗及科				趣。 【閱讀素
技運用、	圖表、使 原子	四分		【別 韻 系 ★ 以 玄 】
自然環	用資訊與 子是	組成		養教育】
境、書刊	數學等方 生命	世介		閲 J2 發
及網路媒	法,整理 與物	<u> </u>		展跨文本
體中,培				的比對、
		0		分析、深
理與分辨				究的能
資訊之可	能理解同 從個			力,以判
信程度及				讀文本知
進行各種		生命		識的正確
	果(或經 世界	的巨		性。
觀察,以	簡化過的 觀尺	度。		閲 J3 理
觀察,以獲得有助	科學報 Ea-I	<i>I</i> -2		解學科知
	告),提 以適	當的		識內的重
問題解決	出合理而 尺度	量測		要詞彙的
的資訊。	且具有根 或推	估物		意涵,並
自 J-B3	據的疑問 理量			懂得如何
透過欣賞	或意見。 如:			運用該詞
山川大	並能對問 到光	年、		彙與他人
地、風雲		到公		進行溝
雨露、河	方法、證 噸、			通。
1.4 24 1.1	1 1 1 1 2 2 1 1/1	5/1	L	~

		海日辰自命自透學展溝同共及掘關問的大月,然之「過習與通參同共科知題能洋星體與美一合,同、與執同學識解力、 驗生。2作發儕共、行發相與決。	據現間情行提的案成ai透知學各解現生及,的形檢出改。就I過識探種釋象。發被符,核可善感V科和索方自發此應進並能方。3學科的法然	到尺FC組體層胞胞類質分成分更子成立等-I成的次,則、及子,子小所。方。V-生基是而由蛋脂所這則的組公 2物本細細醣白質組些由粒				【育戶團中相與良與外 5活養合動態能教 在動成作的度。	
第八週	第物養3-1的能量的 食養量	自能學方度生中自能得知結觀自及據自了應知法於活。J將的識到察然實,我一用識與日當 A所科,自到現驗學或1 科、態常 2 習學連己的象數習團	tr能得正結察然實據論的進習識自的性一IV的確到到現驗,出關而得來已正。V-所知的所的象數並其聯運的解論確1習識連觀自及 推中,用知釋點	FC組體層胞胞類質等組些由粒成MD科重一K的次,則、及分成分更子。」「學要V-生基是而由蛋脂子,子小所 V-史發2物本細細醣白質所這則的組 2上現	1.物養生2.各所養3.類質等被解量胞需了必分命能種含成明、、養氧釋,活。解須維。區食的分白蛋脂分化放供動生靠持 分物營。醣白質能分能細所	【3-1】 (4-1) (4-1)	觀1.否聽出2.見分齒口1.參並題2.回題察學仔並問發時明清頭學與提。能答。評生細能題表條,晰評生活出 正問量是聆提。意理口。量能動問 確	【育環解動循態作係【育品通和關品視環】J能及環系的。品】J合諧係J群境 4量物與統關 德 作人。 體教 了流質生運 教 溝與際 重規	

體探索部	ž tm−IV-1	的過程,	4. 知道維	3. 說明日常生活的食	範與榮
據、回照		以及不同	生素、礦	物中大部分含有能	譽。
多元觀	過程、合	性別、背	生物等人 不知等	量,示範小活動,並	學。 【安全教育】
點,並創	過程、合作討論中	景、族群	等養分雖	說明食物所含的能量	育】
對問題、	理解較複	景、族群 者於其中	不提供能	可由燃燒氧化釋出的	//
方法、資	雜的自然	的貢獻。	量,卻是	熱量計算得知。	解安全教
訊或數據	累模型 ,	T J X MIX	生物維持	4. 總結生物體必須靠	育的意
的可信性			正常生理	養分才能維持生命現	
抱持合理	图 不同模型		機能所必	象,且各種營養必須	義。 安 J2 判
			須 。	均衡攝取。	斷常見的
度或進行	厅 限制,進		5. 透過實	77 K) 144 -14	事故傷
	2 能雇用九		一颗 ,了解	【實驗 3-1】	字 以
出問題可	是 能應用在 後續的科		食物中所	1. 澱粉可用碘液檢	害。 安J3了
	學理解或		含的養	1. 殿初了所映版版	解日常生
脱的肝// 方案。	· 学 互 肝 或 :		一分的食	一	活容易發
	pe-IV-1		カ °		伯合勿役
				2. 高溫可加速本氏液	生事故的
能操作证	能辨明多			和糖的反應,故以隔	原因。
合學習際	皆 個自變 項、應變			水加熱處理時,隨葡	安 J9 遵
段的科技	文 垻、應變			萄糖濃度由少至多,	守環境設
設備與資	項並計劃			溶液的顏色會由淡藍	施設備的
源,並從	通當次數			色,依序變為紅色、 黃色、橙色、紅色的檢 3.學生運用所學的檢	安全守
學習活	的測試、			黄色、橙色、紅色。	則。
動、日常	預測活動			3. 學生運用所學的檢	【生涯規
經驗及和				驗方法,檢測生活中	【生涯規 劃教育】
技運用、				的食材是否含有澱粉	涯 J3 覚
網路媒覺				或葡萄糖。	察自己的
中,培養				4. 可進行蛋白質的測	能力與興
相關倫理				定做為延伸實驗。	趣。
與分辨資	下,能了			(1)可溶於水的蛋白	【閱讀素
訊之可信	解探究的			質,其水溶液遇熱即	養教育】
程度及近	₺ 計畫,並			凝固。	閲 J3 理
	進而能根			(2)蛋白質遇濃硝酸呈	趣。 【閱讀素 養教育】 閱J3 理 解學科知
計畫的權				黄色。	識內的重
察,以獲				(3)蛋白質加過量的氨	要詞彙的
1 70 142			•	1 () A () A () T () A ()	23 72 5 7

	得探題資自透學展溝同共及掘關問的 有空解訊」過習與通參同共科知題能 新-I 正操學的、器設源行質或冊記 動一正操學的、器設源行質或冊記 於問的 2 作發儕共、行發相與決。 於問的 2 作發儕共、行發相與決。 於問的 8 器設源行質或冊記 動一正操學的、器設源行質或冊記 動一工操學的、器設源行質或冊記		水呈橙色。		意懂運彙進通 為	
第九週 第3章生物 養 3-2 酵素	TAA TAA TAA TAA TAA TAA TAA TAA	生酵化陳並活影作的Mb科重的以性景物素進代以動響用因-T學要過及別、經的行謝實探酵速素-V史發程不、族由催新,驗討素率。2 上現,同背群由催新,驗討素率。2 上現,同背群	酵素可 2. 說明酵素在生物, 進生物 的代謝作用,扮演 內外物 重要的角色,酵素 的合成 加快物質被合成或 分解作 解的速率。	類 體極可分 於間種不分 舌唇聽出 2.見分齒口 1.參並題 2.回仔並問發時明清頭學與提。能答知能題表條,晰評生實出 正問聆提。意理口。量能驗問 確	【育品通和關品視範譽【劃涯察能趣【養品】J合諧係JZ群與。生教J3自力。閱教德 推育 己與 讀育教 溝與際 重規 規】覺的興 素】	

115 30	11. 11. 12. 12. 12.	., T. E.		1	1	22 TO	
據、回應	能從實驗	的貢獻。	性。	.		閲 J3 理	
多元觀	過程、合			【實驗 3-2】		解學科知	
點,並能	作討論中			1. 因唾液中的酵素,		識內的重	
對問題、	理解較複			與澱粉的反應時間較		要詞彙的	
方法、資	雜的自然			長,建議本實驗的唾		意涵,並	
訊或數據	界模型,			液與澱粉至少能反應		懂得如何	
的可信性	並能評估			30 分鐘,故教師可指		運用該詞	
抱持合理	不同模型			· 學生先完成所有步		彙與他人	
的懷疑態	的優點和			驟,直至試管置於溫		進行溝	
度或進行	限制,進			水中後再說明原理。		通。	
	能應用在			2.蛋白質受熱會變		110	
微核,提 出問題可	 後續的科			性,酵素作用有適合			
山川思り	後側的杆			在,联系作用有通行 4四座签图,此 95-			
能的解决	學理解或			的溫度範圍,當25~			
方案。	生活。			55℃,隨溫度的上			
自-J-B2	pe-IV-1			升,酵素活性會增			
能操作適	能辨明多			大;而超過55℃時,			
合學習階	個自變			酵素會永久失去活			
段的科技	項、應變			性。			
設備與資	項並計劃			3. 由本實驗引導學生			
源,並從	適當次數			思考酵素是否一定須			
學習活	的測試、			在生物體內才能作			
動、日常	預測活動			用?			
經驗及科	的可能結						
技運用、	果。在教						
自然環	師或教科						
境、書刊	書的指導						
及網路媒	或說明						
體中,培	下,能了						
	解探究的						
理與分辨	計畫,並						
資訊之可	進而能根						
信程度及	據問題特						
進行各種	性、資源						
有計畫的	(如設						

	觀獲於問的自透學展溝同共及掘關問的 察得探題資J過習與通參同共科知題的 ,有究解訊-C合,同、與執同學識解力 以助和決。2作發儕共、行發相與決。 時等規可如量的動 因劃信多 探。					
第十週 第	生 自-J-A1 ti-IV-1 營 能應用科 能依據已 學知識、 知的自然 方法與態 科學知識	葉行用氧水醣分出養植及長品 過合以分養用存2.片造解綠進作 進作型,分或。認的,葉色行用 造合以分養用存2.片造解綠進作 進作製,分或。認的,葉色行用 進作型。4 上 上 一 上 一 工 一 工 一 工 一 工 一 工 一 工 一 工 一 工	1.合能利成最式2.明合學是則3.造實用造這,可存介學用分符紹素學所分符紹家的新合「實用造這,可存介學用分符紹家會人人,分餘澱片學何驗斷學片。介語線植以的粉中史進,其的」則,物代養的。,行引方原的光才會謝分形 說光導法 構	觀1.備思力2.真3.並師問 專1.計合實察是觀考。是聽能回上題 題分關作驗評否察的 否講思答課。 報組於用並量具、能 認。考老的 告設光的提	【育環解動循態作係【育能解量轉【育環】J1能及環系的。能】J各形換品】境 4量抗與統關 源 種式。德教 了流質生運 教 了能的 教	

自然環	嘗試在指	水分等因 素會影響 光合作用	3. 瞭解光	有一層表皮,細胞排	出報告。	品 J1 溝	
境、書刊	導下以創	素會影響	合作用的	列緊密。	2. 討論發	通合作與	
及網路媒	新思考和	光合作用	過程與基	a. 表皮細胞:不含葉	表相關的	和諧人際	
體中,培	方法得到	的進行,	本原理。	綠體,呈透明無色。	議題,並能說出沒	關係。	
養相關倫	新的模	這些因素	4 光合作	b. 保衛細胞: 兩兩成	能說出沒	品 J2 重	
理與分辨	型、成品	的影響可	用是生命	對,散生於上、下表	有光合作	視群體規	
資訊之可	或結果。	經由探究	用是生命 世界進行	皮間。	用,生物	範與榮	
信程度及	tm-IV-1	實驗來證	能量轉換	c. 氣孔: 大小由保衛	無法獲得	譽。	
進行各種	能從實驗	實。	的重要作	細胞調控,是水分蒸	養分及氧	【生涯規	
有計畫的	過程、合	Mb-IV-2	用,且產	散和氣體出入的主要	氣,因而	劃教育】	
割察,以	過程、合作討論中	科學史上	用氧氣提	通道。	氣,因而 無法產生	劃教育】 涯J3 覺	
有計 有 割 觀 緩 得 有 助	理解較複	科學史上 重要發現	供生物呼	(2)角質層:有防止水	代謝所需	察自己的	
於探究和	雜的自然	的過程,	吸作用。	分蒸散的功能。	的能量。	能力與興	
問題解決	界模型,	以及不同		(3)葉肉:細胞皆具有	7,70	趣。	
的資訊。	並能評估	性別、背		葉綠體,是葉片進行		【閱讀素	
自-J-C2	不同模型	昱、族群		光合作用的主要部		養教育】 閱 J3 理	
透過合作	的優點和	者於其中 的貢獻。 Ba-IV-2		位。		閱 J3 理	
透過合作學習,發	限制,進	的貢獻。		4. 說明葉綠體的構		解學科知	
展與同儕	能應用在	Ba-IV-2		造。		識內的重	
溝通、共	後續的科	光合作用		5. 解釋「光合作用」		要詞彙的	
同參與、	學理解或	是將光能		的意義:植物的葉綠		意涵,並	
	生活。	轉換成化		體吸收太陽光,將水		懂得如何	
	po-IV-2	學能;呼		分及二氧化碳合成葡		運用該詞	
掘科學相	能辨別適	吸作用是		萄糖的過程,稱為光		彙與他人	
關知識與	合科學探	將化學能		合作用。		進行溝	
問題解決	究或適合	轉換成熱		6. 光合作用與呼吸作		通。	
	以科學方	能。		用對於生命世界及無		1	
自 J-C3	式尋求解	MC		機環境間的能量轉			
透過環境	決的問題			換、碳氧循環是極重			
超級稅	(或假			要的,能體認保護森			
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	說),並			林的重要性,最終有			
能了解全	能依據觀			實際的行動。			
	解 聚、蒐集			貝 木 中) 11 <i>=</i>			
現自然場 境具有差	奈、鬼無 資料、閲			【實驗 3-3】			
	月 川 、			┃ 【貝吻双 ひ‐ひ】			

		異動能自認為民觀性性發我同地的。與,展文與球價互並出化身公值	讀考等適之ai透到知學各法自發因科的心an分知定久因究背而化、,宜問I過的識探種,然生,學自。I辨識性性科的景有。思討提探題V所科和索方解現的建學信 V科的和,學時不所為出究。3學學科的 釋象原立習 2學確持會研空同變			1.是箔透2.物鍵儲佳葵繁3.為液故有溶4.溶速隔用了可膠擇實以成如朱花為容應以溶出綠時溶加紹紹川介當成粉的瓜、。片觀顏酮,。溶因速處箔絕用代當成粉的瓜、。片觀顏酮,。溶因速處的線紙。類的主片、手 綠其變酒葉 於溫,。目,或 的關要較天香 色對化精綠 有可故的鋁不 植 的 竺或 ,碘,等素 機加以			
第十一週	第3物養3-4何分養3-4例養	自J-A1 自應知法於活 度上 主 生 生 生	tr-IV-1 能得正將的確到的 在到到的 等到的	Db-IV-1 動(為開) 動場 動場 動場 動場 動場 動場 動場 動場 動場 動場 動場 の の の の	1.體造須食養了無養藉以分解法分由獲;	【3-4】 1. 由光合作用需要 無法 體無法製造養分 體無法體由攝食所獲得 的大分子養分須經由	觀1.備思力2.察是觀考。是不察的 否犯 不不不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不 不	【育環解動循環】14量物與報 了流質生	

中自能得知結觀自及據自體據多點對方訊的抱的度檢出能方。 了將的識到察然實,我探、元,問法或可持懷或核問的案名習學連己的象數習團證應 能、資據性理態行提可決	然實據論的進習識自的性 DD能活常科用環刊媒進有觀而問由應到知學法自最定現驗,出關而得來己正。「從動經技、境及體行計察能題」「用的識探,己佳。象數並其聯運的解論確 V-學、驗運自、網中各畫,察。V-所科與究幫做的及 推中,用知釋點 1習日及 然書路,種的進覺 2學學科方助出決復的。	以子消分分吸2.體系器化3.化現助管的而的助的將的化子,收認的統官功了管象於內前高食於蠕大食成的以。識消及的能解蠕,消物進纖物常動分物小養利 人化各消。消動有化質,維有為。	消子3.物分消4.圖的5.圖腺6.化得 附次,解化利卡消利卡的學系保 是取作統模說管模介置能的。 解被細分,執、歸其、人功解要 解被細分,執、歸其、人功解要 成吸胞並必行簡納功簡體能人性 小收生進須。報人能報消。體並 小收生進須。報人能報消。體並	真3.師能答口1.有帶容2.人管。3.列及的置4.食動使胃聽對的正。頭能關的。能體的 重消消正。能道可食運講於提確 評發錄內 說消順 新化化確 說的以物輸。老問回 量表影 出化序 排管腺位 明蠕迫向。	態作係【育能解量轉【劃涯察能趣【養閱解識要意懂運彙進通系的。能】J各形換生教J自力。閱教J學內詞涵得用與行。統關 源 種式。涯育 己與 讀育 科的彙,如該他溝運 教 了能的 規】覺的興 素】理知重的並何詞人	
---	---	--	--	--	---	--

第十二週	第物輸4的造4體作1運車的用植輸生運工物構	自能得知結觀自及據自體據多點對方訊的抱的度檢出能方自具常驗問能題資素「將的識到察然實,我探、元,問法或可持懷或核問的案「備生中題根特源,A的科,自到現驗學或索回觀並題、數信合疑進,題解。A從活找,據性等善2 習學連己的象數習團證應 能、資據性理態行提可決 3 日經出並問、因用	tr能得正結察然實據論的進習識自的性 po能活常科用環刊媒進有觀而問ai透儕一一下,不可到現驗,出關而得來己正。「從動經技、境及體行計察能題「過的V-所知的所的象數並其聯運的解論確 V-學、驗運自、網中各畫,察。V-與討1習識連觀自及 推中,用知釋點 1習日及 然書路,種的進覺 2同	Db植根葉果維具功-IV體莖花內束運。	1.察內送形植束與2.樹面察年的藉植水的,物的功經木的,輪原由物分情了維組能由莖觀推形因由物分情了維組能由莖觀推形因觀體輸 解管成。對剖 知成。	【4-1】前的地的看 行 紹及東 解板情,如就胞的遗为遗传、惟 的同差 解板情,如就胞的遗,被快生禁,,脈 說 管種列 時,,畫交體有覺樹同狀會 常 與 的同差 教細數層,出層 皮討皮亡一讓一是線 與 的同差 教細數層,出層 皮討皮亡一讓一是線 與 的同差 教細數層,出層 皮討皮亡地同摸透 討 組莖 師胞層小學幾深 包論,。	觀1.是踴2.見條晰3.發是虛聽他口1.維含與部部分部分2.玉向中排異3.何及因察討否躍發時理。在言否心,人頭能管韌木。運;運。能米日維葉。能謂其。論發。表是清 別時能傾尊。評說束皮質韌送木送 比莖葵管的 說年成時言 意否 人,夠 重 量出包部 皮養質水 較與莖束差 出輪	【育品通和關品視範譽【劃涯察能趣【養閱解識要意懂運彙進通品】J合諧係了群與。生教J自力。閱教J學內詞涵得用與行。德 作人。 體榮 涯育 己與 讀育 科的彙,如該他溝教 溝與際 重規 規】覺的興 素】理知重的並何詞人	
------	-----------------------	--	--	---------------------	--	---	---	---	--

生的器器設源自探動自能納圖用數等整科或並語像與繪物名學模表之發果生的器器設源自探動自能納圖用數等整科或並語像與繪物名學模表之發果週品儀科及規科活 B析製、訊運法自資據用影文案或科、式等探程與價	、 技資劃學 1 歸作使及算,然訊,口 字、實學數、,究、成科的自應到知學法自最定學樂-1用的識探,己佳。學樂上明的論探,己佳。		
	成		

