## 貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

114 學年度 國立嘉科實驗高級中等學校 七年級 第一學期 自然領域生物科 教學計畫表 設計者:魏雋瑀

一、教材版本:翰林版第1冊 二、本領域每週學習節數:3節

三、本學期課程內涵:

第一學期:

九朗公立	四二月份	學習領域	學習	<b>冒重點</b>	<b>朗羽口</b> 1	机钳手叫	<b>本日十</b> 上	± 85 51 \	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-多世探的法章界方多的、自學生與法采生1-2然方	自應識態生自將科連觀然驗J-A1學法日中2得識自的及,學結解與常。能的,己自實學	學 ti能知科概由團與過像的法方時果生異習 I依的學念自體討程當觀或法,可的;表 V-據自知,我探論,使察實改其能差並現 1 已然識經或索的想用方驗變結產 能	學 Bd態量陽經在間Gc球色物系同發功於系習 V-有來,由不流一上色,中的揮能維的內 1 的是量物生。2 形生生任色同有生定容 生能太會鏈物 地形 態不,的助態。	【1.現解生2.生生3.上的物4.具外習不1一探象生物說存存說生範圈探有觀性同1計,物的明所要明物圍的討不、,的生進和差生需素地分及定生同構可生命而非異物的。球布生義物的造適存了。	【1.進頭探物什生了條3.其4.舉討境除1一將行詢討有麼物解件探特介的論的了分或方和同生何地生地。討性紹生生各課組用式非?會繼環 圈 中例應式舉 ,口,生為有而境 及 所,環,的	【1-1】 1. 2. 問 3. 告 【1-觀口 專 1-2】 1. 2. 問 3. 驗 4. 量 1. 2. 問 3. 驗 4. 量 1. 2. 問 到 評 1. 2. 問 到 評	【育環解樣境的性環解遭互係動求切利環】J生性承重。 J 人動動,物,動。境 物及載要 與物關認需並物教 了多環力 了周的 識 關福	免填)
		習自我或團體探索證	嘗試在指 導下以創 新思考和	Gc-IV-3 人 的體表和體 內有許多微	環境。 5.省思人類 應該珍惜及	例子之外,也可 讓同學發表其他 生物的適應方		環 J14 了 解能量流 動及物質	

據、回應多 元觀點,並 能對問題、 方法、資訊 或數據的可 信性抱持合 理的懷疑態 度或進行檢 核,提出問 題可能的解 決方案。 自-J-A3 具 備從日常生 活經驗中找 出問題,並 能根據問題 特性、資源 等因素,善 用生活週遭 的物品、器 材儀器、科 技設備及資 源,規劃自

方法得到 新的模 型、成品 或結果。 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

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

獻。

保護環境的 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。2.明及範討時重學介平,便也正科其疇設應點家紹及進是有或學應。計注。日斯生計學能

式,例如:在火 山口、温泉中有 一些耐高温的細 菌存在(如嗜熱 酸細菌);冰原 中的動植物則能 抗低溫(如蘚苔 類等)。 5. 如果時間充 裕,可以讓同學 分組尋找人類活 動破壞生物棲地 的相關資料,或 讓同學們找出因 為人類的行為而 滅絕消失的生 物,並透過專題 報告的形式,讓 同學們了解目前 人類正在大規模 破壞地球的自然 生態。

[1-2]

 循環與生 與系統關 作係

【育海討物環聯 海】114洋生之 與境。

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

下例幾個例子: 動。 然科學探究 pc-IV-1 脈搏為何會跳 活動。 動?書夜交替的 能理解同 自-J-B1 能 學的探究 原因為何?為何 過程和結 會口渴?由學生 分析歸納、 果(或經 親身的經驗或日 製作圖表、 簡化過的 常生活所見的各 使用資訊及 科學報 種現象著手,引 導學生進行符合 告),提 數學運算等 出合理而 邏輯的思考方 方法,整理 且具有根 式。 據的疑問 2. 配合課本流程 自然科學資 或意見。 圖,說明科學方 訊或數據, 並能對問 法的意義及流 程,並讓學生了 並利用口 題、探究 方法、證 解:除了科學探 語、影像、 究之外,日常生 據及發 文字與圖 現,彼此 活中也常會應用 間的符應 科學方法解決問 案、繪圖或 情形,進 題。 實物、科學 行檢核並 3. 應釐清變因、 名詞、數學 提出可能 實驗組和對照組 的改善方 等觀念,強調實 公式、模型 案。 驗的設計應力求 等,表達探 ai-IV-2 周延,以減少實 透過與同 驗的誤差。 究之過程、 儕的討 4. 科學家日誌: 發現與成 論,分享 除了介紹巴斯的 果、價值和 科學發現 生平外,在說明 的樂趣。 自然發生論和生 限制等。 ai-IV-3 源論的差異之 自-J-C1 從