物體 輸作 4-2	植物 方法與態 度於日常	ai動解或已而就ai透儕論科的ai透到知學各法自發因科的心pc能學過果簡科告「I手決驗想獲感」過的,學樂了過的識探種,然生,學自。「理的程(化學)V-實問證法得。V-與討分發趣V-所科和索方解現的建學信 V-解探和或過報,1作題自,成 2 同 享現。3學學科的 釋象原立習 1 同究結經的 提Db植根葉果維具功	體 、、的,數學 放水分過及用。	【1.論(1及的(2氣學說(3物是身分三壓作送應地(一道力送求 【1.通方較天4-2】 (1.論(1及的(2氣學說(3物是身分三壓作送應地(一道力送求 【1.通方較天之) (2) (3) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4	觀1.是踴2.見條晰3.發是虛聽他口1.維含與部部分部分2.養分體的3.蒸與升係察討否躍發時理。在言否心,人頭能管韌木。運;運。能分在內方能散水的。論發。表是清 別時能傾尊。評說束皮質韌送木送 說及植運式說作分關時言 意否 人,夠 重 量出包部 皮養質水 出水物輸。出用上	【劃涯察能趣【養閱解識要意懂運彙進通生教了自力。閱教了學內詞涵得用與行。進育 己與 讀育 科的彙,如該他溝規】覺的興 素】理知重的並何詞人	
-----------------	--------------	---	------------------	---	---	---	--

出合理而	陰溼,老師可以另外		
且具有根	準備電風扇,加速實		
據的疑問	驗室中空氣的流通,		
或意見。	有助於實驗的觀察。		
並能對問	2. 在進行切片時,如		
題、探究	果横切與縱切都觀察		
方法、證	不到紅顏色的部分,		
據及發	那就可能是紅色溶液		
現,彼此	的濃度太淡,但若是		
間的符應	只有縱切看不到,就		
情形,進	有可能是沒有切到維		
行檢核並	管束,可以建議同學		
提出可能	重新切片。		
的改善方			
案。			
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, (4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.			
進行各種			
有計畫的			
觀察,進			
而能察覺			
問題。			
tm-IV-1			
能從實驗			
過程、合			
作討論中			
理解較複			
/1/1/1/2			

th 1 and	结 4 立 山		雜界並不的限能後學生的模能同優制應續理活的型評模點,用的解。以然,估型和進在科或	DL IV 9	1 -> 471 /cf.		tha siz	I bl al to	
第十四週	第物輸4-血的(段4體作3液組二)章的用人循成次	自能學方度生中自透相的能球境異動能自認為民觀「應知法於活。」過關學了自具性性發我同地的。一A用識與日當 C環議習解然有與,展文與球價1科、態常 3 境題,全環差互並出化身公值	tr能得正結察然實據論的進習識自的性 pe能個項項適的一I將的確到到現驗,出關而得來己正。 I 辨自、並當測V-所知的所的象數並其聯運的解論確 V-明變應計次試1習識連觀自及 推中,用知釋點 1多 變劃數、	Db動(為循能的輸胞進交經跳與探循的形-T物以例環將物至處行換由,脈測環運。V-體人)系體質各,物。心心搏了系作2 體的統內運細並質並 音的解統情	1.環心搏係2.體環與了系跳的。學血的功解統和關 習液組能縮與脈 人循成。	【4-3】和讓的臟入 後觀身可並性麼3.論(1位(2片組球球4-3)都讓的臟入 後觀身可此以管行 說與由紹包血小上生置動液 可自各看論看 文 心造微人含球板上生置動液 可自各看論看 文 减造微人含球板上生置動液 可自各看論看 文 减造微慢血、等課摸,的循 以己部到血到 說 與。鏡體血、等課類,的循 以己部到血到 說 與。鏡體血、等可良而的的 同手,管特是 與 血 的血、血可己討,概 學或看, 什 討 的	觀1.是踴2.見條晰3.發是虛聽他口1.閉開環差2.血成3.察討否躍發時理。在言否心,人頭能鎖放系異能液。能論發。表是清 別時能傾尊。評區式式統。說的 區時言 意否 人,夠 重 量分與循的 出組 分時言	【等性識主議護尊的主【育人解由具保能【育品通和關性教了身權題自重身權人】另人權有護。品】了合諧係別育 體相,己他體。權 身,自的 德 作人。平】認自關維與人自 教 了自並我知 教 溝與際平	

的果師書或下解計進據性(備間素具可。或的說,探畫而問、如、),有能教科導「了的並根特源」因劃信	1.偏胸以2.提指指腕拇處搏不尖動脈管出間異	範譽【劃涯察能趣【養閱解識要與。生教J3自力。閱教J3學內詞樂 讀育 科的彙 請了 科的彙的
系具度次等究 p能納圖用數法資據 ai 透,有(測)活 IV 析製、訊等整或 V-與劃信多 探。 I 歸作使與方理數 2 同 2 同	動. 明文實現此驗應仍4. 鐘二年過下過脈理間數際差機難該應一大下級靜來一對上,為果。提有改實人是但而,心下換在跳同,師同差驗錄心十好,常可變。同及,常可學,數。跳至動儘仍能屬一個人轉在出籍實不,分十七經靜超段搏在出籍實不,分十七經靜超	安意懂運彙進通東地通軍,如該他溝東,如該他溝

T	小田がつ	T		 	
	科學發現 的樂趣。				
第十五週 第十五週 第 4 體作 4 循 4 一 4 循 4 一 4 循 4 一 4 循 4 一 4 循 4 一 4 循 4 一 4 看 一 5 一 一 5	生 6-J-A1 tr-IV-1 運 能應用科 能將所習 學知識、 得的知識 正確的連	Db動人例環將物至處行換由心搏了系作D皮體道統止物菌入巴可產作Mb科IV(為的統內運細並質並跳與探循的形V-是第禦能來如侵而統一免。V-史2以 循能的輸胞進交經,脈測環運。3人一系阻 細 淋則步疫 2上透環討跳的,體環與。認循成。認的用透環計跳的,體環與。認循成。認的用數統與脈 解液途 淋的途 人集	1.論(1)以運上用循同血(2)料免性進行 告問。下章之可流由環內 官體可途中描快方循明的 的內在徑的述的向環期 實體不養 等於 不 電學 沒 的 過 的 過 表	觀1.是踴2.見條晰3.發是虛聽他口1.人系體肺途2.人系些器功察討否躍發時理。在言否心,人頭能體統循循徑能體統重官能論發。表是清 別時能傾尊。評說循中環環。說淋有要及。時言 意否 人,夠 重 量出環,與的 出巴哪的其	【劃涯察能趣【養閱解識要意懂運彙進通生教」3自力。閱教」3學內詞涵得用與行。遲育 己與 讀育 科的彙,如該他溝規】覺的興 素】理知重的並何詞人

自從習動然關題生 - 「一常,心境共尊。 - 「一常,心境共尊。 - 「一常,心境共尊。 - 「一常,心境共尊。 - 「中關環公,命 - 「中關環公,命 - 「中關環公,命 - 「中關環公,命 - 「中關環公,命 - 「中關環公,命 - 「學主自相議重 - 「學主自相」 - 「學主自相 - 「學生主自相」 - 「學生主自相 - 「學生主	重的以性景者的要過及別、於貢現,同背群中。		

			究的時空 背景所 動 所 所 修						
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	調5-1 (A)	自能學方度生中自能得知結觀自及據自體據多點對方訊的抱的度檢「應知法於活。」將的識到察然實,我探、元,問法或可持懷或核「用識與日當」人所科,自到現驗學或索回觀並題、數信合疑進,1科、態常 2習學連己的象數習團證應 能、資據性理態行提	?tr能得正結察然實據論的進習識自的性tc能知科與對集的據合疑並「將的確到到現驗,出關而得來己正。」依的學概自與科,理態對V-所知的所的象數並其聯運的解論確 V-據自知念己分學抱的度他1習識連觀自及 推中,用知釋點 1 已然識,蒐類數持懷,人	DC人經察的產應DC生覺環化適應內持這能或變式討MD科重的以性景一體系覺變生。IT物察境、當以環恆些以改項來。IT學要過及別、V-的統環動反 V-體外變採的使境定現觀變的探 V-史發程不、族I 神能境並 5 能界 取反體維,象察自方 2 上現,同背群	【1.激在的制演色解反的係2.器構能3.器及式4.小紹夫平明應訓制5-說與生協中的,刺應對。認的造。認的反。科傳巴的,有可練約1]明反物調所角並激之應 識基與 識種應 學:夫生並些經而。刺應體機扮 了與間關 受本功 動類方 家介洛 說反由被	【1.些例換別的生2.後與器念3.4.情園合上有反接激發5.紹可夫反5教特如一緻特的等,感、。介可境中,述哪應受?生科科讓洛應1)師殊:個的別注引讓受動 紹另,、讓的些?到有反學學學夫的可的教髮服紅意起大,器 受外如餐學情不會這哪應家家生設實預效師型裝等。學家進和 器設馬廳生境同由些些?小小自計驗裝用天穿口引 注表引經 動不旁等論,刺些同位 :之仿個例幾情天穿口引 注表引經 動不旁等論,刺些同位 :之仿個例造境特一紅起 意看出等 器同、場:可激受的可 在後照制如造境特一紅起 意看出等 器同、場:可激受的可 在後照制如一,意件塗學 法受概 。的公 在能和器刺能 介,巴約:	【1.2.問 【1.2.問3.驗4.量 【1]1.2.量3.量1】8頭 2察頭 筆 作 驗 察作 業 詢 測 評 5 評 評	【育品通和關品視範譽【育安斷事害安解活生原【劃涯察能趣【養品】J合諧係J群與。安】J常故。J日容事因生教J自力。閱教德 作人。 體榮 全 見傷 常易故。涯育 己與 讀育教 溝與際 重規 教 判的 了生發的 規】覺的興 素】	
		出問題可	的資訊或	者於其中	5. 探討感	未經訓練之前,海豚		閲 J3 理	

能的解決	報告,提 的貢獻。	覺疲勞產	並不會跳過訓練用的	解學科知
方案。	和 出自己的	生的原	亚个胃跳迥訓絲用的 圓圈 (非制約反	離內的重
カボゥ 自-J-A3	看法或解	生的 <i>凉</i> 因。		
			應),但在訓練過程	要詞彙的
具備從日	釋。	7	中,只要海豚順利跳	意涵,並
常生活經	tm-IV-1	[5-2]	過圓圈便有魚吃,經	懂得如何
驗中找出	能從實驗	1. 了解神	過多次練習之後,即	運用該詞
問題,並能根據問	過程、合	經細胞是	使沒有食物的獎賞, 海豚看到圓圈還是會	彙與他人
	作討論中	體內訊息	海豚看到圓圈遠是會	進行溝
題特性、	理解較複	傳遞的基	自動跳過去(制約反	通。
資源等因	雜的自然	本單位。	應)。	【戶外教 】
素,善用	界模型,	2. 了解並	6. 讓學生思考為何在	育】
生活週遭	並能評估	歸納神經	某些情形會有感覺疲	户 J2 擴
的物品、	不同模型	系統的組	勞的現象?例如:吃	充對環境
器材儀	的優點和	成與功	完糖果再吃水果會覺	的理解,
器、科技	限制,進	能。	得水果不甜;在吵雜	運用所學
設備及資	能應用在 後續的科	能。 3. 分析及	的環境中待久了,吵	的知識到
源,規劃	後續的科	探討體內	鬧聲停止為覺得特別	生活當
自然科學	學理解或	神經傳導	安靜。待學生說出想	中,具備
探究活	生活。	的路徑。	法後,再探討感覺疲	觀察、描
動。	ai-IV-3	4. 說明反	勞產生的原因。	述、測
自-J-B1	透過所學	應時間的	7 /	量、紀錄
能分析歸	到的科學	意義。	[5-2]	的能力。
納、製作	知識和科	意義。 5. 比較反	1. 介紹神經系統之	14 40 14
	學探索的	射作用與	前,讓學生發表看	
圖表、使 用資訊及 數學運算	各種方	有意識的	法,例如:被蚊子叮	
	法,解釋	動作之間	時,為何會有拍打動	
数字 运并	自然現象	助作之间的差異。	听 何 6 6 7 7 7 7 7 7 7 7	
・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	口 巛 仍 豕	的左共。 6. 科學大	作發生: 聽到打曲	
	發生的原用,建立	U. 杆字人 車 :	啊 / 何門胃月又判馬	
科學資訊	因,建立	事記:探	嚇或摀耳朵的情形?	
或數據,	科學學習	討大腦中	刺激和反應之間,在	
並利用口	的自信	與定位相	人體內如何產生關	
語、影	<i>心</i> 。	關的細胞	連?進而帶出人體的	
像、文字	an-IV-1	與功能。	神經系統。	
與圖案、	察覺到科		2. 說明神經傳導的路	

物名學模表之發果和等自透山地雨海、詞公型達過現、限。J過川、露大科、式等探程與價制 Bo於大風、洋學數、,究、成值 3賞 雲河、	學察和否當受共的規 pa能學思能等從的的、方具性到同標範-T運原考、方()觀測法有,社建準。V-用理智數法所資量是正是會構所 2 科、 學,得訊量是正是會構所 2 科、 學,得訊	實1.同的並同的間影能學距計學反。 5-1量尺,出尺時	徑1 3. 力(1的2 拍傳筆等(2主動訊個間等) 4 (2),一息體不下的內面, 進賽教目或房物鉛。活但,傳進不下的內面, 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		
日辰自命自透學展溝同共及月,然之J過習與通參同共星體與美C合,同、與執同舉強生。2作發儕共、行發	的或形釋新知係問發問能的果的)數成、知因、題現題將探和結貪據解發、果解或新。自究同果訊, 現獲關決是的並己結學或		間時生判自(3)組時組的活亦4.前亦有可以心動活同,之所完反無傳編擔及 果所即組重費相作學 不費同相進時。之所完反射 果所即組重費相作學 不費同相進時。之討 化學 的 卷的一同行間 論 一		
關知識與 問題解決 的能力。	其他相關 的資訊比 較對照, 相互檢		日常生活中有哪些不 需要思考的舉止行為都 為?這些舉止行為都 屬於反射作用嗎?利		

			核結 D.能學過果簡科告出且據或並題方據現間情行提的案,果/T理的程(化學)合具的意能、法及,的形檢出改。確。V-解探和或過報,理有疑見對探、發彼符,核可善認 1 同究結經的 提而根問。問究證 此應進並能方			用傳影由應路射讓對 【1.應距離先對時平2.的家(同反較什是何反遞片大,徑作學生 實計先離對將照間均參反討或學應快麼,?射路,腦在的用生物 驗算求,照每參後。考應論運,時?意可與徑說意體差時了生 5反出再參次考, 同時:動其間如義能力對一一大數學,與一個人類,與一個人,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			
第十七週	第 5 章 生 物 調 作 用 內 分	自-J-A1 能學知識與 方法於 度於 度常	tr-IV-1 能得所知識 存確的的連 結到所觀	Dc-IV-2 人體於納 分 於 制 的 於 代 , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	1. 計 計 明 生 作 響 內 2.	何: 【5-3】 1.除了課文一開始的 例子之外,還可另外 舉一些情況讓同學思 考,進而帶出內分泌	1. 觀察 2. 紙筆測 驗	【性別育】 性對 J1 我與 的重他人	

生中自從習動然關題生 生中自從習動然關題生 當 - C常,心境共尊。 當 - C常,心境共尊。 當 - C常,心境共尊。 了男主自相議重 1學主自相議重 1學主自相議重 1學主自相議重 1學主自相議重 的性 D能活常科用環刊媒進有觀而問 i 透儕論科的 i 透 的象數並其聯運的解論確 V-學、驗運自、網中各畫,察。V-與討分發趣V-所 的象數並其聯運的解論確 V-學、驗運自、網中各畫,解。2同 享現。3學	维物定D人由的使含以狀持範持質。I-體各協體的及態在圍門的 V-會系調內物各能一內內恆 4 藉統,所質種維定。內恆 4 藉統,所質種維定。	成。納內統體方 較系經 與 、分對的 一內統體方 的人快說生第先介功, 是是人快說生第先介功, 是是有所, 與 、分對的 一次, 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	密喜姚 應念性 的放的容歡會 讓,建 構在調容歡會 讓,建 構在調	性、質認生教」了自力。閱教」學內詞涵得用與行。傾性與同涯育。己與 讀育 科的彙,如該他溝別性。規」覺的興 素】理知重的並何詞人

			到知學各法自發因科的心的識探種,然生,學自。科和索方解現的建學信學科的 釋象原立習						
第十八週	第物調5-4感育的用行應	自能學方度生中自能得知結觀自及據自體據多點對方「應知法於活。」將的識到察然實,我探、元,問法一用識與日當 A所科,自到現驗學或索回觀並題、1 科、態常 2 習學連己的象數習團證應 能、資	tr能得正結察然實據論的進習識自的性ai透到知學各一V的確到到現驗,出關而得來己正。一過的識探種V-所知的所的象數並其聯運的解論確 V-所科和索方1習識連觀自及 推中,用知釋點 3學學科的	DC生覺環化適應內持這能或變式討-T物察境、當以環恆些以改項來。V-體外變採的使境定現觀變的探5能界 取反體維,象察自方	1.物本為2.物行探能經關3.物性及性現4.發捕及動及介的能。說的為討力系係探產的各的。了運蟲睡的實紹各行 明學,學與統。討生原種表 解動運眠成例動種 動習並習神的 植向因向 觸、動運因。	【5-可物興。說及說的,統學學。透的以折階植言學缺名介行趣 明例明表一愈習習 過表勉且段物較時乏一以增 物。經有而達力複 習逐學握 素易強經些引進 行 系密言的愈雜 可漸生黃 對理調系地 對學習 的 與的神物,行 使步要的 中,物亦趣學習 的 與的神物,行 使步要的 中,物亦的生效 種 行關經,可 行,怕學 生故雖能的生效 種 行關經,可	1. 觀 2. 量	【育環解遭互係動求切利環由學文自的值【劃涯察能環】了人動動,物,動。J環與學然倫。生教J自力境 與物關認需並物 境自了環理 涯育 己與教 了周的 識 關福 經美然解境價 規】覺的興	

第十九週	第物定6與恆	自能學方度生中自能得知結觀自及據自體據名一人應知法於活。一將的識到察然實,我探、元一一用識與日當一人所科,自到現驗學或索回期1科、態常 2習學連己的象數習團證應	考等適之tr能得正結察然實據論的進習識自的性 pe能個、,宜問 I 將的確到到現驗,出關而得來已正。 I 辨自討提探題 V 所知的所的象數並其聯運的解論確 V 明戀論出究。 I 習識連觀自及 推中,用知釋點 1 多	BC細養呼釋量物需Db動(為由統交體DC人由的IV利進作能供存 V-體人)吸外氣 V-會系調2用行用 生所 3 體藉系界 4藉統,	1.定義2.定物性了性。認性的。 超生要 恒急 恆生要	【6-1】明 定,的、定紹 吸,慢的呼换氧只而上了明 定,的、定紹 吸,慢的呼换氧只而生性例氣體。「 與對,不吸的化是呼收 性例氣體。 呼呼學可同是目碳換吸量性 對課、等 吸 吸生以上為的並了作以的 象本水需 」 作常從作達,無地用供的 象本水需 」 作常從作達,無地用供 對課、等 吸 吸生以上為的並了作以的 象本水需 」 作常從作達,無地用供 對課、等 吸 吸生以上為的並了作以的 象本水需 」 作常從作達,無地用供 對課、等 吸 吸生以上為的並了作以	觀1.是踴2.見條晰3.發是虛聽他口1.水氧否謝察討否躍發時理。在言否心,人頭能分化算後論發。表是清 別時能傾尊。評說及碳是的時言 意否 人,夠 重 量出二是代蘇	【育能解量轉【育品通和關品視範譽【劃涯察能】J各形換品】J合諧係了群與。生教了海源 種式。德 作人。 體榮 涯育 只教 了能的 教 溝與際 重規 規】覺的	
		據,學習 自我索 體探索證	的正確 性。 pe-IV-1	體。 Dc−IV−4		體交換的目的,氧氣 及二氧化碳並無增 減,只是換了地方而	1. 能說出 水分及二 氧化碳是	譽。 【生涯規 劃教育】	

能的解決	下,能了	6. 呼吸運動是一種動	運用該詞
方案。 自-J-A3	解探究的	態的過程,如能利用	彙與他人
自-J-A3	計畫,並	簡易製作的呼吸模	進行溝
具備從日	進而能根	型,讓學生能親自動	通。
常生活經	據問題特	手操作,能夠增強學	
 	性、資源	生的學習興趣及效	
問題,並	(如設	果。	
能根據問	備、時	7. 呼吸速率的調節是	
題特性、	間)等因	由腦幹所負責。	
	素,規劃		
	具有可信	【實驗 6-1】	
	度(如多	【頁\ 0 1 』 一、植物的呼吸作用	
生活過過	次測量		
	· 大测里	1. 為使實驗結果比較	
	守 的休	明顯,放入的綠豆量	
器、科技	究活動。	須充足,時間也須夠	
設備及資	pe-IV-2	長,如果 3~10 分鐘	
源,規劃	能正確安	後仍無法讓澄清石灰	
自然科學	全操作適	水變混濁,建議活動	
探究活	合學習階	前一天可先放置。	
動。	段的物	2. 橡皮塞鑽孔不易,	
自-J-B1	品、器材	而且不小心的話,會	
能分析歸	儀器、科	弄破玻璃使學生受	
納、製作	技設備與	傷,建議這部份可由	
圖表、使	資源。能	教師先行在軟木塞上	
用資訊及	進行客觀	鑽兩個大小適當的	
數學運算	的質性觀	孔,一孔插入漏斗	
等方法,	測或數值	柄,另一孔插入玻璃	
整理自然	量冊並詳	管,再交由學生使	
科學資訊	實記錄。	用。	
	ai-IV-1	二、人體呼出的氣體	
並利用口	動手實作	1. 氯化亞鈷試紙可檢	
語、影	解決問題	驗水。乾燥的氯化亞	
像、文字	或驗證自	鈷試紙呈藍色, 遇水	
與圖案、	己想法,	後會變成粉紅色。	
	0.000	IX F X/M/M V= O	

		繪物名學模表之發果和等圖、詞公型達過現、限。或科、式等探程與價制實學數、,究、成值	而就ai透儕論科的ai透到知學各法自發因科的心獲感IU過的,學樂IU過的識探種,然生,學自。得。V-與討分發趣V-所科和索方解現的建學信成 2同 享現。3學學科的 釋象原立習			2.及量隨部免3.咽以的學打將後擠袋呼處嘴氣體,袋中灰氣與同異的水體消開子相響,袋中灰氣與同類的水體消開子相關,與一次無難,與一次,與一次,與一次,與一次,與一次,與一次,與一次,與一次,與一次,與一次			
第二十週	第662 排分	自能學方度生中自能得知結觀一應知法於活。」將的識到察一用識與日當 A所科,自到1科、態常 2習學連己的	tr能得正結察然實據論的進習一I將的確到到現驗,出關而得V-所知的所的象數並其聯運的1習識連觀自及 推中,用知	DC人由的使含以狀持範DC生覺-T體各協體的及態在圍I物察V-會系調內物各能一內V-體外4籍統,所質種維定。5能界	1.體統及的2.對重3.體節制4.了泌的各功認生要了水的。認解尿位器能識物性解分機 識人系置官。水的。人調 其	【6-2】 【6-2】 【6-2】 排的为體 為 性 是 明 毒生出體 毒方進水會,多 所 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於	觀1.是踴2.見條晰3.發是虛聽察討否躍發時理。在言否心,論發。表是清 別時能傾尊時言 意否 人,夠 重	【育環解遭互係動求切利環由環】J人動動,物,動。J3環境 與物關認需並物 沒境教 了周的 識 關福 經美	

自及據自體據多點對方訊的抱的度檢出能方自從習動然關題生然實,我探、元,問法或可持懷或核問的案「日中關環公,命現驗學或索回觀並題、數信合疑進,題解。○○常,心境共尊。象數習團證應 能、資據性理態行提可決 1學主自相議重	識自的性 po能活常科用環刊媒進有觀而問ii透到知學各法自發因科的心由應到來己正。「從動經技、境及體行計察能題」「過的識探種,然生,學自。」「用的解論確 V學、驗運自、網中各畫,察。V-所科和索方解現的建學信 V-所科環化適應內持這能或變式討 2學學科的使境定現觀變的探 取反體維,象察自方	他水及造生分相。	康3.類體廢4.統5.節6.分別,多。紹明恆紹節內,對應於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	他口1.為水康2.夏天排較人頭能何有。能天何尿頻。評了多益 比及者次繁。評了多益 比及者次繁量解喝健 較冬的數。	學文自的值【劃涯察能趣【養閱解識要意懂運彙進通學學然倫。生教了自力。閱教了學內詞涵得用與行。自了環理 涯育 己與 讀育 科的彙,如該他溝然解境價 規】覺的興 素】理知重的並何詞人	
--	---	----------	---	--	---	--

發現與成	到的科學	將肝糖是一種多醣的	識內的重
果、價值	知識與科	概念解釋清楚。	要詞彙的
	學探究方		意涵,並
	法,幫助		懂得如何
·	自己做出		運用該詞
	最佳的決		彙與他人
	定。		進行溝
			通。

第二學期:

尔一子 切 ·	,				,				
		超羽灰斗	學習重點			业组手配/组羽 刀道由			跨領域統
教學進度	單元名稱	學習領域			學習目標	教學重點(學習引導內	評量方式	議題融入	整規劃
	1 2027 113	核心素養	學習表現	學習內容		容及實施方式)	-1 = 1	14,4,0	(無則免
			, , , , ,	, .,					填)
第一週	第1章生	自-J-A1	tr-IV-1	Da-IV-4	[1-1]	[1-1]	[1-1]	【閱	
	殖	能應用科	能將所習	細胞會進	1. 了解細	1. 由於染色體的概念較	1. 觀察:	讀素養教	
	1-1 細胞	學知識、	得的知識	行細胞分	胞分裂的	為抽象,教師可以捲成	●討論時	育】	
	的分裂、	方法與態	正確的連	裂,染色	意義與發	團的毛線可以在背後黏	是否發言	閲J3	
	1-2 無性	度於日常	結到所觀	體在分裂	生的過	上磁鐵,或利用畫成染	踴躍。	理解學科	
	生殖	生活當中。	察到的自 然現象及	裂 體 過 是 報 過 是 報 量 過 是 報 會	程。	色體形狀的黑板磁鐵,	●發表意	知識內的	
		中。	然現象及	一發生變	2. 了解減	都有助於教師在黑板上	見時是否	重要詞彙	
		自-J-A2	實驗數	化。	數分裂的	說明染色體在分裂過程	條理清	意涵,並	
		能將所習	據,並推	Ga-IV-1	目的與發	中的變化。	晰。	懂得如何	
		得的科學	論出其中	生物的生	生的過	2. 進行課文說明與討論	●在別人	運用該詞	
		知識,連	的關聯,	殖可分為	程。	(1)關於染色體數目的	發言時,	彙與他人	
		結到自己	進而運用	有性生殖	3. 能區別	問題,因為課本只提到	是否能夠	進行溝	
		觀察到的	習得的知	與無性生	細胞分裂	人類有 46 條染色體,	虚心傾	通。	
		自然現象	識來解釋	殖,有性	與減數分	而果蠅有8條染色體,	聽,尊重		
		及實驗數	自己論點	生殖產生	裂的差	不免讓同學以為高等生	他人。		
		據,學習	的正確	的子代其	異。	物的染色體數目皆較多	2. 口頭詢		
		自我或團體探索證	性。	性狀和親		的迷思。關於這一點,	問:		
		體探索證	ai-IV-2	代差異較	[1-2]	老師可以利用知識延伸	●能區分		
		據、回應	透過與同	大。	1. 了解生	中,各種生物染色體數	不同的細		
		多元觀	儕的討		物不需利	目的表格,讓同學理解	胞分裂階		
		點,並能	論,分享		用配子,	染色體的數目是固定	段中,細		
		對問題、	科學發現		也可以進	的,與生物演化的程度	胞內染色		
		方法、資	的樂趣。		行生殖的	沒有關係。	體的差		
		訊或數據	ai-IV-3		方式。	(2)由於染色體平常是	異。		
		的可信性	透過所學			鬆開呈現染色質的形 ### ### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## #	●能說出		
		抱持合理	到的科學			態,一般細胞中不容易	減數分裂		
		的懷疑態	知識和科			見到染色體,洋蔥的根	的目的。		

度或進行	學探索的	尖因為屬於分生組織 ,	●能區分
	字孫系的	大四為屬於分生組織, 會不斷產生新細胞,因	細胞分裂
出問題可	法,解釋	此可以看見許多正在進	與減數分
能的解決	自然現象	行分裂的細胞中之染色	裂的差
方案。	發生的原	贈。	異。
自-J-A3	因,建立	(3)傳統上介紹細胞分	
具備從日	科學學習	裂的過程,第一個步驟	[1-2]
常生活經	的自信	都是染色體複製,但其	1. 觀察:
驗中找出	₩ •	實早在細胞分裂開始之	●討論時
問題,並	an-IV-2	前,也就是細胞週期的	是否發言
能根據問	分辨科學	S期中,染色體就已經	通 選。
題特性、	知識的確	複製完成。 (4)經過減數分裂的細	● 發表意 目時見不
資源等因 素,善用	定性和持 久性,會	胞中,染色體成為單	見時是否條理清
	入任 / 胃	他下,示已腹风勾平	陈 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
的物品、	因科學研 究的時空	套。「單套」與「雙套」的概念,其實並不	●在別人
器材儀	背景不同	容易讓學生完全理解,	發言時,
	而有所變	教師可以利用幾雙不同	是否能夠
設備及資	化。	的襪子來說明。成雙的	虚心傾
源,規劃		襪子叫做雙套, 然後教	聽,尊重
自然科學		師可以從每一雙中抽出	他人。
探究活		一隻湊在一起,這一堆	
動。		只有單隻的襪子集合就	
自-J-C3		是單套。抽完剩下的是	
透過環境		另一個單套,兩個單套	
相關議題的學習,		加起來成為雙套。	
		[1-2]	
球自然環		進行課文說明與討論	
境具有差		(1)細菌是以分裂方式	
異性與互		繁殖,但由於細菌屬於	
		原核生物,其分裂方式	
能發展出		不同於其他細胞的有絲	
自我文化		分裂,在分裂過程中不	

		認為民觀。與球價				會菌然(2)斷裂,,為中可進渦其進動的分斷裂,,為中可進渦其活動的分斷裂,,為中可進渦其行經。人類,又中很方學於屬下時冰這。因稱,有便生清避方,塊樣此為,有便生清避方,塊樣此為。(2)斷驗料。水,為頭驗在,割與取試激光找可上比此為,有便生清避方,塊樣的人類,有便生清避方,塊樣如無數的得試的,找以,較			
第二週	生殖 1-2 殖性 生有	自具常驗問能題資素生的器器設源自探動自了備生中題根特源,活物材、備,然究。J-A從活找,據性等善週品儀科及規科活 B1犯經出並問、因用遭、 技資劃學	ti能知科概由團與過像的法方時果生異嘗導IK的學念自體討程當觀或法,可的;試下V據自知,我探論,使察實改其能差並在以1已然識經或索的想用方驗變結產 能指創	G生殖有與殖生的性代大Db生(為產進生且一V的分生性有產代和異 V-系人)配有,分1生為殖生性生其親較 4統體能子性並泌1生為殖生性生其親較	【2.並種殖式 【1.動生式2.植殖有的3.有1-能區無的。 1-能物殖。能物器性方能性2】了別性方 3】了有的 了的官生式分生解幾生 解性方 解生與殖。辨殖	【1-2】 (1-2】 (1-2】 (1-2】 (1-2】 (2) (3) (3) (4) (3) (4) (4) (3) (4) (4) (4) (5) (5) (6) (6) (6) (6) (6) (7) (7) (7) (8) (8) (8) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9	【2.問●幾生式●特物哪性方後●無與殖異1-口:能種殖。能定是一生式代能性有的。2.頭 說無的 分的利種殖繁。區生性差詢 出性方 辨生用無的殖 別殖生	讀育 理知重意懂運彙進通素】閱學內詞,如該他溝閱教 3 科的彙並何詞人	

新作使及算,然訴,口 字、實學數、,究、成值 2 這階找資稅所製、訊運法自資據用影文案或科、式等探程與價制 B作習科與並活解作使及算,然訴,口 字、實學數、,究、成值 2 這階投資稅	方新型或tr能得正結察然實據論的進習識自的性tm能過作理雜界 持模成果V-所知的所的象數並其聯運的解論確 V-實、論較自型到 品。1習識連觀自及 推中,用知釋點 1 驗合中複然,能IV的中的產粒粒細蕊內珠內胞 。-構,花生,內胞的有,有。	與殖異 (1生性子同上做(2程同精等的例配即蚓的精(3有生排動兩存哺獸都哺門)後生長形有異)稱體,,生如的甲的精。)卵動出物者率乳與屬乳課用代殖得配大形异受生如大都蚯程蚓受給 精與等體於最卵物鼴胎物文配方有全,差子卵精物:多是蚓,的精甲 發出別外胚為生中是生物強力。完子小配與人工,是如的甲的精。)卵動出物者率乳與屬乳果的。	 一式些相而異。結,可碗數異,互精,蚯 等生胎,胎完動,卵動結,生同配的 合就物,子, 合此自、雄受經配給乙的 所種成此照的為有,。以是的稱外就 的雌體條同精由子乙蚯卵 式此对學員人條暇之問學動殖偶配與過學體與精異●卵生生異● 【1.●是頭●見條暇之問●動殖偶配與過●體與精異●卵生生異● 【1.●是頭●見條暇之問題 以1.○日本的表別表別表別表別表別表別表別表別表別表別表別表別表別表別表別表別表別表別表別	
設備與資	界模型, 並能評估 不同模型 的優點和	獸與針鼴是! 都屬於胎生!	卵生,其他 動場有一群有 花朵各部 花朵各部 光光的 光光的 光光的 光光的 光光的 光光的 光光的 光光的 光光的 光光	

		自境及體養理資信進有觀獲於問的自透山地雨海日辰自命然、網中相與訊程行計察得探題資「過川、露大月,然之環書路,關分之度各畫,有究解訊B欣大風、洋星體與美刊媒培倫辨可及種的以助和決。3賞 雲河、 驗生。	後學生ai透儕論科的ai透到知學各法自發因科的心續理活I過的,學樂I過的識探種,然生,學自。的解。V-與討分發趣V-所科和索方解現的建學信科或 2同 享現。3學學科的 釋象原立習			盤期自努的汁成生物能必有。			
第三週	生實蛋 1-1 蛋驗的、花 報實驗 1-2 察	「命自能合段設源學動經 、之」操學的備,習、驗 、美B2 適階技資從 常科	pe-IV-2 上標學的、器設源 中華全合與品儀技資 等的、器設源 中華的 中華的 中華的 中華的 中華的 中華的 中華的 中華的 中華的 中華的	Db-IV- 市的 市在生,內胞的 不生,內胞的 是 一 的, 花生, 內 胞 的 等 一 的 , 花 生 , 內 胞 的 , 。 子 的 ; 子 , 子 ; 子 ; 子 ; 子 , 子 。 子 。 子 。 子 。 子 。 子 。 子 。 子 。 子 。	【】籍雞了胞保造驗 觀,卵其構 察以細他	【1-1】 1-1】 1-1】 的用于 1-1】 1-1】 的用于 1-1, 以 1-1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1	【】】 實 觀是依的,進。 驗 察否照指正行 確實	讀育 理知重意懂 費 関學內詞,如 國教 3 科的彙並何	

技自境及體養理資信進有觀獲於問的自透學展溝同共及掘關問運然、網中相與訊程行計察得探題資「過習與通參同共科知時用環書路,關分之度各畫,有究解訊〔2合,同、與執同學識紹、 刊媒培倫辨可及種的以助和決。2 作發儕共、行發相與決	進的測量實 pc能學過果簡科告出且據或並題方據現間情行提始行質或冊記一理的程(化學)合具的意能、法及,的形檢出來客性數並錄V-解探和獎過報,理有疑見對探、發彼符,核可業觀觀值詳。1 同究結經的 提而根問。問究證 此應進並能本	内珠內胞 有,有。 胚胚卵 珠細	【2】藉以物外蕊等造實 由了花型、生。 觀解朵與雌殖 察植的雄蕊構	卵不是2.動還殼時可所蛋有 【1.觀是此構醒部生2.會式間使管質蛋生物有,蛋以需殼讓 實本察植,造學分殖花影,活於分配會在通層的富供的還體 1.驗朵的了稱想構關顏到如,於分配會在通層的富供的還體 1.驗朵的了稱想構關顏到如,於好解陸常頗是含胚礦有交 2.雖的生了之一造係色花:所以外們內下,與外的。,長另孔能 在但,分要朵有 通粉在蛾如即,。卵外的。,長另孔能 在但,分要朵有 通粉在蛾如使但 生面蛋同也時外,。 於花因的提各性 常方夜類以使但 生面蛋同也時外,。 於花因的提各性 常方夜類以	2:量●操器利動●進態嚴且人尊人3:量●錄討內(理面●按京實:能作材進步在行度謹能合重。作:活或論容合)整作時作 正活,行驟活時認,與作他 業 動問書正 牎潔業繳評 確動順活。動,真並他, 評 紀題寫確 版。能	運彙進通	
同參與、 共同執行 及共同發 掘科學相	現,彼應間,被應應			生殖的關係。 2. 花的顏色及香味通常 會影響到花朵的授粉方 式,例如:蛾類多在夜	內容正確 (或合 理),版 ■整業業		