	心相題命自過議習全境性性展自關,。」環題,球具與,出	医状公尊 C 竟 内 告 自 旨 互 近 自 動 環 共 重 3 相 學 了 然 差 動 能 我 關 境 議 生 透 關 解 環 異 發 文 關 境 議 生 透 關 解 環 異 發 文 到知學各法自發因科的心部分知定久因究背而 的識探種,然生,學自。 I 辨識性性科的景有 的識探種,然生,學自。 I 辨識性性科的景有			前生皮了蠅蠅物中掉而內解往多研人,活、,飛從如,,帶容學往科究的可例圾何飛而放較什生讓的須家會同學子放會去來在不麼源學建經的獲。舉子放會去來在不麼源學建經的獲。常果 果食箱壞進的了,許力世常果 果果食箱壞進的了,許力世			
	性,主展出自	互動 因科學研究的時空						
		司與身 化。 求公民 直觀。						
令 科 1-	↑世界與 †學方法 -3進入 識、ス	A1 能tr-IV-1計學知能將知知持學知再確的知方法與結項的的於日常察到的自	Da-IV-1 使 用可離期 細胞的胞 及細胞質 細胞質 細胞質 細胞質	【1-3】 1. 說明 第一 第一 第一 第一 第一 第一 第一 第一 第 第 第 第 第 第 第	【1-3】 1. 教師帶領學生 至實驗室,進行 實驗室環境介 紹。 2. 分組就座後,	【1-3】 1. 口頭詢 問 2. 實作評 量	【育】 高】 品 計 品 計 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二	

然現象及 材,熟悉器材 【實驗 品 J2 重 胞核、細胞 說明並討論應遵 生活當中。 壁等基本構 視群體規 實驗數 的使用方法。 守的實驗室安全 1-1自-J-A3 具 3. 科學大事 據,並推 诰。 守則。 1. 實作評 範與榮 備從日常生 論出其中 Ka-IV-9 生 記:認識各種 3. 介紹各項實驗 量 譽。 2. 作業評 【安全教 的關聯, 活中有許多 顯微鏡的功 器材的構造及使 活經驗中找 進而運用 實用光學儀 能,了解各種 用方法後,分組 量 育】 出問題,並 習得的知 器,如透 長度單位間 練習各項器材的 安J1 理 鏡、面鏡、 識來解釋 的關係。 使用方式。 解安全教 能根據問題 育的意 自己論點 眼睛、眼鏡 特性、資源 義。 的正確 及顯微鏡 實驗 1-1 【實驗 1-1】 等因素,善 性。 竿。 1. 學生至實驗室 安 J2 判 1. 認識複式 斷常見的 tc-IV-1 與解剖顯微 進行實驗,以 用生活週遭 能依據已 鏡的構造。 4~6 人一組為 事故傷 的物品、器 佳,人數勿過多。 害。 知的自然 2. 能正確製 材儀器、科 科學知識 作玻片標本。 2. 每組1臺複式 安 J3 了 與概念, 3. 能正確操 顯微鏡與1臺解 解日常生 技設備及資 作複式與解 剖顯微鏡,供學 活容易發 對自己蔥 源,規劃自 集與分類 生進行操作與觀 生事故的 剖顯微鏡,以 的科學數 觀察玻片標 察。 原因。 然科學探究 據,抱持 本與實物。 3. 介紹複式顯微 安 J9 遵 活動。 合理的懷 鏡與解剖顯微鏡 守環境設 自-J-B1 能 疑熊度, 的構造、操作方 施設備的 並對他人 式與使用時機。 安全守 分析歸納、 則。 的資訊或 製作圖表、 報告,提 【生涯規 劃教育】 出自己的 使用資訊及 看法或解 涯 J3 覺 數學運算等 釋。 察自己的 方法,整理 pe-IV-2 能力與興 能正確安 趣。 自然科學資 全操作適 【閱讀素 訊或數據,

	並利用口	合學習階			養教育】	
	語、影像、	段的物			閱 J3 理	
	文字與圖	品、器材 儀器、科			解學科知 識內的重	
	案、繪圖或	技設備與			要詞彙的	
		資源。能			意涵,並	
	實物、科學	進行客觀			懂得如何	
	名詞、數學	的質性觀測式數法			運用該詞	
	公式、模型	測或數值 量冊並詳			彙與他人 進行溝	
	等,表達探	實記錄。			通。	
	究之過程、	ai-IV-1				
	發現與成	動手實作				
	果、價值和	解決問題 或驗證自				
		<b>己想法</b> ,				
	限制等。	而獲得成				
	自-J-B2 能	就感。				
	操作適合學	ai-IV-2				
	習階段的科	透過與同				
	技設備與資	論,分享				
	源,並從學	科學發現				
	習活動、日	的樂趣。				
		ai-IV-3				
	常經驗及科	透過所學 到的科學				
	技運用、自	知識和科				
	然環境、書	學探索的				
	刊及網路媒	各種方				
	體中,培養	法,解釋				
<u> </u>	1	I	1	1		

		相分可進計察有和的自過習同共共共學與的關辨信行畫,助問資」合,儕同同同相問能倫資程各的以於題訊一个作發溝參執發關題力理訊度種觀獲探解。2學展通與行掘知解。與之及有 得宪決 透 與、、及科識決	自發因科的心an分知定久因究背而化然生,學自。IT辨識性性科的景有。現的建學信,IT科的和,學時不所象原立習 2 學確持會研空同變						
第三週	第2章 生 物體的組 成 2-1 生物	自-J-A1 能 應用科學知 識、方法與	tm-IV-1 能從實驗 過程、合 作討論中	Da-IV-1 使 用適當朝察到 細胞的形態	1. 能說出細胞的發現者與其所提出細胞的概念。	【2-1】 1. 引導學生自主 學習—藉由科學 閱讀,以了解細	1. 口頭詢 問與回 答。實驗操	【品德教 育】 品 J1 溝 通合作與	
	的基本單		理解較複	及細胞膜、	2. 能說出細	胞發現的經過及	作的能	和諧人際	

位、2-2細胞的構造	態生自將科連觀然驗習體據元能方或信理度核度活了所學結察現數自探、觀對法數性的或,於當一習知到到象據我索回點問、據抱懷進提日中2得識自的及,或證應,題資的持疑行出常。能的,己自實學團 多並、訊可合態檢問	雜界並不的限能後學生 px能學過果簡科告出且據或並題方據現時,以此時,可以不可以可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以不可以	細胞壁造Dn胞物單FC成基細胞類及子這由子Mb學發程同景於獻胞核等。II是體位II生本胞則、脂所些更所II史現,性、其。質、基 V-組的。V-物層,由蛋質組分小組V-上的以別族中、細本 2成基 2體次而醣白等成子的成2重過及、群的細胞構 細生本 組的是細 質分,則粒。科要 不背者頁細胞構 細生本 组的是細 質分,則粒。科要 不背者頁	胞的述的3.是造能位4.複觀的5.中細細構學經細內了生與的。學式察細能了胞胞造說過胞容解物生基 會顯動胞從解與的。發,學。細的理本 使微、。實動植基展並說 胞構機單 用鏡物 驗物物本	細內2.分胞【1.錄論果2.胞3.葉主與胞容請享的2.藉、,與認的認綠要功學。學如構2.由分回問識基識體胞能的 說研。 驗與實。、構線液的說研。 驗與實。、構線液的要 及細 記 結 細。、等造	力3.錄錄解力4.就。活本與決。學評彰之問能 習量記記題 成。	關品視範譽【育生考學區議養理的【劃涯察能趣【養閱展的分為係J2群與。生】J1生校的題與性素生教J3自力。閱教J2跨比析:。 體榮 命 活與公,他溝養涯育 己與 讀育 文對、這重規 教 思、社共培人通。規】覺的興 素】發本、深重規 教 思、社共培人通。規】覺的興 素】發本、深	
	理的懷疑態	題、探究 方法、證 據及發	同性別、背 景、族群者 於其中的貢				閱 J2 發 展跨文本 的比對、	

		分製使數方自訊並語文案實名公等究發果四析作用學法然或利、字、物詞式,之現、切歸圖資運,科數用影與繪、、、表過與價質納表訊算整學據口像圖圖科數模達程成值。、、及等理資,	的案ii透到知學各法自發因科的心an分知定久因究背而化改。II過的識探種,然生,學自。II辨識性性科的景有。善以所科和索方解現的建學信以科的和,學時不所方。學學科的釋象原立習。2學確持會研空同變					性閱解識要意懂運彙進通【育戶團中相與良與。 J 學內詞涵得用與行。戶】J 隊,互互好技。 科的彙,如該他溝 外 活養合動態能理知重的並何詞人 教 在動成作的度。	
		来、負值和 限制等。							
第四週	第2章 生 物體 成 2-2 細胞 的構造	自-J-A2 能 將所習得的 科學知識,	tr-IV-1 能將所習 得的知識 正確的連 結到所觀	Bc-IV-2 細胞利用吸作用釋放能量,供生物	1.從實驗中,總結動物細胞與植物細胞的基本 構造。	【實驗 2-1】 1.學習製作動、 植物細胞的玻 片。 2.學習使用染劑	1. 口頭詢 問與回 答. 活動操 作與記	【 能 育】 能 了 4 了 解 各 種 能 量 形 式 的	

<b>省</b> アン田	切り 立	連觀然驗習體據元能方或信理度核題決結察現數自探、觀對法數性的或,可方到到象據我索回點問、據抱懷進提能案自的及,或證應,題資的持疑行出的。己自實學團 多並、訊可合態檢問解	察然實據論的進習識自的性 pa能納圖用數法資據到現驗,出關而得來已正。 II 分、表資學,訊。的象數並其聯運的解論確 V-析製、訊等整或自及 推中,用知釋點 1 歸作使與方理數	生Da胞物單Fc成基細胞類及子這由子存-I是體位-I生本胞則、脂所些更所然是一個的。V-物層,由蛋質組分小組需是成基。2體次而醣白等成子的成素。細生本。組的是細、質分,則粒。	2.胞其3.胞造4.動的乳粉形能說基功比植同的形態的和能核類的形態的一种的形態的一种的形态的形态。出本能較細。出來的數學的一种形式,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	來胞3.複動4.析實題5.胞6.葉主與對進學式、學、驗。認的認綠要功好染使微物記論結 動本粒與器。中色用鏡細錄與果 、構線液的。光觀胞、回與 植造體胞構 學察。分答問 細。、等造	錄 3. 就 四 四 四 四 四 成 。	轉【育生考學區議養理的【劃涯察能趣【養閱解識要意懂運彙進通「換生】」了生校的題與性素生教」自力。閱教了學內詞涵得用與行。中。命 活與公,他溝養涯育 己與 讀育 科的彙,如該他溝 体教 思、社共培人通。規】覺的興 素】理知重的並何詞人 数	
第五週	第2章 生 物體的組	自-J-A1 能 應用科學知	tr-IV-1 能將所習	Da-IV-3 多 細胞個體具	【2-3】 1. 能説明物	【2-3】 ・引起活動	1. 口頭詢問與回	【品德教育】	