	1	T		1	1	T			
			字與圖案、繪圖				2. 實作評量:		
			案、繪圖				量:		
			或實物、				●能正確		
			以具物						
			科學名				操作活動		
			詞、數學				器材,順		
			詞、數學 公式、模				利進行活		
			型或經教				動步驟。		
			師認可後				●在活動		
			叫机力发				进程 招助		
			以報告或				進行時,		
			新媒體形				態度認真		
			式表達完				嚴謹,並		
			整之探究				且能與他		
			過程、發				2態嚴且人尊 1度謹能合重		
			現與成						
			光				子里他		
			果、價				人。		
			值、限制				3. 作業評		
			和主張				量:		
			等。視需				●活動紀		
			要,並能				錄或問題		
			女/业ル						
			摘要描述				討論書寫		
			主要過				內容正		
			程、發現				確,版面整潔。		
			和可能的				整潔。		
			運用。						
			~ 1						
							按時繳		
							交作業內 等是完成 下。		
							●作業內		
							容是否白		
							行完成。		
给 : 田	なり 立 生	АТ19	+; IV 1	Co. IV. 6	7 9 1 1	7 9 1 3	70 1 T	₹ 良月	
第四週	第2章遺	自-J-A2	ti-IV-1	Ga-IV-6	[2-1]		[2-1]	【閲 まままれ	
	傳	能將所習	能依據已	孟德爾遺	1. 理解性	1. 俗語甲常有一些帶有	1. 觀祭	讀素養教	
	2-1 遺	能將所習 得的科學	知的自然	傳研究的	狀與基因	遺傳學涵義的句子,例	●學生能	育】	
	2-1 遺 傳、染色 體與基	知識,連	科學知識	傳研究的科學史。	狀與基因 的 關係。	1.俗語中常有一些帶有 遺傳學涵義的句子,例 如:「有其父必有其 子」、「虎父無犬子」、	1. 觀察: ●學生能 說出控制	閱J3	
	體與其	結到自己	概念,經	. , , , ,	關係。	子八「虎父無犬子」、	性狀表現	理解學科	
	地元生	1 1 1 1 U	1700心 江	1	1917 1/1	1 ルヘボハ 1	エルベルクし	ーーケーナイー	

因、	實驗 觀察到的	由自我或	2. 透過孟	「種瓜得瓜,種豆得	的成對基	知識內的	
實驗	2-1 自然現象	團體探索	德爾遺傳	豆」和「龍生龍,鳳生鳳」等,教師可適當運	因是位於	重要詞彙	
模擬	孟德 及實驗數	與討論的	實驗,了	鳳二等,教師可適當運	何處。	意涵,並	
爾豌		過程,想	解遺傳學	用,讓學生先行思考何	●可請學	懂得如何	
驗	自我或團	俊 堂 使 用	的基本定	調遺傳。	生到黑板	運用該詞	
7,7,4	體探索證	的難察方	律。	2. 進行章首頁活動,引	上,實際	彙與他人	
	據、回應	注 武 實 驗	3. 學會棋	起學生對於遺傳學的興	操演棋盤	進行溝	
	多元觀	的法方時果 次 新變結產	盤格方法	趣:教師可以先提示英	格法。	通。	
	點,並能	1万亿区交	的應用。	文中狗的混血種名稱常	2. 紙筆測	740	
	對問題、	明 开	4. 了解基	由原有品系犬的名稱拚	4. 紙丰州 験:		
		木 ¬ 肥 座	4. 1 所基 因、DNA	黃而來,讓學生自行推	- 滅 動分		
		生的左 異;並能	和染色體		列 奶 铋 刀		
	訊或數據	共,业肥 嘗試在指		論圖中混血犬的品系來 源。	裂的評		
	的可信性	旨 紙 仕 拍	的意義及		量,可確		
	抱持合理	導下以創	關係。	3.介紹並區別遺傳學中	定學生是		
	的懷疑態	新思考和 方法得到	▼☆叭♀	常用的專有名詞-性狀	否學的先備 傳知		
	度或進行	万法得到	【實驗 2-	與表徵,除了課文中所	学習遺傳		
	檢核,提	新的模	1]	舉的例子外,教師也可	的先備知		
	出問題可	型、成品	1. 了解等	以讓學生舉例說明生物	識。		
	能的解決	或結果。	位基因如	的其他性狀與表徵。	●利用不		
	方案。	tc-IV-1	何傳遞給	4. 孟德爾的生平簡介,	同基因組		
	自-J-B1	能依據已	子代。	並說明孟德爾的碗豆實	合的親代		
	能分析歸	知的自然	2. 分析子	驗過程及意義。如果條	為例,讓		
	納、製作	科學知識	代基因型	件許可,教師可以在校	學生推論		
	圖表、使	與概念,	與表現型	園中栽種豌豆植株,讓	出子代各		
	用資訊及	對自己蒐	與表現型的數目。	學生能觀察到豌豆的各	種可能基		
	圖 表 設 等 選 算 運 算	典對集的無數		種性狀以及花朵的構造	因組合的		
	等方法,	的科學數		特徵,也可以鼓勵學生	比例。		
	整理自然	據,抱持		重複孟德爾的遺傳實	·		
	科學資訊	合理的懷		驗。			
	或數據,	疑態度,		5. 說明豌豆為何適合作			
	並利用口	並對他人		為遺傳實驗的材料,並			
	語、影	的資訊或		讓學生思考並提出還有			
	像、文字	報告,提		那些生物適合或是不適			
	與圖案、	出自己的		合做為遺傳學的研究材			
	丹凹 禾 、			口吹何退行子的侧九州			

物名學模表之發果和等、詞公型達過現、限。科、式等探程與價制學數、,究、成值學數、,究、成值	看釋ii動解或已而就ii透儕論科的a能納圖用數法資據oc能說法。「「手決驗想獲感」「過的,學樂」「分、表資學,訊。」「理」或「一實問證法得。V-與討分發趣V-析製、訊等整或「一解」解「作題自,成」2同 享現。 [歸作使與方理數] 同文解	料6.授【1.教法(1現決(2一配基會(3子配2.實推結3.基4.) 時的 驗實應: 豆由。定等時進/2時月為 時過 2-13 任等 性因有子 ,的 格以性 體。與 一起 一位只入2時月。盤生與 色係因 一人 後遺 狀因 現形等且 雌與 並格遺 與 是人 後遺 狀因 現形等且 雌與 並格遺 與 是係因 於 以性 體。與 是條因 於 以 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於 於		
	數學等方 法,整理 資訊或數 據。 pc-IV-1	實例讓學生以棋盤格法 推演基因與性狀的遺傳 結果。 3.說明染色體、DNA 與 基因的關係。		

			據或並題方據現間情行提的案的意能、法及,的形檢出改。疑見對探、發彼符,核可善問。問究證 此應進並能方						
第五週	第傳2-的實人別 2 2 遺驗類遺 章 類、2 4 傳2-1 1 類、2 1 世	自能學方度生中自具常驗問能題資素生的器器-J應知法於活。-J備生中題根特源,活物材、-A用識與日當 -A從活找,據性等善週品儀科1 科、態常 3 日經出並問、因用遭、 技	ai透到知學各法自發因科的心ti能知科概由團一過的識探種,然生,學自。一依的學念自體V-所科和索方解現的建學信 V-據自知,我探3學學科的 釋象原立習 1已然識經或索	Ga-IV-2 一型主染定IV-2 的要色。V-的血遺狀 是性由體 3	【1.類是定2.類型原 【21.類傳理2.生的接2-了的如的知A的理 實 了性的。分男機近2】解性何。道0遺。 驗 解別原 析生率於人別決 人血傳 2 人遺 出女均	【2-2】 ABO 一、科熟類傳性師利例的學進解。以 ABO 一、科熟類傳性師利例的學進解。 與不只其等。ABO等節同楚學推,與一 的同人 類不只其等。ABO等節同楚學推,與一 別 所是餘遺其O一、 科 別 一、 科 別 一、 科 別 一 、 科	【1.●生己體類及源2.驗●不的生血基以例2-觀要說性的型其。紙:能同父的型因及。2】案求出染組,來 筆 寫血母子,組比:學自色合以 測 出型產代其合	讀育 理知重意懂運彙進通 素】閱解識要涵得用與行。 閱教 3 科的彙並何詞人	

	机进口次	ぬ さしひ 46	1 /9 .	4. 温 + 短 组 上 知 址 廿 儿	「毎臥り
	設備及資	與討論的	1/2 •	的漫畫讓學生認識其他	【實驗 2-
	源,規劃	過程,想		生物性別遺傳方式的不	21
	自然科學	像當使用		同。	1. 觀察:
	探究活	的觀察方			●是否能
	動。	法或實驗		【實驗 2-2】	夠依照老
	自-J-B1	方法改變		1. 性染色體的遺傳,學	師的指
	能分析歸	時, 其 社		生不易實際進行觀察,	示,正確
	納、製作	的法方時果生異嘗為 一条實改其能差並在公職變結產 能指犯 人名英格兰人名 化二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十		因此本活動利用角色扮	地進行活
	国主、	个了肥度 4 33 ¥		四比本伯勒州川 月已初	動。
	圖表、使 用資訊及	生的左		演的方式進行,並以卡	
	用貝訊及	共,业能		片模擬 X 及 Y 染色體,	2. 實作評
	數學運算	[] 試在指		讓學生了解人類性別遺	量:
	等方法,	學 以創		傳是如何決定的。	●在活動
	整理自然	新思考和		2. 教師可以將此活動做	進行時,
	科學資訊 或數據,	方法得到		簡單變化,來模擬性染	態度認真
	或數據,	新的模		色體異常產生的原因,	嚴謹,並
	並利用口	型、成品		方法是讓扮演父親或母	態 震 震 選 選 連 他 人 合 作
	語、影	或結果。		親的一方,將兩張卡片	人会作,
	侵、寸字	tr-IV-1		同時放於一手之中,如	尊重他
	像、文字 與圖案、	能將所習		此便能得到性染色體異	人。
	丹 则 未 、				
	繪圖或實	得的知識		常的組合。	3. 作業評
	物、科學	正確的連		3. 生男生女的機會理論	量:
	名詞、數	結到所觀		上均為1/2,此點可以	●活動紀
	學公式、	察到的自		讓學生運用棋盤格做推	錄或問題
	模型等,	察到的自 然現象及		等。	討論書寫
	學公共等人	實驗數			內容正確
	之過程、	據,並推			(或合
	發現與成	論出其中			理),版
	果、價值	的關聯,			<u> 面整潔。</u>
	和限制	進而運用			●作業能
	小八八丁	羽织丛石			→ TF 未 ル
	等。	習得的知			按時繳
	自-J-B2	識來解釋			交。 ●作業內
	能操作適	自己論點			●作業内
	合學習階	的正確			容是否自
	段的科技	性。			行完成。
<u> </u>		I .	•		1

設	備與資 tc-IV-1			
	,並從 能依據已			
	習活 知的自然			
子	白伯			
助	、日常 科學知識			
	驗及科 與概念,			
	運用、 對自己蒐			
	然環 集與分類			
1	、書刊 的科學數			
	網路媒 據,抱持			
	中,培 合理的懷			
	扣明从 口柱的限			
1 食	相關倫 疑態度,			
	與分辨 並對他人			
	訊之可 的資訊或			
	程度及 報告,提			
進行	行各種 出自己的			
	計畫的 看法或解			
	察,以釋。			
	得有助 tm-IV-1			
121	探究和 能從實驗			
\(\sum_{\text{PB}} \)	探究和 能從實驗			
	題解決 過程、合			
	資訊。 作討論中			
	-J-C2 理解較複			
透:	過合作 雜的自然			
學	習,發 界模型,			
	與同儕 並能評估			
	通、共 不同模型			
	參與、 的優點和			
	多兴· 附废			
	同執行 限制,進			
	共同發 能應用在			
	科學相 後續的科			
	知識與 學理解或			
	題解決 生活。			
	能力。 pa-IV-1			
	能分析歸			
	ルカ州			

	納圖用數法資據 p能學過果簡科告出且據或並題方據現間情行提的案、表資學,訊。一理的程(此學)合具的意能、法及,的形檢出改。製、訊等整或 U解探和延過報,理有疑見對探、發彼符,核可善製、訊等理數 1同究結經的 提而根問。問究證 此應進並能方作使與方理數 1					
第六週 第2章遺傳 2-3 突變	自-J-A1tr-IV-1能應用科能將所習學知識、得的知識	Ga-IV-4 遺傳物質 會發生變 變的意	【2-3】 1. 認識突變的意義,並 了解突變可以發生於任	【2-3】 1. 觀察: ●讓學生	【閱讀素養教育】	

	1	T	I	1 12	T	1 , , 2 , , ,	
與遺傳諮	方法與態	正確的連	異,其變	義、特性	何細胞中,但只有生殖	進行遺傳	閱J3
詢、2-4	度於日常	結到所觀	異,其變 異可能造	及重要	細胞的突變才能遺傳至	性疾病的	理解學科
生物技術	生活當	察到的自	成性狀的	性。	後代。	分組報	知識內的
	中。	察到的自 然現象及	改變,若	2. 知道多	2. 介紹並區分自然突變	告。	重要詞彙
	自-J-C1	實驗數	變異發生	數的突變	與人為誘變。教師可以	●讓學生	意涵,並
	從日常學	據,並推	成改變在 , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	對生物是	癌症的產生為例,簡單	說出自己	懂得如何
	習中,主	論出其中	胞可遺傳	有害的。	描述一下癌症的發生原	未來是否	運用該詞
	動關心自	的關聯,	到後代。	3. 認識造	因,並且讓學生知道為	有作遺傳	彙與他人
	然環境相	進而運用	Ga-IV-5	成突變的	何致突變因素通常也都	諮詢的必	進行溝
	關公共議	習得的知	生物技術	物理因素	是致癌因素。	要,並要	通。
	題,尊重	識來解釋	的進步,	和化學因	3. 說明遺傳性疾病的常	要,並要 求說明原	[戶
	生命。	自己論點	有助於解	素。	見類型;顯型、隱性的	因。	外教育】
		的正確	有助於解 決農業、	4. 了解突	等位基因異常以及染色	2. 紙筆測	户J4
		性。	食品、能	變如何對	體數目的異常(唐氏	驗:	理解永續
		po-IV-1	源、醫	生物演化	(症)。	●測驗學	發展的意
		能從學習	藥,以及	產生影	4.介紹遺傳性疾病:由	生對有性	義與責
		活動、日	環境相關	響。	於遺傳性疾病的種類很	生殖的概	任,並在
		常經驗及	的問題,	5. 認識常	多,教師可以讓學生就	念是否清	參與活動
		科技運	但也可能	見的遺傳	不同的遺傳性疾病作分	楚。	的過程中
		用、自然	带來新問	性疾病,	組報告,並強調應對遺	3. 口頭詢	落實原
		環境、書	題。	以及對生	傳疾病患者具有同理	問:	則。
		刊及網路	Gc-IV-4	活的影	心。	●某個孩	
		媒體中,	人類文明	響。	5. 介紹避免遺傳性疾病	子是白化	
		進行各種	人類文明 發展中有	6. 了解遺	出現的方式;遺傳諮詢	症,但是	
		有計畫的	許多利用	傳諮詢的	與新生兒篩檢。	他的父母	
		觀察 ,進	微生物的	意義及目	ディバ エ /U 呼7級 	是正常膚	
		而能察覺	例子,例	忘我 <i>及</i> 口 的。	[2-4]	色,這種	
		問題。	如早期的	1 113	1.介紹生物技術的意	變異是怎	
		ai-IV-2	文字 初的 陳酒、近	[2-4]	義,並以育種、複製動	交六尺心 槎 A H	
		透過與同	報码其因	1 了解生	物與基因轉殖技術為	樣產生的?這種	
		遊過共同	期的基因轉殖等。	物技術的	例,說明生物技術的運	一般 是性	
		論,分享	特殖子。 Ma-IV-1	初投侧的 意義。	用。	可以傳遞	
		編, 分子 科學發現	Ma-1V-1 生命科學	息我。 2 認識生	n 。 2. 教師介紹完生物技術	的以停號 給後代	
					4. 教師介紹元生物技術 後,讓學生舉例說明生	一 後八 明 9	
		的樂趣。	的進步,	物技術的	夜 ' 碳字生率例	呢?	

		T >= -			
ai-IV-3	有助於解	應用。	活中會用到那些生物技	●發生在	
透過所學	決社會中	3 思考生	術。	何種細胞	
到的科學	發生的農	物技術所	3. 生物技術在未來產業	的突變才	
知識和科	業、食	衍生的問	發展上可能會有如同電	有可遺傳	
學探索的	業、食品、能	題。	子、通訊業一般的地	性?	
各種方	源、醫藥		位,教師可以讓學生上		
法,解釋	以及環境		網找尋那些行業可歸類	現自己住	
自然現象	相關的問		為生技產業。	在輻射屋	
日 然 先 然 系 。 發 生 的 原	題。		4. 除了課本的例子外,	時,要立	
			4.		
因,建立	Mb-IV-1		教師可以讓學生發揮想	刻體檢並	
科學學習	生物技術		像力,讓學生說出自己	遷居?	
的自信	的發展是		想要的基因轉殖,並讓	F 2 4 3	
心。	為了因應		全班同學評估其可行	[2-4]	
ah-IV-1	人類需		性。	1. 觀察:	
對於有關	求,運用		5. 教師可以設定議題,	●討論時	
科學發現	跨領域技		如「基因改造食品」、	是否發言	
的報導,	術來改造		「複製人」等,讓學生	踴躍。	
甚至權威	生物。發		分組討論,提出正反面	●發表意	
的解釋	展相關技		的意見,也可以利用辯	見時是否	
(如報章	術的歷程		論的方式,分正反方探	條理清	
雜誌的報	中,也應		討其中的利弊。	· 新。	
導或書本	避免對其		n 六 1 47/1升	●在別人	
上的解	他生物以			發言時,	
	他生物以			贺言叮' 日不此弘	
釋),能	及環境造			是否能夠	
抱持懷疑	成過度的			虚心傾	
的態度,	影響。			聽,尊重	
評估其推				他人。	
論的證據				2. 口頭詢	
是否充分				問:	
且可信				●就你所	
賴。				知,利用	
ah-IV-2				遺傳知識	
應用所學				的生物技	
题				術在哪些	
川川村子				144	

			知學法自最定 an 察學察和否當受共的規識探,已佳。一覺的、方具性到同標範與究幫做的 V-到觀測法有,社建準。科方助出決 1科 量是正是會構所				方了生●血能子指為面人活AB型成鑑標什改類呢O 是為定呢麼善的?的否親的??		
第七週	第物與3-與3-的實檢認用次3的分1演2分驗索識(段章演類化化生類3表與第考生化 石、物、1的應一)	自能得知結觀自及據自體據多點對方 - J將的識到察然實,我探、元,問法 - 所科,自到現驗學或索回觀並題、 2 習學連己的象數習團證應 能、資	tr能得正結察然實據論的進習識自的工將的確到到現驗,出關而得來己正V所知的所的象數並其聯運的解論確1習識連觀自及 推中,用知釋點	Gb從發石知曾許物些經例葉龍Gc依形-T地現,道經多,生消如蟲等-T據態V-層的可球存的但物失:、。V-生與1中化以上在生有已了三恐 1物構	【1.化的並石演的2.的列馬過體趾的3-能石原推與化關能化,在程型和改1】了形因知生之係由石了演中、牙變解成,化物間。馬系解化,腳齒情	【3-1】可化,第二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十	【1.●是踴理●發是虛聽他2.答●明3-觀討否躍清在言否心,人口 能化1)緊論發、晰別時能傾尊。頭 否石時言條。人,夠 重 回 說形	外 擴境解所識當備描量的 洋教戶克的,學到中觀述、能 教海戶別里運的生,察、紀力海育JJ 環 用知活具、測錄。	