│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │	
9-3 物質 工碟的連 一件、哭它、一腊的女子。 - 惟红中的我翻的 9 汗動場 通合的	
连山細胞   ニニー   ニョカ川観   品目が刻す   4. 肥」肝煩   児家 * ニュー   「下央記   和 国力	
的方式、   生活當中。   察到的自   組成層次。   散作用與滲   2. 請學生說出此   錄。   關係。	
2-4 生物 $1$ $1$ $1$ $1$ $1$ $1$ $1$ $1$ $1$ $1$	`教
體的組成 實驗數 成生物體的 理。 原理—擴散作 就評量。 育】 屬次 將所習得的 據,並推 其本屬次是 用。 # # # # # # # # # # # # # # # # # #	_
科學知識, 論出其中 細胞, 而細 【2-4】	
連結到自己的關聯,	
進而進用   類、蛋白負   細胞生物的   1. 字音擴放作用         過的公	
觀察到的自   習得的知   及脂質等分   細胞與多細   與滲透作用的基   議題,	
│	通
驗數據,學   的正確   由更小的粒   2. 能列舉數   中找出擴散作用   的素養	
習自我或團 性。   子所組成。   種單細胞生   與滲透作用的例   【生涯	規
TO IN IN IN E 从你就任夕 7	
據、回應多 語、影像 是組成生命 3. 能理解、歸 【2-4】 察自己	
元觀點,並 (如攝 世界與物質 納與說出 ・引起活動 能力與	
製、袋 # 期的侧期 動、枯椒豐的 1 達與片韵山人 期。	
能對問題、 影 、文 尺度。	麦
方法、資訊 字與圖 能舉例說明。官? 養教育	
或數據的可   菜、繪圖   2. 這些希目之间   阅 J2	
理的懷疑態 詞、數學	
度或進行檢 公式、模 1. 認識單細胞與 究的能	
核,提出問師認可後 2.能理解、歸納 讀文本	
題可能的解 以報告或 與說出動、植物 識的正	.確
決方案。	

		ı		 	
自-J-A3 具	式表達完		並能舉例說明。	閲 J3 理	
備從日常生	整之探究			解學科知	
	過程、發			識內的重	
活經驗中找	現與成			要詞彙的	
出問題,並	果、價			意涵,並	
	值、限制			懂得如何	
能根據問題	和主張			運用該詞	
特性、資源	等。視需			彙與他人	
等因素,善	要,並能			進行溝	
	摘要描述			通。	
用生活週遭	主要過				
的物品、器	程、發現				
材儀器、科	和可能的				
	運用。				
技設備及資	ai-IV-2				
源,規劃自	透過與同				
	儕的討				
然科學探究	論,分享				
活動。	科學發現				
	的樂趣。				
	ai-IV-3				
	透過所學				
	到的科學				
	知識和科				
	學探索的				
	各種方				
	法,解釋				
	自然現象				
	發生的原				
	因,建立				
	科學學習				

			的自信心。						
			2						
第六週	跨一微觀尺位	自將科連觀然驗習體據元能方或信理度核題決了所學結察現數自探、觀對法數性的或,可方不習知到到象據我索回點問、據抱懷進提能案2 得識自的及,或證應,題資的持疑行出的。能的,己自實學團 多並、訊可合態檢問解	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工將的確到到現驗,出關而得來己正。工依的學概自與科,理能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麻工習識連觀自及 推中,用知釋點 1已然識,蒐類數持懷,	IN宇物可「度觀IN對度用(位尺以記達IN測擇度IN不的關「方理C-宙的以微、」C-應,的以為度使號。C-量適(C-同「係比式。IV間「分觀和尺IV不各「長例大用來 IV時當單IV物尺可例來一事模為」「度-2同有位度)小科表 -3要的位-4體度以」呈,模 尺巨。 尺適 單,可學 選尺。 間」用的	了解微觀與巨觀差異	1.義2.與3.上體位4.5.的示離了 認巨能常間。認學距兩。	1. 問答 2. 作力口與。活的。頭回 動能調回 操	【育環解樣境的性【育品通和關品視範譽【育生考學區議養理的環】】1生性承重。品】】1合諧係了群與。生】】1生校的題與性素境 物及載要 德 作人。 體榮 命 活與公,他溝蓋教 了多環力 教 溝與際 重規 教 思、社共培人通。	
		或信理度核類性物域,可含態人質的可含態。	能知科與對集的據樣自知念己分學抱己然識,蒐類數持	測擇度INC-IV-開度出版。 明古 明二 明二 明二 明二 明二 明二 明二 明二 明二 明二				【育生考學區議養年】1 活與公,他教 思、社共培人	

ļ

INc-IV-5 並對他人 【生涯規 自-J-B2 能 的資訊或 原子與分子 劃教育】 操作適合學 報告,提 是組成生命 涯 J3 覺 習階段的科 出自己的 世界與物質 察自己的 世界的微觀 能力與興 看法或解 技設備與資 釋。 尺度。 趣。 源,並從學 pe-IV-2INc-IV-6 【閱讀素 能正確安 習活動、日 從個體到生 養教育】 物圈是組成 閲 J2 發 全操作適 常經驗及科 合學習階 生命世界的 展跨文本 技運用、自 段的物 巨觀尺度。 的比對、 Cb-IV-1 分 品、器材 分析、深 然環境、書 儀器、科 子與原子。 究的能 刊及網路媒 技設備與 Ea-IV-1 時 力,以判 體中,培養 間、長度、 讀文本知 資源。能 質量等為基 進行客觀 識的正確 相關倫理與 的質性觀 本物理量, 性。 分辨資訊之 測或數值 閲 J3 理 經由計算可 量册並詳 得到密度、 解學科知 可信程度及 體積等衍伸 識內的重 實記錄。 進行各種有 pa-IV-1 物理量。 要詞彙的 計畫的觀 Ea-IV-2 以 能分析歸 意涵,並 納、製作 適當的尺度 懂得如何 察,以獲得 圖表、使 量測或推估 運用該詞 有助於探究 用資訊與 物理量,例 彙與他人 如:奈米到 數學等方 進行溝 和問題解決 法,整理 光年、毫克 通。 的資訊。 資訊或數 到公頓、毫 自-J-B3 透 據。 升到立方公 ai-IV-3 尺等。 過欣賞山川 透過所學 Fc-IV-2 組 大地、風雲

		雨大星自之自過習同共共共學與的露洋辰然美一合,儕同同同相問能、、,與。一个發溝參執發關題力河日體生 2學展通與行掘知解。海月驗命 透 與、、及科識決	到知學各法自發因科的心由應到知學法自最定的識探種,然生,學自。   用的識探,己佳。科和索方解現的建學信   -   -	成基細胞類及所些更所生本胞則、脂組分小組物層,由蛋質成子的成體次而醣白分,則粒。					
第七週	跨科主題 -尺度 比例是 微觀察 的觀察	自-J-A2 能 將學學 學 將學	tr能得正結察然實據論的-I%的確到到現驗,出關V-所知的所的象數並其聯1習識連觀自及 推中,	INC-IV-1 宇物可「度觀NC-應,的 開規為」「度2同有單 INC-IV-2 同有單位」	1. 比例尺的 學習 2. 觀察水中 小生物	1.學習在 是與用 是與用 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	1.問答2.作力3.錄錄解力與與。活的。活本與決。頭回 動能 動之問能 配記題	【育環解樣境的性【育品環】 1 物及載要 德】 11 物及載要 德】 11 数 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	

進而運用 (以長度單 通合作與 習自我或團 位為例), 習得的知 和諧人際 體探索證 識來解釋 尺度大小可 關係。 據、回應多 自己論點 以使用科學 品 J2 重 記號來表 視群體規 的正確 元觀點,並 性。 達。 範與榮 能對問題、 po-IV-1INc-IV-3 譽。 【生命教 能從學習 測量時要選 方法、資訊 活動、日 擇適當的尺 育】 或數據的可 生 J1 思 常經驗及 度(單位)。 信性抱持合 科技運 INc-IV-4 考生活、 不同物體間 用、自然 學校與社 理的懷疑熊 環境、書 的「尺度」 區的公共 度或進行檢 刊及網路 關係可以用 議題,培 養與他人 核,提出問 媒體中, 「比例」的 進行各種 方式來呈 理性溝通 題可能的解 有計畫的 的素養。 現。 決方案。 INc-IV-5 觀察,進 【生涯規 而能察覺 原子與分子 劃教育】 自-J-B2 能 是組成生命 涯 J3 覺 問題。 操作適合學 pe-IV-2世界與物質 察自己的 習階段的科 能正確安 世界的微觀 能力與興 全操作適 尺度。 趣。 技設備與資 合學習階 INc-IV-6 【閱讀素 源,並從學 段的物 從個體到生 養教育】 物圈是組成 品、器材 閲 J2 發 習活動、日 儀器、科 生命世界的 展跨文本 常經驗及科 技設備與 巨觀尺度。 的比對、 技運用、自 資源。能 Cb-IV-1 分 分析、深 進行客觀 子與原子。 究的能 然環境、書 Ea-IV-1 時 的質性觀 力,以判 刊及網路媒

體相分可進計察有和的自過大雨大星自之自過習同共中關辨信行畫,助問資-J於地露洋辰然美-J合,儕同共明,應種觀獲探解。3山風河日體生 2學展通與共產與之及有 得究決 透川雲海月驗命 透 與、、	测量實 pa能納圖用數法資據 i 一 新 i 到 i 到 i 到 i 到 i 到 i 到 i 到 i 到 i 到 i		讀識性閱解識要意懂運彙進通【育戶團中相與良與文的。J學內詞涵得用與行。戶】J隊,互互好技本正 理知重的並何詞人 教 在動成作的度。
---	--	--	---