的抱的度檢出能方自透相的能球境異動能自認為民觀門情合疑進,題解。一環議習解然有與,展文與球價性理態行提可決 。一環議習解然有與,展文與球價性理態行提可決 。一環議習解然有與,展文與球價 。 也 也 的 也 也 的 也 的 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	生 C E C H 是	理【1.種園報2.不會3.丁制4.間5.問否的6.階目7.低少明。 第二次 1.種園報2.不會3.丁制4.間5.問否的6.階目7.低少便 2.學物到結明的生明為名據親用圖一義明,科例包里接 於圖種。一名解典物。名關類中種 物界屬明的物受 課片生 種,。人命 ,係犬的? 分、、分生間受 課片生 種,。人命 ,係犬的? 分、、分生間受 課月生 種,。人命 ,係犬的? 分、、分生間受 課月生 種有 以並 物 卡犬物 七綱 層類線集到上 會有 以並 物 卡犬物 七綱 層類緣各校課 有時 拉創 種 提是種 大、 愈愈關	成因●解生的 【1.●是發●見條晰●發是虛聽他2.答●的。能化物關 3-觀討否言發時理。在言否心,人口 能原 否石演係 2.察論踴。表是清 别時能傾尊。頭 否了與化。 時躍 意否 人,夠 重 回 說探生態關 探生態關	
--	-------------	---	---	--

41 (8) (8) 33	土土加山	11.1. 11-12-	▼
科學學習	索表鑑定	的細胞核。	【實驗 3-
的自信	生物。	11. 列舉常見的原核生	1]
心。	2. 能製作	物,説明其構造、特	1 觀察
	簡易的檢	徵、分布及對人類的影	●能指出
	索表。	響。	昆蟲的各
	W. VC	12. 讓學生了解原核生	部分構造
		14. 吸于工厂所办饭工	名稱。
		物和真核生物差異處,	石供。
		真核生物可再區分為原	●能區分
		生生物界、真菌界、植	比較本活
		物界及動物界。	動中所列
		13. 例舉校園生物或學	舉之昆蟲
		生所帶的圖片,說明五	的異同。
		界分類系統,但不詳述	2實作評
		各界生物的特徵。	里
		14. 說明病毒雖與人類	●實驗過
		14. 就奶奶带虾兴八颗	● 貝 /
		有密切關係,但因構造	程中能與
		簡單未具有細胞層次,	組員分工
		故未列入五界的分類系	合作,並
		統。	隨時發現
			問題。
		【實驗 3-1】	3作業評
		1. 將全班分組後再進行	里:
		本活動。	
			●完成活
		2. 舉例說明如何使用	動紀錄
		「二分法」。	簿,並確
		3. 說明小華的檢索表之	認答案的
		使用方法,從左邊的特	正確性。
		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雨	
		群的分類依據。	
1	l	A \A \A\ \. \. \. \. \. \. \. \. \. \. \. \. \.	

	第物與3-核生真探3-的23的分3、物菌討1孢章演類原原界界活蕈子。生化 生及、動類	自能學方度生中自透山之一 一人用識與日當 B3 賞 五人 一人用說第一日當 B3 賞 五人	tr能得正結察然實據論: -I將的確到到現驗,出明 	GC人和許物微人利則G·IV-體內微有物有有害IV-3表有生些對些。4日	【1.核的徵對影2.核構物3-知生構,人響了生造3.道物造以類。解物與2.原界特及的 原的分類	5. 表蟲紀 6. 六分板 7. 作同 8. 用【1. 胞膜細 2. 物徵響 3. 为粉,錄各種叉上討出的說。一說內包胞列,、。展別中得中將蟲索 並的能歸 中得中將蟲索 並的能歸 原遺,。常明布 原始配果 一完, 表索因檢 生物缺 的異話。甲,表 發檢原納 核傳故 見其及 生的的乙在 蟲個在 所盡 的 於有整 生特的 實別 等二黑 製相 功 細核的 數學 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.	【1●說的●解否心並?3】:確界。講是專,重:確界。講是專,重	境 了多環力性 教環性体承重 環】1 物及載要	
<i>k</i> , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	炒 0 立 1	4 T 11	4 IV 1	C- IV 9	7 9.9 3	用。	V 0 0 V	V 722	
	物與3-核生真探3的分3、物菌計類原原界界活蕈與類原原界界別活動,	能學方度生中自透應知法於活。-J過用識與日當 -B放科、態常 3賞	能得正結察然實將的確到到現驗所知的所的象數習識連觀自及	人和許物微人利則的體多,生體,有體內微有物有有害表有生些對 些。	1.核的徵對影2.核知生構,人響了生道物造以類。解物原界特及的原,例	【3-3】 1. 記明原 核生物 實 的 數 則 所 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 是 的 的 是 的 的 是 的 的 是 的 的 是 的 的 是 的 的 的 的 是 的 的 是 的 的 是 的 的 是 的 是 的 是 的 是 。 是 的 是 。 的 是 。 的 是 。 的 。 。 的 。 。 。 。	1●說的●解否心觀能出名教時能聽察正五稱師,夠講:確界。講是專,	境 了多環J1 了多環力 別別 別別 別別 別別 別別 別別 別別 別別 別別 別	

<u> </u>						
	科技運	重要發現	的構造和	所需、健康保健或疾	異同。	
	用、自然	的過程,	分類,及	病, 瞭解微生物生命科	●能否列	
	環境、書	以及不同	與人類的	學的重要性。	舉生活中	
	刊及網路	性別、背	關係。	于的主义任	的真菌界	
	门及汽站	1工/11 月	例 切:	【炽山江和 9 1】	的共国外	
	媒體中,	景、族群 者於其中	V Im al	【探討活動 3-1】	生物。	
	進行各種	者於其甲	.【探討	1. 引導學生觀察洋菇的	-	
	有計畫的	的貢獻。	活動 3-	蕈傘、蕈褶、蕈柄等構造。	【探討活	
	觀察,進		1]	造。	動 3-1】	
	而能察覺		1. 了解蕈	2. 讓學生多測試幾種蕈	1 觀察	
	問題。		類的外部	傘打開程度不一的洋	2實作評	
	ai-IV-1		形態。	菇,引導學生比較彼此	量	
	動手實作		2. 能將蕈	間形成的孢子印差異。	3作業評	
	到 7 頁 IF 解決問題		4. 肥州阜	间形成的把了年左共	量	
	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		例抄际使	7 9.4 3	里	
	或驗證自		蕈傘底部	[3-4]	7 9.4 3	
	己想法,		露出。	1. 說明植物的構造特	[3-4]	
	而獲得成		3. 能完成	徵、營養方式及分類。	1 觀察:	
	就感。		孢子印。		●是否能	
	ai-IV-2				區分蕨類	
	透過與同		[3-4]		植物的	
	齊的討		1. 知道植		根、兹、	
	論,分享		物體的構		根、莖、葉等構	
	一				未 寸 件	
	科學發現		造。		造。	
	的樂趣。				●能正確	
	ai-IV-3				判斷雄毬	
	透過所學				果與雌毬	
	到的科學				果。	
	知識和科				●能從子	
	學探索的				葉數目、	
	各種方				葉脈形	
					未加ル	
	法,解釋				式、維管	
	自然現象				束排列,	
	發生的原				區分雙子	
	因,建立				葉植物與	
	科學學習				單子葉植	
	,,,,,		1		1 4 / 14	

			おりた		ı		44		
			的自信				物。		
			心。				2口頭詢		
			an-IV-3				問:		
			體察到不				●是否能 說出藻類		
			同性別、				說出藻類		
			背景、族				和植物的		
			群科學家				共同特		
			們具有堅				徵。		
			們具有堅毅、嚴謹				●能說出		
			和講求邏				種子對種		
			輯的特				子植物的		
			質,也具				重要性。		
			有好奇				重要性。 ●是否攜		
			有好奇心、求知				带所分配		
			慾和想像				的項目,		
			一力。				並能仔細		
			pe-IV-2				觀察。		
			能正確安						
			全操作適						
			合學習階						
			段的物						
			品、器材						
			儀器、科						
			技設備及						
			資源。能						
			進行客觀						
			進行客觀的察或數值						
			察或數值						
			量測並詳						
			實記錄。						
第九週	第3章生	自-J-A1	ti-IV-1	Db-IV-5	[3-4]	(3-4)	[3-4]	【環	
/1/0-0	物的演化	能應用科	能依據已	動植物體	2. 了解植	2.展示地錢或土馬騌實	1 觀察:	境教育	
	與分類	學知識、	知的自然	適應環境	物界可分	2. 展示地錢或土馬騌實 體,並用圖解說明蘚苔	●是否能	境教育】 環J1	
	與分類 3-4 植物	方法與態	科學知識	的構造常	物界可分 為蘚苔植	植物的構造及特徵。	1 觀察: ●是否能 區分蕨類	了解生物	
	0 11 11 17 1	刀仏共心	11 十 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	山山田田田	一心叶百组	但你时候还不可以	世 カ 厥 妖	1 / / / 工 / / /	

常 3-2物 (文字) (文z) (文) (文) (z) (z) (z) (z) (z) (z) (z) (z	由團與過像的法方時果生異嘗導新方新型或tr能得正結察然實自體討程當觀或法,可的;試下思法的、結T將的確到到現驗或索的想用方驗變結產 能指創和到 品。1習識連觀自及展密參T據態的,生。T用的功改生展密參T據態的,生。T用的功改生	物植子被物3.雙物葉4.物生關 【2】.類外態2.孢堆囊的3.類同類物值子被物3.雙物葉4.物生關 【2】.類外態2.孢堆囊的3.類同類別徵生引的取這?習別有別人沒精種花。分子)別割、歸分子 實引,地別徵生引的取這?習別有學人沒精種花。分子)別割、歸分子 實引,地明、活導生一是」動說種與習的子植 組、察其察花納類葉 驗導觀方關生學有個為藉機明子例生花過被物 進果種手植的子雙物 2生其種方關思勢毬毬引 的沒裸上構,實稱 葉等的的葉數植子。 】在生物式係考及果果起 样有子的造說包為 片的样數朋目物葉 採長物式係考及果果起 样有子的造說包為 片的样數朋目物葉 採長	、。種分,或學 構果予關和明覆被 、觀講目底。的植 集與 子類提雌生 造實植係精形,子 花察, 形 徵與 根葉造●判果果●葉葉式束區葉單物2問●說和共徵●種子重●帶、等。能斷與。能數脈、排分植子。口:是出植同。能子植要是所莖構 正雄雌 從目形維列雙物葉 頭 否藻物特 說對物性否分莖構 正雄雌 從目形維列雙物葉 頭 否藻物特 說對物性否分莖構 正雄雌 從目形維列雙物葉 頭 香藻物特 說對物性否分	多環力性 外 理與境係心悅積挑力度樣境的。 教戶解生的,靈,極戰與。性承重 戶 了 3 識環 得喜養對能及載要 戶 】 3 識環 得喜養對能
--	---	--	--	--

自己論點	實驗課前稍作複習。	【實驗 3-
的正確	3 讓學生多觀察幾種藍	2)
性。	3. 讓學生多觀察幾種蕨 類,引導學生比較彼此 間形態與構造的異同。	1 觀察:
	规 7 刀 守 字 生 儿 牧 饭 此	1既分・
tc-IV-1	间形態與構造的共问。	● 能止確
能依據已		邑分根、
知的自然		莖、葉。
科學知識		●能正確 區分根、 莖、葉。 ●從外型
與概念,		及顏色等
對自己蒐		特徵,區
到日 U 尨		付饭 / 四
条與分類		分成熟的
集與分類的科學數		某及幼嫩
據,抱持		的葉。
合理的懷		葉及幼嫩 的葉。 2實作評 量:
疑態度,		量 :
並對他人		●能正確
业的他人		
的資訊或		使用解剖
報告,提		顯微鏡及
出自己的		複式顯微
看法或解		鏡。
釋。		●能製作
po-IV-1		为子豪的
PO IV I		孢子囊的 玻片標
能從學習		坂 月 保
活動、日		本。
常經驗及		●實驗過
科技運		程中能與
用、自然		組員分工
環境、書		合作並隨
化九 百 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		
刊及網路		時發現問
媒體中,		題。
進行各種		3作業評
進行各種有計畫的		量:
觀察,進		● 完成活
而能察覺		動紀錄
明昉。		薄,並確
問題。		<i>评</i> / 业唯

			ai動解或己而就a透儕論科的a透到知學各法自發因科的心IT手決驗想獲感I過的,學樂I過的識探種,然生,學自。V-實問證法得。V-與討分發趣V-所科和索方解現的建學信1作題自,成 2同 享現。3學學科的 釋象原立習				認否不容。		
第十週	第3章生 物與分動 3-5動 界	自J-A1 自應知法於活。 開識與日當 以應 的 以 的 的 的 的 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的	tr-IV-1 能得正結察的確到到到明 明的所的象 然	Db-IV-5 動適的成發精 機構為展密 構造人各儀 器	【3-5】 1. 物造2. 物 3. 了界特知界 数道中與 分 分 的 份 的 尚 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的	【3-5】 1.動物界中的階層為 物以紹門」 一的階層物的 的所屬 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個	【3-5】: 母是踴●見 1 ●是踴●見 1 · 時言 意否	【育】 我環外樣境的 環】1 物及載要	

具常驗問能題資素生的器器設源自探動自透學展溝同共及掘關問的機工的問題,活物材、備,然究。J過習與通參同共科知題能及出並問、因用遭、 技資劃學 2作發儕共、行發相與決。 是常驗問能題資素生的器器設源自探動自透學展溝同共及掘關問的工作。 是常數問能題資素生的器器設源自探動自透學展溝同共及掘關問的配置。 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	實際論的進習識自的性心能活常科用環刊媒進有觀而問話透濟論科的面分數。 1 物構 以分 2 物造,人。 6.1 物構 以分 2 物造,人。 7.4 生與特可物 1.4 生構能善活物。 6.1 物構 以分 2 物造,人。 7.4 生與特可物 1.4 生構能善活物。 6.1 的。 6.1 的,生。 6.1 个學、驗運自、網中各畫,察。 7.4 與計分發趣 7.4 中,用知釋點 6.1 以分 2 物造,人。 6.1 为精 以分 2 物造,人。 7.4 自 的。 6.1 的,生。 7.4 上侧 8.5 的,生。 7.4 上侧 8.5 的,生。 7.4 上侧 8.5 的,生等 無物,活的 8.5 的,生等 無物,活的 8.5 的生等 無物,活的	别分分之。 所 大 特 所 所 大 特 是 的 大 是 的 大 是 是 的 大 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	条析●發是盡德也問●物的分流 條析●發是盡德也問●物的分流 個人,夠重詢動物及 是實力知活關獲的培面的態海
--	--	---	--

第十一週	第物與第物3界活海動類3的分4與5、動洋物挑章演類章環動探3哺的戰生化、生境物討2乳分	自能學方度生中自能得知結觀自及據自體據多點對方訊的抱的一了應知法於活。」將的識到察然實,我探、元,問法或可持懷人用識與日當一人所科,自到現驗學或索回觀並題、數信合疑1科、態常 2習學連己的象數習團證應 能、資據性理態	久因究背而化ti能知科概由團與過像的法方時果生異嘗導新方新型或tr能得性科的景有。II依的學念自體討程當觀或法,可的;試下思法的、結I將的,學時不所 V據自知,我探論,使察實改其能差並在以考得模成果V所知會研空同變 I 已然識經或索的想用方驗變結產 能指創和到 品。1習識會研空同變	Fc生含的生生子成低個群集L隨間與的用系構間形現I-物有態態物,層到體、。I-著、環交,中會改成象V-圈不系系因其次高、群 V-生生境互生的隨變演。1內同。的 組由為族 1物物間作態結時,替	【5.椎特類的 【動1.獅豹狗等乳外態2.活供表物稱3-了動徵生應 探3了、、、海動部。能動的比種。5】解物,活用 討2解海海海洋物形 利所檢對的資的人上。 活】海 象哺的 用提索出名	【3-5】常、類的 活學動 生索未 答複包的生哺造 3-2聚造 活引種 想到括例類乳特 3-2聚造 活引種 想到括别 4-2聚造 活引種 想到括别 4-2聚造 活引種 想到括别 4-2聚造 活引種 想到 4-2聚造 活引種 想到 4-2聚造 活引種 想到 4-2聚造 活引種 想到 5-2聚造 的生	【動1.量2.答3.度4.量探3-2頭 掌 習 察計】評 問 態 評	境 了多環力性 了周的係動求切利 了發義境會濟衡與大教環解樣境的。環解遭互,物,動。環解展(、、的發原環了生性承重 J人動動認需並物 J永的環社與的展則生眾】1物及載要 2與物關識 關福 4續意 經均)。	
		的懷疑態 度或進行	得的知識 正確的連					【生 命教育】	

		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	 		
檢核,提	結到所觀			生J3	
出問題可	察到的自			反思生老	
能的解決	然現 象及			病死與人	
方案。	實驗數			生無常的	
自 Ĵ-A3	提, 並推			現象,探	
具備從日	實驗數據,並推論出其中			索人生的	
常生活經	的關聯,			目的、價	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	進而運用			值與意	
問題,並	習得的知			義。	
	識來解釋			我 【户	
NE / K / IR IE / L IE /	· 自己論點			从 从 払 去 】	
題特性、	日し締制			外教育】	
資源等因素,善用	的正確			户J2	
	性。			擴充對環	
生活週遭	tm-IV-1			境的理	
的物品、	能從實驗			解,運用	
器材儀	過程、合			所學的知	
器、科技	作討論中			識到生活	
設備及資	理解較複			當中,具	
源,規劃	雜的自然			備觀察、	
源,規劃 自然科學	界模型,			描述、測	
探究活	並能評估			量紀錄的	
動。	不同模型			能力。	
自-J-B1	的優點和				
能分析歸	限制,進				
納、製作	能應用在				
	後續的科				
圖表、使 用資訊及 數學運算	學理解或				
數學運質	生活。				
	ai-IV-1				
整理自然	動手實作				
科學資訊	解決問題				
或數據,	或驗證自				
並利用口	己想法,				
語、影	而獲得成				