		共同執行及 共同發掘科 學相關知識	自己做出 最佳的決 定。 an-IV-1						
		與問題解決	察覺到科						
			學的觀						
		的能力。	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。						
第八週	第3章生	自-J-A1 能	tr-IV-1	Fc-IV-2 組	1. 了解生物	<b>(</b> 3-1 <b>)</b>	觀察評量	【環境教	
	物體的營		能將所習	成生物體的	必須靠養分	1. 介紹食物中的	1. 學生是	育】	
	養	應用科學知	得的知識	基本層次是	維持生命。	營養成分可分六	否仔細聆	環 J14 了	
	3-1 食物	識、方法與	正確的連	細胞,而細	2. 能區分各	大類,以學生記	聽並能提	解能量流	
	中的養分	態度於日常	結到所觀	胞則由醣	種食物所含	錄三餐的食物作	出問題。	動及物質	
	與能量	生活當中。	察到的自	類、蛋白質	的營養成分。	為例子,將食物	2. 發表意	循環與生	
			然現象及	及脂質等分	3. 明白醣	歸納分類。	見時條理	態系統運	
		自-J-A2 能	實驗數據,並推	子所組成, 這些分子則	類、蛋白質、 脂質等養分	2. 分析學生收集的食品標籤,以	分明,口 齒清晰。	作的關係。	
		將所習得的	據 / 业推   論出其中	由更小的粒	加貝 子食分 能被氧化分	認識上面的營養	四頭評量	(   【品德教	
		科學知識,	的關聯,	子所組成。	解釋放能	成分標示及主要	1. 學生能	育】	
		連結到自己	進而運用	Mb-IV-2 科	量,供細胞活	成分或原料,並	參與活動	品 J1 溝	
			習得的知	學史上重要	動所需。	從熱量標示欄處	並提出問	通合作與	
		觀察到的自	識來解釋	發現的過	4. 知道維生	分析,從標示的	題。	和諧人際	
		然現象及實	自己論點	程,以及不	素、礦物質和	資料中歸納出結	2. 能正確	關係。	
		驗數據,學	的正確	同性別、背	水等養分雖	論:醣類、蛋白	回答問	品J2重	
			性。	景、族群者	不提供能	質、脂質含有能	題。	視群體規	

tm-IV-1量,卻是生物 量,礦物質、維 範與榮 於其中的貢 習自我或團 獻。 譽。 能從實驗 維持正常生 生素、水三種物 體探索證 質則不含能量。 過程、合 理機能所必 【安全教 據、回應多 作討論中 須。 3. 說明日常生活 育】 5. 透過實 的食物中大部分 理解較複 安JI理 元觀點,並 雜的自然 驗,了解食物 含有能量,示範 解安全教 能對問題、 界模型, 中所含的養 小活動,並說明 育的意 並能評估 分。 食物所含的能量 義。 方法、資訊 可由燃燒氧化釋 安 J2 判 不同模型 或數據的可 的優點和 出的熱量計算得 斷常見的 信性抱持合 知。 事故傷 限制,進 能應用在 4. 總結生物體必 害。 理的懷疑熊 須靠養分才能維 安 J3 了 後續的科 度或進行檢 學理解或 持生命現象,且 解日常生 核,提出問 生活。 各種營養必須均 活容易發 pe-IV-1 衡攝取。 生事故的 題可能的解 能辨明多 原因。 決方案。 個自變 【實驗 3-1】 安 J9 遵 項、應變 1. 澱粉可用碘液 守環境設 自-J-B2 能 項並計劃 施設備的 檢驗,葡萄糖則 操作適合學 適當次數 可用本氏液檢 安全守 習階段的科 的測試、 驗。 則。 預測活動 2. 高溫可加速本 【生涯規 技設備與資 劃教育】 的可能結 氏液和糖的反 源,並從學 果。在教 應,故以隔水加 涯 J3 覺 熱處理時,隨葡 察自己的 習活動、日 師或教科 萄糖濃度由少至 書的指導 能力與興 常經驗及科 或說明 多,溶液的颜色 趣。 技運用、自 下,能了 會由淡藍色,依 【閱讀素 解探究的 序變為綠色、黃 養教育】 然環境、書 計畫,並 色、橙色、紅色。 閲 J3 理 刊及網路媒

<i>k</i> 5   VIII	<b>松</b> ① <b>本</b> 』	體相分可進計察有和的自過習同共共共學與的中關辨信行畫,助問資」合,儕同同同相問能,倫資程各的以於題訊一作發溝參執發關題力培理訊度種觀獲探解。2學展通與行掘知解。養與之及有《得究決》透》與、、及科識決	進據性(備等規可(測的動戶能全合段品儀技資進的測量實而問、如、因劃信如量探。I正操學的、器設源行質或冊記能題資設時素具度多等究 V-確作習物器、備。客性數並錄根特源 間,有 次)活 2安適階 材科與能觀觀值詳。		1 nt 60 Th t	3.的測是葡4.的實(1蛋液(2)磷(3量色學檢生否萄可測驗))白遇)酸)的。 學檢生否萄可測驗))白遇)酸子的。 學檢生否萄可測驗))白遇蛋蛋蛋氨 用法的澱 蛋為 於其凝遇色加壓 所,食粉 白延 水水固濃。過 學檢材或 質伸 的溶。濃	the distance of	解識要意懂運彙進通學內詞涵得用與行。科的彙,如該他溝如重的並何詞人	
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	tc-IV-1 能依據已 知的自然 科學知識	Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝,	1. 瞭解酵素 與人類生活 的關係。 2. 酵素可促	【3-2】 1. 說明酵素在生 物體的代謝作 用,扮演極重要	觀察評量 1. 學生細 整子 整 整 整 是 段 是 段 是 段 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	【品德教 育】 品 J1 溝 通合作與	

並以實驗活 進生物體內 的角色,酵素可 出問題。 和諧人際 與概念, 識、方法與 動探討影響 外物質的合 加快物質被合成 2. 發表意 對自己蒐 關係。 態度於日常 集與分類 酵素作用速 成或分解作 或分解的速率。 見時條理 品 J2 重 生活當中。 的科學數 率的因素。 2. 大部分的酵素 分明,口 視群體規 用。 據,抱持 Mb-IV-2 科 屬於蛋白質,其 齒清晰。 範與榮 3. 認識酵素 自-J-A2 能 合理的懷 學史上重要 的成分及性 與受質問具有專 口頭評量 譽。 將所習得的 一性,如各種大 疑態度, 發現的過 質。 1. 學生能 【生涯規 並對他人 程,以及不 4. 瞭解影響 分子的養分需要 參與實驗 劃教育】 科學知識, 的資訊或 同性別、背 涯 J3 覺 酵素作用的 不同的酵素才能 並提出問 連結到自己 報告,提 景、族群者 因素,如温 消化分解。 題。 察自己的 觀察到的自 於其中的貢 2. 能正確 能力與興 出自己的 度、酸鹼性。 3. 舉例說明酵素 看法或解 獻。 的活性會受到溫 回答問 趣。 然現象及實 度與酸鹼性等因 題。 【閱讀素 釋。 驗數據,學 tm-IV-1素的影響。 養教育】 習自我或團 能從實驗 閲 J3 理 【實驗3-2】 解學科知 過程、合 體探索證 作討論中 1. 因唾液中的酵 識內的重 據、回應多 理解較複 要詞彙的 素, 與澱粉的反 雜的自然 應時間較長,建 意涵, 並 元觀點,並 界模型, 議本實驗的唾液 懂得如何 能對問題、 並能評估 與澱粉至少能反 運用該詞 方法、資訊 不同模型 應30分鐘,故教 彙與他人 的優點和 師可指導學生先 進行溝 或數據的可 完成所有步驟, 限制,進 通。 信性抱持合 能應用在 直至試管置於溫 水中後再說明原 理的懷疑態 後續的科 理。 學理解或 度或進行檢 2. 蛋白質受熱會 生活。 核,提出問 po-IV-2變性,酵素作用 能辨別適 有適合的溫度範 題可能的解 圍,當25~ 合科學探 決方案。

	自過習同共共共學與的 一C2 學展通與行掘知解。 完以式決(說能察資讀考等適之ai動解或已而就或科尋的或)依、料、、,宜問一手決驗想獲感或科尋的或)依、料、以,宜問一手決驗想獲感或科尋的或)依、料、以 电問一手决驗想獲感或科尋的或 一級 報集閱 論出究。 1 作題自,成			55℃升增℃久由生一內,,大時失本思定才隨酵;,去實考須能置素而酵活驗酵在作度活起素性引素生用			
第十週 第3章物養 3-3 植织 黄分	生自-J-A1 能ti-IV-1營應用科學知能依據已 知的自然物識、方法與科學知識	物體作氧轉養出分制進用化變分氧可無於將和醣並;有其人	1.植行用分被存2.的解婚为光以最用。認構業人類後或、葉以養的、其人、說人,就造人人,就是人人,以是人人,以是人人,以是人人,以是人人,以是人人,以是人人,以是	【3-3】 1.明光養用謝的以名 3-3實合,,些長分粉 時十才植養,最的 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個	觀1.備思力2.真3.並師察是觀考。是聽能回上評否察的 否講思答課量具、能 認。考老的	【育環解動循態作係【環】J1能及環系的。能境 44量物與統關 源教 了流質生運 教	

習階段的科 技設備與資 源,並從學 習活動、日 常經驗及科 技運用、自 然環境、書 刊及網路媒 體中,培養 相關倫理與 分辨資訊之 可信程度及 進行各種有 計畫的觀 察,以獲得 有助於探究 和問題解決 的資訊。 自-J-C2 透 過合作學 習,發展與 同儕溝通、 共同參與、

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。 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