				-
像、文字 與圖案、	就感。			
與圖案、	ai-IV-2			
繪圖或實	透過與同			
物、科學	齊的討			
17 1 17 17 17 17 18 18 1	阴则则 丛 . 八 吉			
名詞、數 學公式、	論,分享			
学公式、	科學發現			
模型等, 表達探究	的樂趣。			
表達探究	ai-IV-3			
之過程、	透過所學			
發現與成	到的科學			
果、價值	知識和科			
	外			
和限制	學探索的 各種方 法,解釋			
等。 自-J-C2	各種力			
自-J-C2	法,解釋			
透過合作	自然現象			
學習,發	發生的原			
展與同儕	因,建立			
溝通、共	科學學習			
日安的、	的自信			
同參與、共同執行	即日后			
共内執行	<i>心</i> 。			
及共同發	an-IV-1			
掘科學相	察覺到科			
	學的觀			
問題解決	察、測量			
的能力。	和方法是			
11 NG 71	不目右正			
	否具有正 當性,是			
	留性 , 疋			
	受到社會			
	共同建構			
	的標準所			
	規範。			
	pe-IV-2			
	能正確安			
	<u>ルル唯文</u>			
	全操作適			

			合段品儀技資進的測量實pa能納圖用數法資據學的、器設源行質或冊記一分、表資學,訊。習物器、備。客性數並錄-析製、訊等整或階 材科與能觀觀值詳。1歸作使與方理數階						
第十二週	第物4-群與實族數章環族群替4-1體查	自能學方度生中自能得知結觀-J應知法於活。-J將的識到察-用識與日當 -A所科,自到1科、態常 2習學連己的	tr能得正結察然實據論的進習一將的確到到現驗,出關而得V-所知的所的象數並其聯運的1習識連觀自及 推中,用知	FC生含的生生子成低個群集D-TV圈不系系因其次高、群U-T内同。的组由為族	【1.群的2.長的過3.群會生亡4-學與概認(原程了的受、、1】習群念識薄理。解大到死遷族集。消)與 族小出 出	【4-1】 【4-1】 【4-1】 校司 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	【1.●課本容●表發躍●見條4-觀請前節。自時言。發時理1】察同預的 由是踴 表是清:學習內 發否 意否	境 了周的係動求切利 透教環解遭互,物,動。 環過環】2與物關識 關福 7碳	

自然現象 及實驗數 據,學習 的正確 自我或團 性。 體探索證 ai-IV-3 據、回應 透過所學 到的科學 多元觀 點,並能 對問題、 方法、資 各種方 訊或數據 的可信性 抱持合理 發生的原 的懷疑態 科學學習 度或進行 檢核,提 的自信 出問題可 ah-IV-2 能的解決 方案。 自-J-B1 能分析歸 納、製作 學探究方 圖表、使 用資訊及 自己做出 數學運算 等方法, 定。 整理自然 an-IV-1 科學資訊 或數據, 學的觀 並利用口 語、影 像、文字 與圖案、 當性,是 繪圖或實 受到社會

識來解釋 自己論點 知識和科 學探索的 法,解釋 自然現象 因,建立 糖),在 應用所學 生物與無 到的科學 生物間循 知識與科 環使用。 Bd-IV-3 生態系 法,幫助 者、消費 最佳的決 者和分解 者共同促 察覺到科 流轉和物 察、測量 和方法是 環。 否具有正 Nb-IV-1 全球暖化

中,生產

成能量的

對生物的

質的循

生態系中 的能量來 與遷入的 影響。 4. 學習族 源是太 陽,能量 群估算的 會經由食 方法,並 物鏈在不 藉由實驗 同生物間 活動熟悉 流轉。 與使用這 Bd-IV-2些方法。 5. 能了解 在生態系 中,碳元 與尊重地 素會出現 球各種生 物的生存 不同的物 質中, 權,愛護 (例如: 環境,保 二氧化 育生物。 碳、葡萄

【實驗 4-11 1. 了解族 群個體數 目調查的 目的與重 要性。 2. 藉由實 驗活動學 會直接計 數法、樣 區法與捉 放法。 3. 藉由實 驗活動了 解這些方 法適用對

這些地點有哪些特色? 給你有什麼特別經驗? 哪些地點值得推薦同學 去體驗?原因為何? 4. 進行課文內容說明、 講解與討論。 (1)族群:是指特定時 間+相同棲地+同種生 物所組成的群體。 (2)族群大小:是指一 個族群中含有多少個體 數。族群大小是研究族 群一個重要基本資料, 但有時此數據不容易經 由測量而獲得,因此就 必需採用估算的方式來 推斷族群大小。 (3)族群密度:單位空 間中族群內的個體數 目。若以分布之總空間 為基礎,所計算出之族 群密度稱為粗密度; 若 僅考慮其可能占據的棲 地或生存空間,計算的 值可稱為實際密度或生 態密度。 5. 自然環境中的生物族 群不會無限制增大,是 因為環境的負荷力(負 荷量)有一定上限,所 以任何種類的生物都不

會無限制增大。這個問

題可以導引出負荷力與

環境阻力的概念。

晰。 ●在別人 發言時, 是否能夠 虚心傾 聽,尊重 他人。 ●教師講 解時,是 否能夠專 心聽講, 並記錄重 點。 2. 口頭詢

集的概

生、死

影響。

方法。

充:

●能說出

族群估算

3. 教師的

講解與補

●學生發

表後,教

念。

●能說出 族群與群 ●能說族 群的大小 會受到出 跡。 亡、遷出 與遷入的

命教育】 生J3 值與意

義。

了解化石 燃料與溫 室氣體、 全球暖 化、及氣 候變遷的 關係。 環J14 了解能量 流動及物 質循環與 生態系統 運作的關 係。

循環」,

環J15 認識產品 的生命週 期,探討 其生態足 跡、水足 跡及碳足

【生 反思生老 病死與人 生無常的 現象,探 索人生的 目的、價

特 特 明 中 東 東 東 東 東 東 東 東 東 東 東 東 東	是息期族也力:的阻物物當間源地將低而,的特所組 「是集學多黑蟻黑是息期族也力:的阻物物當間源地將低而,的特所組 「是集學多黑蟻果是息期族也力,適便食毒。體資養這降,制用指十所 :,群同很有家们生域荷稱納(2)群素如空配過競天也群亡成環6.+種體7.常族為螞臺蟆家人。1中物影的生境常非子。 象缺 象缺 象缺 息期族也力,的阻物物當間源地將低而,的特所組 「是集學多黑蟻累體的所稱。作環力、累族會,的造,使這結定有成 環歸?回,頭、黑指一、所群稱。作環力、累族會,的造,使這結定有成 環歸?回,頭、黑生的成務	、 E 量為 別境,生積群相易品成或族便果時不的 境屬原答例慌小馬 財加明充生群的並群會生亡與影4.材●示授點學完準作 【1】.●否 事以、,了與定說的受、、遷響預:教下課,生成備。 實 觀學能 事以、,了與定說的受、、遷響預:教下課,生成備。 實 觀學能 對戶解生的,靈,極戰與。 外 理與境係心悅積挑力度 外 理與境係心悅積挑力度
---	---	---

	【實驗 4-1】 1.進行動依序為樣區 上進行所 上進行 於與直接 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	實●規完活容●題們進討。 動物時實內 到組否步以 問員會探獲
	注3.白取果4.法(1)於移能物(2)範圍 所數 第 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	得道2.量●操器利動●行認謹●進能合重3.量解。實:能作材進步活時真。在行與作他作:決 作 正活,行驟動態嚴 活時他,人業之 評 確動順活。進度 動,人尊。評
		●活動紀 錄本要記 錄詳細、

	ı	T		ı	1	T		T	
							確實,問		
							題討論的		
							內容正		
							確、條理		
							分明,版		
							面乾淨、		
							面乾淨、 整齊。		
第十三週	第4章生	自-J-A1	tr-IV-1	Fc-IV-1	[4-2]	(4-2)	(4-2)	【環	
7. 1 — 🤍	物與環境	能應用科	能將所習	生 物 图 內	1. 認識生	1.延續第一節所學,以	1. 觀察:	境教育】	
	4-2 生物	學知識、	得的知識	全有不同	活於同一	影片或 PPT 展示獅子或	●討論時	環J2	
	間的互動	方法與能	正確的連	的能系。	環境中的	獵豹在草原上獵補羚	是否發言	了解人與	
	關係、4-	方法與態 度於日常	結到所觀	一个的生生子成为有態態物,層以 有態態物,層以 一個不系系因其次之	環境中的 生物的 此間的 互	羊,請學生發表看法,	是 理 發 。 表 意	周遭動物	
	3生態系	生活當	察到的自	上版用	上間的石	從此引出「掠食」的概	■発表音	的互動關	
	0 王芯尔	中。	然現象及	工物四	動關係,	念,也讓學生對於生物	見時是否	係,認識	
		自-J-A2	實驗數	1 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	如掠食、	間的互動有初步的認	條理清	動物需	
			貝 椒 数 據 , 並 推		如你很 ` 安山、山				
		能將所習	旅 ² 业推	低到高為	等生生生 人 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大 大	識,並說明生物很少以	断。	求,並關	
		得的科學	論出其中 的關聯,	個體、族	利兴生、	單一個體生存於環境	●在別人	切動物福	
		知識,連 結到自己	的 躺 聯 ,	群、群	旦利共生	中。	發 是 虚心傾	利。	
		結到目己	進而運用	集。	與競爭	2. 以教學掛圖、教學	走否能夠	環J7	
		觀察到的	習得的知	Bd-IV-1	等。	DVD 或 PPT 介紹各種生	虚心傾	透過「碳	
		自然現象	識來解釋	生態系中的能量來	2. 學習利	物間的互動關係。	聽,尊重	循環」,	
		及實驗數	自己論點	的能量來	用生物間	3. 生物防治	他人。	了解化石	
		據,學習	的正確	源是太	的互動關	(Biological control)	●教師講	燃料與溫	
		自我或團	性。	陽,能量	係,進行	或稱為生物害蟲防治	解時,是	室氣體、	
		自我或團 體探索證	ai-IV-3	陽,能量會經由食	生物防	(Biological pest	否能夠專,	全球暖	
		據、回應	透過所學	物鏈在不 同生物間	治,可減	control)利用自然界中	心聽講,	化、及氣	
		多元觀	到的科學	同生物間	少農藥的	的捕食性、寄生性、病	並記錄重	候變遷的	
		點,並能	知識和科	流轉。	使用。	原菌等天敵,把有害生	點。	關係。	
		對問題、	學探索的	Bd-IV-2		物的族群壓制在較低的	2. 口頭詢	環J14	
		方法、資	各種方	在生態系	【4-3】	密度之下,使這些有害	問:	了解能量	
		訊或數據	法,解釋	中,碳元	1. 認識 4	生物不致造成危害,也	●學生是	流動及物	
		的可信性	自然現象	素會出現	熊系與影	就是利用「一物剋一	否能說出	質循環與	
		抱持合理	發生的原	一, 一, 一, 一, 一, 一, 一, 一, 一, 一, 一, 一, 一, 一	態系生態系	物」的防治法。以臺灣	生物間的	生態系統	
		的懷疑態	因,建立	質中,	的環境因	常見的例子	互動的概	運作的關	
	l	日本人の大学		スト	りなた日	H VC H3 N1 1	- 31 H 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	~ IF H J 1991	

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、 模型等, 表達探究 之過程、 發現與成 果、價值 和限制 竿。

科學學習 的自信 いど。 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。

(例如: 子。 2. 認識影 二氧化 碳、葡萄 響生態系 糖),在 的生物因 子,生產 生物與無 生物間循 者、消費 環使用。 者和分解 者。 Bd-IV-3 生態系 3. 能依據 中,生產 定義依序 者、消費 排列出個 者和分解 體、族 者共同促 群、群 成能量的 集、生態 流轉和物 系、生物 質的循 圈的組成 層次。 環。 Nb-IV-1 4. 了解生 全球暖化 態系中的 能量來源 對生物的 影響。 是太陽, Lb-IV-1 能量會經 生態系中 由食物 的非生物 鏈、食物 因子會影 網在不同 響生物的 生物間流 分布與生 轉。 存,環境 5. 認識食 調查時常 物鏈、食 需檢測非 物網、能 量塔與生 生物因子

的變化。

熊穩定間

的關係。

6. 認識能

(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 植蝴等。 (2)寄生性天敵一以赤 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 物利用傳遞訊息與溝通 的化學分子,多具有物 種專一性,許多昆蟲可 釋放出性費洛蒙來吸引 配偶。科學家就可利用 「人工合成性費洛蒙」 來協助農夫來誘捕鱗翅 目(蝶、蛾)的雄性成 蟲,以達到降低害蟲數

[4-3]

量的效果。

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《絕地救援》的故事做背景,老師問:一

念●否生互式3.材●示授點學完準。學能物動。預:教下課,生成備生列間的 習 師節重告必那工是舉的方 教 提課 知須些

【1.●是頭●見條晰●4-觀討否躍發時理。在3)緊論發。表是清 別:時言 意否

作。

發是虛聽他●解言否心,人教時時能傾尊。師,

係 認的期其跡跡跡。環止,生、及。 環產命探態水碳。

命 反病生現索目值義 教生思死無象人的與。 生 】 3 老人的探的價

外 理與境係心悅積挑力度教戶解生的,靈,極戰與。戶 3 識環 得喜養對能

	量物的7.明環環動循念解質碳與環。說循循	位人暴急克包必不環法援馬自會與出響者角2.生學概從與是件乾學引的元動、制馬風終卻在須足境與,克己」看生的、色教存生念中必生」、生出概的、行克襲止因火想、下地,有請法態環消與師的回並引要物,糖的「念課食火,擊撤意星辦沒繼球你最請,系境費功問條想發導物生回果興吃,程物是因,離外上法有續聯」會多學老的因者能學件一表出質存答鼓趣」再內鏈是因任此事,在水存絡假做活發師概子和。生為下看「元的給勵與與連容、的強被,,時物氧,等你麼的意中及生解 「?態,量的大餅,竟被至能物允,時物氧,等你麼的意中及生解 「?態,量的大餅,完被至能物太大迫而被馬供氣並待你?機意引其產者 生」系老取供條餅引,吃本量網空的緊馬丟克應的設救 讓 「導影」的 物讓的師得給 起導」單流、空的緊馬丟克應的設救	否心並點2.問●生概影境●能的●生消分生所角能●食食能概●物的●量在能聽記。口:能態念響因能量概能產費解態扮色。能物物量念能質概分和環夠講錄 頭 說系及的子說流念說者者者者系演與 說鏈網塔。說循念辨物境專,重 詢 出的其環。出動。出、和在中的功 出、、等 出環。能質中專,重	
		動、食物鏈、食物網、 能量塔等概念。	在環境中 流動情形	

							的差異。	
							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	
							準備工	
							作。	
第十四週	第4章生	自-J-A1	tr-IV-1	Fc-IV-1	【探究任	【探究任務】	【探究任	【環
77 1 4 4	物與環境	能應用科	能將所習	生物圈內	務】	1. 訓練同學們的觀察、	【探究任 務】	境教育】
	4-3 生態	學知識、	得的知識	全有不同	1. 透過生	操作、記錄、分析、討	1. 觀察:	環J2
	系【探究	方法與態	正確的連	含的生活	活環境實	論與團隊合作等能力,	●學生是	了解人與
	任務】	度於日常	結到所觀	生態系的	際的生態	故調查前的準備、實際	否能互相	周遭動物
	、4-4 生	生活當	察到的自	生物因	調查,了	的操作與活動後的資料	合作、正	的互動關
	態系的類	中。	然現象及	子属 低到 低到	解環境中	分析、討論,都需要全	確的操	係,認識
	型(第二	自-J-A2	實驗數	成層次由	生物的種	體的合作來完成。	作,進行	動物需
	次段考)	能將所習	據,並推	低到高為	類、數量	2. 利用學過的直接計數	實驗。	求,並關
	•	得的科學	論出其中	個體、族	及其在生	法、樣區法與捉放法來	●於教師	切動物福
		知識,連	據出其中的關聯,	群、群	類其在所	輔助同學們進行調查,	規定時間	利。
		結到自己	進而運用	集。	扮演的角	藉此也可印證所學。	完成實驗	環J7
		觀察到的	習得的知	Bd−IV−1	色與功	3. 可利用數位相機或智	活動內	透過「碳
		自然現象	識來解釋	生態系中的能量來	能。	慧型手機對調查的樣區	容。	循環」,
		及實驗數	自己論點	的能量來	2. 比較不	及其鄰進的環境進行拍	●遇到問	了解化石
		據,學習	的正確	源是太	同地點的	攝與記錄,藉此了解大	題,組員	燃料與溫 室氣體、
		據,學習自我或	性。	源是,經量大量	調查結果	環境與小樣區之間有何	們是否會	室氣體、
		體探索證	po-IV-1	會經由食	是否不	連結及影響。	進一步探	全球暖
		據、回應	能從學習	物鏈在不	同,以及	4. 生物種類繁多,若遇	討,以獲	化、及氣
		多元觀	活動、日	同生物間	討論造成	到不認識的生物,可針	得解決之	候變遷的
		點,並能	常經驗及	流轉。	調查結果	對生物的外型與特徵	道。	關係。
		對問題、	科技運	Bd-IV-2	差異的可	等,利用數位相機或智	2. 實作評	環J14
		方法、資	用、自然	在生態系	能原因。	慧型手機進行拍攝與記	量:	了解能量

訊或數據 環境、書 錄,活動後再利用圖書 ●能正確 流動及物 中,碳元 [4-4]館的圖鑑或網路資料進 操作活動 質循環與 的可信性 刊及網路 素會出現 抱持合理 媒體中, 不同的物 器材,順 生態系統 1. 認識陸 行分析、比對,多可得 質中, 到解答。 的懷疑態 進行各種 域主要的 利進行活 運作的關 生態系。 度或進行 有計畫的 (例如: 動步驟。 係。 檢核,提 觀察,進 二氧化 2. 認識水 [4-4]●活動進 環J15 1. 利用單槍投影機介紹 出問題可 而能察覺 碳、葡萄 域生態系 行時態度 認識產品 能的解決 問題。 糖),在 的分布與 地球陸域主要生態系, 認真嚴 的生命週 方案。 po-IV-2生物與無 特色。 針葉林、落葉闊葉林、 謹。 期,探討 自-J-B1 能辨別適 生物間循 3. 能以各 常綠闊葉林、草原與沙 ●在活動 其生態足 合科學探 漠等生態系,讓學生有 能分析歸 環使用。 種方法觀 進行時, 跡、水足 初步認識與概念。 納、製作 究或適合 Bd-IV-3察自然生 能與他人 跡及碳足 生態系 中,生產 以科學方 2. 再利用單槍投影機介 合作, 尊 圖表、使 熊系並記 跡。 式尋求解 錄。 重他人。 【生 用資訊及 紹水域的各種生態環 者、消費 數學運算 決的問題 4. 能欣賞 境,如潮間帶、河流、 3. 作業評 命教育】 者和分解 量: 等方法, (或假 生態之 湖泊、水庫、河口等生 生 J3 者共同促 整理自然 美,並了 態系照片,讓同學們認 反思生老 說),並 ●紀錄要 科學資訊 能依據觀 成能量的 解環境保 識與了解,並引起學生 記錄詳 病死與人 流轉和物 育的重要 學習的興趣。 生無常的 或數據, 察、蒐集 細、確 3. 請學生發表對於這些 並利用口 實,問題 現象,探 資料、閱 質的循 性。 語、影 讀、思 生態環境有什麼印象? 討論的內 索人生的 環。 像、文字 考、討論 Lb-IV-1 有哪些特色?曾經到訪 容正確、 目的、價 與圖案、 等,提出 生態系中 過嗎?哪些地方值得推 條理分 值與意 繪圖或實 的非生物 薦?理由為何? 義。 適宜探究 明,版面 【户 因子會影 4. 教師說明陸域各地受 乾淨、整 物、科學 之問題。 響生物的 外教育】 名詞、數 ai-IV-1 緯度、年雨量、年蒸發 齊。 學公式、 動手實作 分布與生 量與地形等條件,形成 戶 J3 廣大面積的生態系,依 模型等, 解決問題 存,環境 [4-4]理解知識 表達探究 或驗證自 調查時常 序介紹森林、草原與沙 1. 觀察: 與生活環 己想法, 需檢測非 漠生態系, 而森林生態 之過程、 ●討論時 境的關 而獲得成 系又可依據氣候上的差 是否發言 發現與成 生物因子 係,獲得 果、價值 就感。 異,再細分為常綠闊葉 踴躍。 心靈的喜 的變化。 和限制 ai-IV-2 林、落葉闊葉林及針葉 ●發表意 悦,培養 竿。 透過與同 林等生態系。 見時是否 積極面對

儕的討	條理清	挑戰的能
論,分享	晰。	力與態
科學發現	●在別人	度。
が 無 あ 。	→ 在	'X
的樂趣。 ai-IV-3	發言時, 是否能夠	
a1-1V-5	 天	
透過所學	虚心傾	
到的科學	聽,尊重	
知識和科	他人。	
學探索的	●教師講	
各種方	解時, 是	
法,解釋	解時, 解時, 不是 不能講,	
4A 7D 7T 1	位肥夘守 、贴址	
自然現象	心 調	
發生的原	並記錄重	
因,建立	黑占。	
科學學習	2. 口頭詢	
的自信	問:	
₩ •	●能說出	
an-IV-1	陸域主要	
	注版工女 出版工女	
察覺到科	的生態系。	
學的觀	糸 。	
察、測量	●能說出	
和方法是	淡水生態	
否具有正	系的分布	
當性,是	與特色。	
當性,是受到社會	●能說出	
共同建構	→ R - N - H	
六門杖(円) 4. 一	海洋生分。 與特色 與 動能 說出	
的標準所	糸的分布	
規範。	與特色。	
pe-IV-2	● 能說出	
能正確安	河口生態	
全操作適	系的分布	
合學習階	與特色。	
口丁日I日		
段的物		
品、器材		

	I		12 777 61	1	1				1
			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						
			重別並計實記錄。						
			貝 心 郵 ° po_IV 1						
			pc-IV-1						
			能理解同						
			學的探究						
			過程和結						
			果(或經						
			簡化過的						
			簡化過的 科學報						
			告),提						
			出合理而						
			且具有根						
			據的疑問						
			武音目。						
			或意見。 並能對問						
			題、探究						
			越、						
			八広、祖						
			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。						
第十五週	第5章環	自-J-A1	tr-IV-1	Gc-IV-2	[5-1]	【5-1】 1. 藉由觀賞介紹不同生 態系中各種生物的圖片	【5-1】 1觀察: ●能否專	【環	
7. 1 - 2	境保護與	能應用科	能將所習	地球上有	1. 能了解	1. 藉由觀當介紹不同生	1 觀察:	境教育]	
	境保護與 生態平衡	學知識、	得的知識	形形色色	生物多樣	能系中各種生物的圖片	●能否惠	境教育】 環JI	
	上心一因	ナハー吸	11 11 11 11		エツッポ	心小一个住工机时图月		1 1	

) . 1 . 1. 1b	- 1 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1-				, v. –	1 1 11
	方法與態	正確的連	的生物,	性的層次	或影片,比較在不同的	心觀賞圖	了解生物
	度於日常	結到所觀	在生態系	與重要	環境中生物的種類、數	片或影	多樣性及
5-2 生物	生活當	察到的自	中擔任不	性。	目和習性等有何差異,	片。	環境承載
多樣性面	中。	然現象及	同的角	2. 能體認	進而引出生物多樣性的	●討論時	力的重要
臨的危機	自-J-B3	實驗數	色,發揮	生物多樣	觀念。	是否發言	性。
	透過欣賞	據,並推	同色不同色不明的,	性對生態	2. 很多人會覺得生物多	踴躍。	環16
	山川大	論出其中	能,有助 於維持生	平衡與人	樣性與否和人類的生活	●發表意	了解世界
	地、風雲	的關聯,	於維持生	類生活的	之間似乎沒有直接的關	見時是否	人口數量
	雨露、河	進而運用	態系的穩	重要 ,谁	係,因此可在生物多樣	條理清	增加、糧
	海大洋、	習得的知	定。	重要養	性對人類生活的重要性	晰。	食供給與
	日月星	識來解釋	Na-IV-1	重自然界	上多加探討,建立學生	●在別人	以
	日 万 生 辰 , 體驗	祖 不 解 符 自 己 論 點	NG IV I 到田上版	生日心介	正確的概念。	● 在	營養的永 續議題。
	以 短 短 从	的正確	利用 生物	各種生命的態度。	上唯的概念。 9 准仁细士内之台明内	發言時, 是否能夠	類
	自然與生命之美。		利用生物資響生物間	的怨及。	3. 進行課文內之說明與	走 出 胚 列	
	卯乙夫。	性。	管生物间 によなする		討論。	虚心傾	透過「碳
	自-J-C1	po-IV-1	相互依存	[5-2]	VE ON	聽,尊重	循環」,
	從日常學	能從學習	的關係。	1.能了解	[5-2]	他人。	了解化石
	習中,主	活動、日	Lb-IV-2	HIPPO 效	1. 在上課之初,可以由	2口頭回	燃料與溫
	動關心自	常經驗及	人類活動	應是造成	學生的觀點和角度來探	答:	室氣體、
	然環境相	科技運	會改變環	生物多樣	討人口問題,例如:調	●能否說	全球暖
	關公共議	用、自然	境,也可	性危機的	查班上同學家裡的人口	明生物多	化、及氣
	題,尊重	環境、書	能影響其	原因。	數和組成份子,看看家	樣性的層	候變遷的
	照 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	刊及網路	· 境能他生的人,影生存的人,是一个人,是一个人,是一个人,是一个人,是一个人,是一个人,是一个人,是一个	原因。 2. 能了解	庭的人口結構中,老人	次。	候變遷的 關係。
	自-J-C3	媒體中,	生存。	棲地對生	和幼兒的比例如何?探	●能否體	環J16
	透過環境	進行各種	Lb-IV-3	物生存的	討目前臺灣的人口會不	認生物多	了解各種
	相關議題	有計畫的	人類可採	重要性。	會太多?有沒有親戚或	樣性對生	替代能源
	的學習,	觀察,進	取行動來	3. 能說明	朋友移民到外國居住?	態平衡與	的基本原
	能了解全	而能察覺	維持生物	外來種對	移民的原因為何?藉此	人類生活	理與發展
	球自然環	問題。	的生存環	/ / / / / / / / / / / / / / / / / / /	引起學生對人口問題的	的重要	趨勢。
	你日然依 接目右至	ai-IV-2	的工行农 培, d. H	生態保育的影響。		性,進而	【原
	境具有差 異性與互	透過與同	境,使生 物能在自	的 於音。 4. 能體認		培養尊重	
	开性兴生		彻肥仕日		2. 進行課文內容說明與	冶食守里 台始田夕	
	動性,並	儕的討	然環境中	人口問題	討論,包括棲地破壞、	自然界各	育】
	能發展出	論,分享	生長、繁	是造成許	外來種、人口、汙染及	種生命的	原月13
	自我文化	科學發現	殖、交互	多環境問	資源過度使用等所引起	態度。	學習或實
	認同與身	的樂趣。	作用,以	題的根本	的問題。可用分組討論		作原住民

為地球公	ai-IV-3	維持生態	原因,並	的方式,由各組針對不	(5-2)	族傳統採	
民的價值	透過所學	平衡。	思考解決	同的主題進行資料蒐集	1 觀察:	集、漁	
觀。	到的科學	Ma-IV-2	人口問題	及報告。	●討論時	獵、農耕	
	知識和科	保育工作	的方法。		是否發言	知識。	
	學探索的	不是只有	5. 能了解		踴躍。) · uu	
	各種方	科學家能	各種汙染		●發表意		
	法,解釋	新安水肥 夠處理,	的成因及		見時是否		
	自然現象	所有的公	的成四次 危害。		化可足占 條理清		
	發生的原	民都有權	6. 能明白		陈 <i>埕</i> / / / / · · · · · · · · · · · · · · ·		
	因,建立	利及義	生物放大		●在別人		
	四,廷卫	剂及我	生物放入		● 在 		
	科學學習	務,共同	作用的過		發言時,		
	的自信	研究、監	程與對生		是否能夠		
	<i>心</i> 。	控維及維	物生存的		虚心傾		
	ah-IV-1	護生物多	影響。		聽,尊重		
	對於有關	樣性。	7. 能了解		他人。		
	科學發現	Ma-IV-4	資源的重		2分組討		
	的報導,	各種發電	要,進而		論:		
	甚至權威	方式與新	建立使用		●進行分		
	的解釋	興的能源	資源的正		組討論時		
	(例如:	科技對社	確態度。		能踴躍發		
	報章雜誌	會、經			言,參與		
	的報導或	濟、環境			言,參與		
	書本上的	及生態的			●能對小		
	解釋),	影響。			組工作有		
	能抱持懷	Ma-IV-5			所貢獻,		
	疑的態	各種本土			與組員一		
	度,評估	科學知能			起完成小		
	其推論的	(含原住			組任務。		
	證據是否	民族與世			心上一切		
	充分且可	界觀)對					
	尤为且	が既/到 社會、經					
	ah-IV-2	濟環境及					
	應用所學	生態保護					
	到的科學	之啟示。					

1	16 777 4	ı.		
知識與科	Me-IV-1			
學探究方	環境汙染			
法,幫助	物對生物			
自己做出	生長的影			
日山欧山	生衣的彩			
最佳的決	響及應			
定。	用。			
an-IV-2	Me-IV-4			
分辨科學	溫室氣體			
知識的確	與全球暖			
少州五古				
定性和持	化。			
久性,會	Me-IV-6			
因科學研	環境汙染			
究的時空	物與生放			
背景不同	大的關			
而有所變	係。			
化。	Na-IV-1			
10°	Na-1V-1			
	利用生物			
	資學生物間			
	響生物間			
	相互依存			
	的關係。			
	Na-IV-3			
	環境品質			
	繋於資源			
	的永續利			
	用與維持			
	生態平			
	衡。			
	Na-IV-4			
	資源使用			
	的 5R: 減			
	量、拒			
	量、拒絕、重複			
	使用、回			
1	VC/14		1	

				收及再					
				生。 No IV 7					
				Na-IV-7 為使地球					
				永續發					
				展,可以					
				從減量、					
				回收、再 利用、綠					
				利用、緑					
				起。					
				Nc-IV-1					
				生質能源					
				的發展現 況。					
				Nc-IV-4					
				新興能源					
				的開發,					
				例如:風					
				能、太陽					
				一					
				汽電共					
				生、生質					
				能合汽生能電 、發電、、池 物融、 質料。					
第十六週	第5章環	自-J-A1	tr-IV-1	■池寺。 Gc-IV-2	[5-2]	[5-2]	[5-2]	【環	
年 八週	境保護與	能應用科	能將所習	地球上有	6. 能明白	2. 進行課文內容說明與	1 觀察:	境教育】	
	生態平衡	學知識、	得的知識	形形色色	生物放大	討論,包括棲地破壞、	●討論時	環J16	
	5-2 生物	方法與態	正確的連	的生物,	作用的過	外來種、人口、汙染及	是否發言	了解各種	
	多樣性面	度於日常	結到所觀	在生態系	程與對生	資源過度使用等所引起	遊蹤。 ▲ 茲 も 立	替代能源	
	臨的危 機、5-3	生活當中。	察到的自 然現象及	中擔任不同的角	初生行的 影變。	的問題。可用分組討論 的方式,由各組針對不	頭	的基本原 理與發展	
	保育與生	自-J-B3	實驗數	色,發揮	物生存的 影響。 7.能了解	同的主題進行資料蒐集	條理清	趨勢。	

態過川、露大月,然之一日中關環公,命一過關學了自具性性發我同地的。過川、露大月,然之一日中關環公,命一過關學了自具性性發我同地的。於大風、洋星體與美一常,心境共尊。一一環議習解然有與,展文與球價賞 雲河、 驗生。1 學主自相議重 3 境題,全環差互並出化身公值賞 雲河、	據論的進習識自的性 D能活常科用環刊媒進有觀而問言透儕論科的言透到知學,出關而得來已正。「從動經技、境及體行計察能題」「過的,學樂」「過的識探並其聯運的解論確 V-學、驗運自、網中各畫,察。V-與討分發趣V-所科和索推中,用知釋點 1習日及 然書路,種的進覺 2同 享現。3學學科的同,維系。「用源生互關」「類改,影生存」「類行持生,能環長、用持衡」「育是的有持的 V-生會物依係V-活變也響物。V-可動生存使在境、交,生。V-工只的有持的 V-生會物依係公話變也響物。V-可動生存使在境、交,生。V-工只功助生穩 1物影間存。2動環可其的 3採來物環生自中繁互以態 2作有功助生穩	資要建資確 【1.保要要保約2.前區育概3.重保並於常中的進使的度 3了的及國規 討灣態作。了的策落人活動,立源態 5-能育性的育。探臺生工況能要政能個生。 2、以單 何,由協小進成告 2、保組區山保成並 4、1、討合行2、保組區山保成並 4、2、對重重際 1、2、計合行2、保組區山保成並 1、2、2、2、2、2、3、3、4、2、3、4、4、4、4、4、4、4、4、4、4	上 上 上 上 上 上 上 上 上 上 上 上 上 上
---	---	---	--

各種方	科學家能		聽,尊重	
法,解釋	夠處理,		他人。	
自然現象	所有的公		2分組討	
發生的原	民都有權		論:	
因,建立	利及義		●進行分	
科學學習	 		組討論時	
的自信	研究、昨		能踴躍發	
心。	務究 是		言,參與	
ah-IV-1	護生物多		度高。	
對於有關	暖生初夕 樣性。		●能對小	
到次分崩	が上。 Mo IV 1		世 ル 到 小	
科學發現 的報導,	Ma-IV-4		組工作有	
的 我等 ,	各種發電		所貝獻 '	
甚至權威	方式與新		所重 與 是 成 小	
的解釋	興的能源		起元成小	
(例如:	科技對社		組任務。	
報章雜誌	會、經			
的報導或	濟、環境			
書本上的	及生態的			
解釋),	影響。			
能抱持懷	Me-IV-1			
疑的態	環境汙染			
度,評估	物對生物			
其推論的	生長的影			
證據是否	響及應			
充分且可	用。			
信賴。	Me-IV-4			
ah-IV-2	溫室氣體			
應用所學	與全球暖			
到的科學	化。			
知識與科	Me-IV-6			
學探究方	環境汙染			
法,幫助	物與生放			
自己做出	大的關			
最佳的決	係。			
以比的历	内、			

定。	Na-IV-1		
an-IV-2	利用生物		
分辨科學	資源會影		
力升行子	貝 所 胃 別		
知識的確	響生物間		
定性和持	相互依存		
久性,會	的關係。		
八江 目	N- TV O		
因科學研	Na-IV-3		
究的時空	環境品質		
背景不同	繋於資源		
而有所變	的永續利		
100 万 / 1 交	日 由 仏 社		
化。	用與維持		
	生態平		
	衡。		
	Na-IV-4		
	資源使用		
	貝/弥使用		
	的 5R:減		
	量、拒絕、重複		
	紹、重複		
	使用、回		
	使用、日		
	收及再		
	生。		
	Na-IV-5		
	各種廢棄		
	1 在 作		
	物對環境		
	的影響,		
	環境的承		
	載能力與		
	秋心八六		
	処垤刀		
	Na-IV-6		
	分為		
	的發展处		
	須廷立在		
	保護地球		
	的環載處法Na-IV-6 網內力方 Na-IV-6 會必在 與發建 地球		

				自的上NA為永展從回利能起然基。-I使續,減收用等。環礎 V-地發可量、、做境 以、再綠					
第十七週	跨地去與主的現來	自能學方度生中自透山地雨海日辰自命自從習動一應知法於活。「過川、露大月,然之「日中關一用識與日當 B於大風、洋星體與美C常,心1科、態常 3賞 雲河、 驗生。1學主自	tr能得正結察然實據論的進習識自的性 po能活常一將的確到到現驗,出關而得來己正。「從動經V-所知的所的象數並其聯運的解論確 V-學、驗1習識連觀自及 推中,用知釋點 1習日及	Lb人取維的境物然生殖作維平Ma生的有決發業品一類行持生,能環長、用持衡-T命進助社生、、V-可動生存使在境、交,生。V-科步於會的食能3採來物環生自中繁互以態 1學,解中農	【演1.植物情 【滅1.地曾次滅2.放年理運算的生化能物的形 生絕能球發生絕能射法,用出年物】了、演。 物】了過生物。了性的並此化齡的 解動化 大 解去五大 解定原能法石。	【1.過成為與代代圖思逝2.一的變遷這的生 【生介程初主爬,等或考而演般原、與些基演的生物紹時期,蟲最,影生發化認動基自因因化的生,以中類後配片物生的為力因然子庫的化物可海間包哺代引隨化動成四動擇影導形化調中過恐顆長導時的力生種、(響致。化調中過恐類生學間情 物,基擇對生的生的兩龍類生學間情 物,基釋到生概形物類時時掛去流。 化突變。群產概形物類時時掛去流。 化突變。群產	【演】●是踴理●發是虛聽他2答●解化的 【生化觀討否躍清在言否心,人口:能生與關 生物】緊論發、晰別時能傾尊。頭 否物環係 物的 :時言條。人,夠 重 回 了演境。 大	境 了替的理趨 洋 探生態關 探活洋影教環解代基與勢 教海討物環聯海討動生響海環〕16種源原展 海】4洋生之 18類海的 19	

				壬治仕					
				重複使					
				用、回收					
				及再生。					
				Na-IV-5					
				各種廢棄					
				物對環境					
				的影響,					
				環境的承					
				載能力與					
				處理方					
				法。					
				Na-IV-6					
				人類社會					
				的發展必					
				須建立在					
				保護地球					
				自然環境					
				的基礎					
				上。					
				Na-IV-7					
				為使地球					
				永續發					
				展,可以					
				從減量、					
				回收、冉					
				回收、再 利用、綠					
				能等做					
				起。					
第十八週	跨科主題	自-J-B1	tr-IV-1	Gb-IV-1	【人類對	【人類對環境與生物的	【人類對	【環	
77 1 / 1	地球的過	能分析歸	能將所習	從地層中	環境與生	影響】	環境與生	境教育】	
	去、現在	能分析歸 納、製作	得的知識	發現的化		N 音	依况六工	現教育』 環J2	
	日 弘 · 沈仕	例 、 衣作	1 1 1 1 7 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	放り、一般の	物的影響	1. 近1/ 伯 期 研 叨 人 呵 /	物的影響】	マ部1曲	
	與未來	圖表、使	正確的連	石,可以	響】	可以告訴學生這是由發	音】	了解人與	
		用資訊及	結到所觀	知道地球	1. 能正確	生在英國的真實例子,	1. 觀察:	周遭動物	
		數學運算	察到的自	上曾經存	計算出淺	簡化為簡單的模型,藉	2. 作業評	的互動關	

等方法, 然現象及 在許多的 色蛾及深 此說明環境和生物演化 係,認識 量 整理自然 生物,但 實驗數 色蛾的存 的關係。 動物需 科學資訊 據,並推 有些生物 【第六次 求, 並關 活比例。 2. 學生繪製折線圖時, 論出其中 已經消失 2. 能正確 可先用鉛筆繪製,再以 大滅絕】 切動物福 或數據, 並利用口 繪製淺色 不同顏色的筆表示淺色 的關聯, 了,例 1. 觀察 利。 【户 語、影 進而運用 如:三葉 蛾和深色 蛾和深色蛾數量百分比 2. 口頭回 蟲、恐龍 的變化情形。 像、文字 習得的知 蛾的比例 答 外教育】 等。 3. 除了課文中問題與討 與圖案、 識來解釋 折線圖。 ●能說出 戶 J2 繪圖或實 自己論點 Lb-IV-2 3. 能了解 論所提到問題之外,可 瀕危物種 擴充對環 物、科學 的正確 人類活動 環境改變 以假設一些情況供學生 與滅絕物 境的理 名詞、數 性。 會改變環 對生物演 討論,例如: 種形成原 解,運用 學公式、 po-IV-1境,也可 化的影響 (1)如果環境中沒有捕 所學的知 因。 模型等, 能影響其 能從學習 機制。 食蛾的鳥, 對蛾的生存 ●能說出 識到生活 他生物的 會有何影響? 當中,具 表達探究 活動、日 人類的活 生存。 (2)如果有一種致死的 之過程、 【第六次 常經驗及 動可能對 備觀察、 病毒侵入,淺色蛾和深 發現與成 科技運 INg-IV-5 大滅絕】 環境造成 描述、測 果、價值 用、自然 生物活動 1. 能了解 色蛾對此病毒的抵抗能 什麼影 量紀錄的 和限制 環境、書 會改變環 人類也是 力不同,如此一來,對 響。 能力。 竿。 生態系的 刊及網路 境,環境 蛾的數量可能會有何影 ●能說出 一部分。 媒體中, 改變之後 響? 自-J-C1 有哪些物 從日常學 也會影響 2. 能意識 進行各種 種的滅絕 生物活 習中,主 有計畫的 【第六次大滅絕】 可能跟人 人類活動 類有關。 動關心自 觀察,進 動。 可能造成 1. 本單元可配合課文 5-2, 在學 HIPPO 的內 3. 書面報 然環境相 而能察覺 的後果, 關公共議 容時觀察相關的物種滅 問題。 進而建立 正確的生 題,尊重 pa-IV-1 絕案例或觀賞影片。 生命。 能分析歸 態保育觀 2. 進行課文內容說明與 納、製作 念。 討論,包括棲地破壞、 圖表、使 外來種、人口、汙染及 用資訊與 資源過度使用等所引起 數學等方 的問題。可用分組討論 法,整理 的方式,由各組針對不 資訊或數 同的主題進行資料蒐集 據。 及報告。

pe-IV-2 能正確安 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
全操作適合學習階段的物品、器材(人名 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是
全操作適合學習階段的物品、器材
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
段的物品、器材品、器材品、器材品、器材品、器材品的工作。
品、器材 儀器、科 技設備與 資源。能 進行客觀 的質性觀
儀器、科技設備與技設備與資源。能資源。能進行客觀的質性觀 概念。(在行政院農委會特有生物研究保育中心網站的質性觀例的質性觀例的質性觀例的質性觀例的質性觀例的質性觀例的質性觀例的質性觀例
技設備與
進行客觀 心網站 心網站 https://www.tesri.go limited l
的質性觀 https://www.tesri.go
v. tw/A6_2 上可找到相
實記錄。 4. 進行課文內容說明與
透過所學
知識和科 大滅絕的省思 大滅絕的省思
學探索的
│
一
因,建立 伐,使地球上的生物多
科學學習 様性正面臨嚴重的考
的自信
心。
出警訊,再這樣下去,
大滅絕的到來呢?
第十九週 跨科主題 自-J-A1 tr-IV-1 Lb-IV-1 【改變的 【改變的起點】 【改變的 【户_
地球的過 能應用科 能將所習 生態系中 起點】 1.若是原先就有的盆 起點】 外教育】 去、現在 學知識、 得的知識 的非生物 1.能正確 栽,設立無植物的對照 1.觀察 戶J1
去、現在 學知識、 得的知識 的非生物 1.能正確 栽,設立無植物的對照 1.觀察 戶JI
去、現在 學知識、 得的知識 的非生物 1.能正確 栽,設立無植物的對照 1.觀察 戶J1 與未來 方法與態 正確的連 因子會影 使用及操 組時,應注意土壤需儘 2.口頭回 善用教室

結到所觀 響生物的 作相關的 量和實驗組的盆栽相 度於日常 答 分布與生 生活當 實驗器 察到的自 同,以免造成誤差太 中。 存,環境 然現象及 材,完成 大。 調查時常 2. 儘量選擇較小盆的盆 自 - J-A2 實驗數 活動步 據,並推 需檢測非 能將所習 驟。 栽,以免操作不易。因 2. 能了解 得的科學 論出其中 生物因子 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 的關聯, 的變化。 植物對水 知識,連 Db-IV-8 結到自己 進而運用 土保持的 觀察到的 習得的知 植物體的 重要性。 全承接盆栽出水,或盆 自然現象 識來解釋 分布會影 3. 能意識 栽下半部能放入燒杯中 及實驗數 自己論點 響水在地 濫砍植物 為宜。 據,學習 的正確 表的流 可能造成 3. 除了使用草本植物盆 自我或團 性。 動,也會 的後果, 栽之外,也可使用木本 pa-IV-1 影響氣溫 植物盆栽,比較草本植 體探索證 進而建立 和空氣品 正確的水 據、回應 能分析歸 物和木本植物蓄水之效 多元觀 納、製作 質。 土保持觀 果。 告 點,並能 圖表、使 Lb-IV-2 念。 4. 除了測量出水量之 對問題、 用資訊與 人類活動 外,也可提醒學生觀察 流出的水之顏色及混濁 方法、資 數學等方 會改變環 【積極的 度,通常有種植物的盆 境,也可 訊或數據 法,整理 行動】 能影響其 的可信性 資訊或數 1. 能了解 栽流出的水質較清澈, 抱持合理 他生物的 生物多樣 沒有植物的對照組流出 答 據。 生存。 的懷疑熊 pe-IV-2 性的層次 的水質較混濁,含有較 能正確安 Mc-IV-1 與重要 多泥沙。 度或進行 人類的活 生物生長 檢核,提 全操作適 性。 2. 能體認 合學習階 條件與機 出問題可 【積極的行動】 能的解決 段的物 制在處理 生物多樣 1本單元可配合課文5-方案。 品、器材 環境汙染 性對生態 3,在學臺灣的保護區 自 - J-A3 儀器、科 物質的應 平衡與人 的內容時觀察相關的照 具備從日 技設備與 類生活的 片或觀賞影片,若能進 用。 常生活經 資源。能 Md-IV-1重要,進 行實地踏查尤佳。 驗中找出 進行客觀 生物保育 而培養尊 2 進行課文內容說明與 知識與技 問題,並 的質性觀 重自然界 討論,包括棲地破壞、 觸有關。 能根據問 各種生命 測或數值 能在防治 外來種、人口、汗染及

外、戶外 ●能說出 有無植物 可能對水 土保持造 成什麼影 國家公 ●能說出 有哪些變 因可能會 影響本活 動的出水 竿。 量及水質 變化。 3. 書面報 境的理

【積極的 行動】 1. 觀察 2. 口頭回 ●能說出

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

及校外教 學,認識 臺灣環境 並參訪自 然及文化 資產,如 園、國家 風景區及 森林公園

戶 J2 擴充對環 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】 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

 ne 11-11	9 - 4 - 12	- 11· 11 - 1	., ., ., ., ., .,	-b	Т	//	
題特性、	量册並詳	天然災害	的態度。	資源過度使用等所引起		災害對人	
資源等因	實記錄。	的應用。		的問題。可用分組討論		類生活、	
素,善用 I	oc-IV-1	INg-IV-5		的方式,由各組針對不		生命、社	
	能理解同	生物活動		同的主題進行資料蒐集		會發展與	
的物品、	學的探究	會改變環		及報告。		經濟產業	
器材儀	過程和結	境,環境		3課前可先將學生分		的衝擊。	
器、科技	果(或經	改變之後		組,利用課餘時間進行			
設備及資 自	簡化過的	也會影響		「想一想:日常中能做			
源,規劃 利	科學報	生物活		到哪些保護生物多樣性			
		動。		的作為呢?」讓學生製			
	出合理而	- /•		作簡單的書面資料或進			
動。	且具有根			行口頭報告,如此上課			
	據的疑問			時學生對相關問題會更			
	或意見。			有概念。			
山川大	並能對問			4 進行課文內容說明與			
	題、探究			討論,可以播放影片配			
雨露、河	方法、證			合寫學習單的方式進			
海大洋、	據及發			行。			
	原 久 级 日 現 ,彼此 日			5探討如何落實個人環			
「日月生 15 長,體驗 「	間的符應			保作為時,可以進行分			
				組活動,由各組規劃社			
一日 二日 二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二	情形,進 行檢核並			組			
一	门饭核业						
日-J-U1 1	提出可能			山等環保小活動。將環			
從日常學	的改善方			保小活動進行的方式及			
	案。 IV 1			成果整理成書面報告,			
	00-IV-1			並上台報告分享。			
	能從學習						
關公共議	活動、日						
題,尊重	常經驗及						
生命。 自-J-C2	科技運						
自-J-C2 J	用、自然						
透過合作	環境、書						
	刊及網路						
展與同儕	煤體中,						

な - 上油	跨科主題	溝同共及掘關問的 通參同共科知題能 、與執同學識解力 共、行發相與決。	進有觀而問a動解或己而就a透儕論科的a透到知學各法自發因科的心tr行計察能題「手決驗想獲感」過的,學樂「過的識探種,然生,學自。」各畫,察。V-實問證法得。V-與討分發趣V-所科和索方解現的建學信 V-種的進覺 1作題自,成 2同 享現。3學學科的 釋象原立習	Lb-IV-1	【模擬溫	【模擬溫室效應】	【模擬溫		
第二十週	時 村 土 球 的 過 去 、 現 在	能應用科學知識、	能將所習 能將所習 得的知識	LD-1V-1 生態系中 的非生物	室效應】	Ⅰ. 供擬溫至效應1. 儘量選擇較小盆的盆裁,以免操作不易。配	 	↓ 外教育 】 戶 J1	

	方度生中自能得知結觀自及據自體據多點對方訊的抱的度檢出能方自具常驗問法於活。J將的識到察然實,我探、元,問法或可持懷或核問的案J備生中題與日當 A所科,自到現驗學或索回觀並題、數信合疑進,題解。A從活找,態常 2習學連己的象數習團證應 能、資據性理態行提可決 3日經出並	正結察然實據論的進習識自的性pa能納圖用數法資據pe能全合段品儀技資進的確到到現驗,出關而得來已正。「分、表資學,訊。「正操學的、器設源行質的所的象數並其聯運的解論確「小析製、訊等整或「小確作習物器、備。客性連觀自及「推中,用知釋點」「歸作使與方理數」2安適階「材科與能觀觀	因響分存調需生的Db植分響表動影和質Lb人會境能他生Mc生條制環物用Md生知子生布,查檢物變□物布水的,響空。Ⅰ類改,影生存Ⅰ物件在境質。Ⅰ物識會物與環時測因化Ⅴ體會在流也氣氣 Ⅴ活變也響物。Ⅴ生與處汙的 Ⅴ保與影的生境常非子。8的影地 會溫品 2動環可其的 Ⅰ長機理染應 1育技	使作實材活驟2.植室重3.濫可的進正護念用相驗,動。能物效要能砍能後而確山。及關器完步 了對應性意植造果建的林操的 成 解溫的。識物成,立保觀	合盆壓2.栽植物果3.璃天组(用4.用行碳可温因同合金壓2.栽植物果3.璃天组讓能由減呼,能度此的理栽的力了外盆木 時能上氧吸達於少吸因會較需操的大玻箱使,栽本 間先,化吸到植二作此觀低讓作解外璃為草可比物 許在能量與)行碳放擬植能多,依可 物木本之 組下植動合 合也氧驗組高試提的可 物木本之 組下植動作 作會化有的,不出	2.答●有可室成響●有因影動變ვ.告口 能無能效什。能哪可響的化書頭 說植對應麼 說些能本溫。面與 說植對應麼 說些能本溫。面四 出物溫造影 出變會活度 報	善外及學臺並然資國園風森等 擴境解所識當備描量能 德 關環然續 境用、校,灣參及產家、景林。戶充的,學到中觀述紀力 教品懷境生發 教環教戶外認環訪文,公國區公 J對理運的生,察、錄。品育J生與態展電育J室外教識境自化如 家及園 2環 用知活具、測的 品】3活自永。環】10	
--	---	---	--	---	--	--	--	--

能題資素生的器器設源自探動自透山地雨海日辰自命自從習動然關題生自透學根特源,活物材、備,然究。「過川、露大月,然之」日中關環公,命「過習據性等善週品儀科及規科活」B、成人風、洋星體與美C常,心境共尊。C合,問、因用遭、 技資劃學 3賞 雲河、 驗生。1學主自相議重 2作發	測量實 po能活常科用環刊媒進有觀而問言動解或己而就言透儕論科的言透到知或冊記「從動經技、境及體行計察能題」「手決驗想獲感」「過的,學樂」「過的識數並錄V-學、驗運自、網中各畫,察。V-實問證法得。V-與討分發趣V-所科和值詳。1習日及 然書路,種的進覺 1作題自,成 2同 享現。3學學科在然應 go物改,變會物。 在然應 J-動環境後響		了災類生會經的 解書生命發濟衝 然人、社與業。
--	---	--	-------------------------------

		展溝同共及掘關問的與通參同共科知題能同、與執同學識解力傳共、行發相與決。	學各法自發因科的心tc能知科與對集的據合疑並的報出看釋探種,然生,學自。一依的學概自與科,理態對資告自法。索方解現的建學信 V據自知念己分學抱的度他訊,己或的 釋象原立習 1已然識,蒐類數持懷,人或提的解						
第二十一週	跨地去與(段科球、未第考主的現來三)	A1 A2 A2 A3 A4 A4 A5 A5 A6 A6 A7 A6 A7 A7 A8 A8 A8 A8 A8 A8 A8 A8	tr-IV-1 將的確到到現驗 所知的所的象數	Lb-IV-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -	【室1.使作實材活模效能用相驗,動擬應正及關器完步	【【报告公司 医生物	【室1.2.答●有可模效觀口 能無能擬應察頭 說植對溫】 回 出物溫	【育 J1 室外教識境	

	T + b		T			
能將所習	據,並推	需檢測非	驟。	植物盆栽,比較草本植	室效應造	並參訪自
得的科學	論出其中	生物因子	2. 能了解	物和木本植物降溫之效	成什麼影	然及文化
知識,連	的關聯,	的變化。 Db-IV-8	植物對溫	果。	響。	資產,如
結到自己	進而運用	Db-IV-8	室效應的	3. 若時間允許,三組玻	●能說出	國家公
觀察到的	習得的知	植物體的	室效應的 重要性。	璃瓶能先放在陽光下3	有哪些變	資產,如 國家公 園家國家
自然現象	識來解釋	分布會影	3. 能意識	天以上,較能減少植物	因可能會	風景區及
及實驗數	自己論點	響水在地	濫砍植物	組二氧化碳量的變動	影響本活	森林公園
據,學習	的正確	音水在地 表的流	可能造成	(讓呼吸作用與光合作	動的溫度	等。
18 子白 白 北 司	附业唯					
自我或團		動,也會	的後果,	用能達到平衡)。	變化。	户J2
體探索證	pa-IV-1	影響氣溫	進而建立	4. 由於植物能行光合作	3. 書面報	擴充對環
據、回應	能分析歸納、製作	和空氣品	正確的保	用減少二氧化碳,也會	告	境的理
多元觀	納、製作	質。	護山林觀	行呼吸作用排放二氧化		解,運用
點,並能	圖表、使	Lb-IV-2	念。	碳,因此此模擬實驗有		所學的知
對問題、	用資訊與	人類活動		可能會觀察到植物組的		識到生活
方法、資	數學等方	會改變環		温度較低也可能較高,		當中,具
訊或數據	法,整理	境,也可		因此需讓學生多嘗試不		備觀察、
的可信性	資訊或數	能影響其		同的操作變因,並提出		描述、測
抱持合理	據。	他生物的		合理的解釋。		量紀錄的
的懷疑態	pe-IV-2	生存。				能力。
度或進行	能正確安	Mc-IV-1				品
檢核,提	全操作適	生物生長				德教育】
出問題可	主採 F 题 合學習階	條件與機				品J3
能的解決	段的物	制在處理				關懷生活
		門住処廷				開
方案。	品、器材	環境汙染				環境與自
自-J-A3	儀器、科	物質的應				然生態永
具備從日	技設備與	用。				續發展。
常生活經	資源。能	Md-IV-1				環
驗中找出	進行客觀	生物保育				境教育】
問題,並	的質性觀	知識與技				環J10
能根據問	測或數值	能在防治				了解天然
題特性、	量册並詳	天然災害				災害對人
資源等因	實記錄。	的應用。				類生活、
素,善用	po-IV-1	INg-IV-5				生命、社
生活週遭	能從學習	生物活動				會發展與
上にんせ	カロアフロ	上7/11 3/1	L			日以ババ

的物品、 器材儀 器、科技	活動、日 會改變環 常經驗及 境,環境 科技運 改變之後	經濟產業 的衝擊。
設備及資源,規劃自然科學	用、自然 也會影響 環境、書 生物活	
探究活	刊及網路 動。 媒體中,	
動。 自-J-B3 透過欣賞	進行各種 有計畫的 觀察,進	
山川大地、風雲	而能察覺	
雨露、河 海大洋、	問題。 ai-IV-1 動手實作	
日月星辰,體驗自然與生	解決問題 或驗證自 己想法,	
ロ	而獲得成 就感。	
	ai-IV-2 透過與同	
動關心自然環境相關公共議	儕的討 論,分享 科學發現	
關公共議 題,尊重 生命。 自-J-C2	的樂趣。 ai-IV-3	
	透過所學 到的科學	
學習,發展與同儕	知識和科 學探索的 各種方	
溝通、共 同參與、 共同執行	法,解釋 自然現象	
及共同發	發生的原	

掘科知題的	因科的心tc能知科與對集的據合疑並,學自。-I依的學概自與科,理態對建學信 V-據自知念已分學抱的度似立習 1已然識,蒐類數持懷,人			
	起ル世 ,			
	並的報出看釋 人或提的解 人或提的解			
	出目己的 看法或解 釋。			