實驗來證

發現的過

程,以及不

同性別、背

景、族群者

於其中的貢

Ba-IV-2 光

合作用是將

光能轉換成

化學能;呼

吸作用是將

化學能轉換

成熱能。

獻。

曾。

生長所需。 色植物進行 Bc-IV-4 В 光合作用的 主要器官。 光、二氧化 碳和水分等 3. 瞭解光合 因素會影響 作用的過程 光合作用的 與基本原理。 進行,這些 4. 光合作用 因素的影響 是生命世界 進行能量轉 可經由探究 换的重要作 用,且產生氧 氣提供生物 Mb-IV-2 科 學史上重要 呼吸作用。

2. 以介紹科學 史,說明科學家 如何進行光合作 用的實驗,引導 學生分析判斷其 方法是否符合科 學的原則。 3. 介紹「葉片」 的構造: (1)禁片的上、下 面各有一層表 皮,細胞排列緊 密。 a. 表皮細胞 b. 保衛細胞 c. 氣孔 (2)角質層:有防 止水分蒸散的功 能。 (3)葉肉:細胞皆 具有葉綠體,是 葉片進行光合作 用的主要部位。 4. 說明葉綠體的 構造。 5. 解釋「光合作 用」的意義:植 物的葉綠體吸收 太陽光,將水分

及二氧化碳合成

葡萄糖的過程,

問題。 專題報告 1. 分組設 計關於光 合作用的 實驗並提 出報告。 2. 討論發 表相關的 議題,並 能說出沒 有光合作 用,生物 無法獲得 養分及氧 氣,因而 無法產生 代謝所需 的能量。

育】 育】 譽。 趣。

能 J4 了 解各種能 量形式的 轉換。 【品德教 品 J1 溝 通合作與 和諧人際 關係。 品 J2 重 視群體規 範與榮 【生涯規 劃教育】 涯 J3 覺 察自己的 能力與興 【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

共同執行及	合科學探	稱為光合作用。	進行溝
共同發掘科	究或適合   以科學方	6. 光合作用與呼	通。
學相關知識	式尋求解	世界及無機環境	
與問題解決	決的問題	間的能量轉換、	
的能力。	(或假	碳氧循環是極重	
	說),並 能依據觀	要的,能體認保 護森林的重要	
自-J-C3 透	<b>熊依據觀</b> 察、蒐集	性,最終有實際	
過環境相關	資料、閱	的行動。	
議題的學	讀、思		
習,能了解	考、討論	【實驗 3-3】	
全球自然環	等,提出 適宜探究	1. 使用鋁箔紙的 目的是為了隔絕	
境具有差異	週且休九 之問題。	光線,鋁箔紙可	
性與互動	ai-IV-3	以用黑紙或不透	
	透過所學	光膠布代替。	
性,並能發	到的科學	2. 選擇適當種類	
展出自我文	知識和科	的植物是實驗成	
化認同與身	學探索的   各種方	功的關鍵,以澱 粉為主要的儲存	
為地球公民	法,解釋	成分的葉片較	
的價值觀。	自然現象	佳,如地瓜葉、	
	發生的原	天竺葵、朱槿、	
	因,建立	左手香或繁星花	
	科學學習 的自信	等。 3. 因為葉片為綠	
	的自治	D. 四向采月向邸   色,為了容易觀	
		察其對碘液反應	
		的顏色變化,故	
		先以丙酮或酒精	

第十一週 第 3 章生物體的營養。	
-------------------	--

	方或信理度核題決 環刊媒進有觀而問由應到知學法自最定 現內各畫,察。V-所科與究幫做的 、網中各畫,察。V-所科與究幫做的 、網中各畫,察。V-所科與究幫做的			置及功能。 6. 學生能 體 性 動性 使。 使。	的置4.食動使胃正。能道可食運確 說的以物輸	閉解識要意懂運彙進通 J學內詞涵得用與行。 理知重的並何詞人	
第十二週 第4章生物體 新作相 4-1 植物的 黄	自将科連觀然驗習體據 LTA2 TA2 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	Db-IV-6 物型果产 物型工 管東輸 物、花維有。	1.植分形維成2.木觀輪因藉物輸,管與經莖察形。 电體送解的能對面剖,成觀內的植組。樹的知原	【4-1】可薄問之透的2.與(1)的種東4-1】可薄同摸脈看。課 始成同列明神間與關係, 實際, 實際, 實際, 實際, 實際, 實際, 實際, 實際, 實際, 實際	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,人論發。表是清 別時能傾尊。時言 意否 人,夠 重	【育品通和關品視範譽【劃涯察品】J合諧係J2 體榮 涯育 己教 溝與際 重規 規】覺的	

T	ム フ ユA 回L	(0) 1# hn hr +k	一工坛日	外上的图
元觀點,	並自己論點	(2)講解年輪	口頭評量	能力與興
能對問題	的正確	時,教師可在黑	1. 能說出	趣。
	1生 °	板上,仿細胞生	維管束包	【閱讀素
方法、資	*	長的情形, 畫數	含韌皮部	養教育】
或數據的	可能從學習	層大細胞,再畫	與木質	閲 J3 理
信性抱持		數層小細胞,如	部。韌皮	解學科知
	1 ×1 ×1×1×1×1×1×1×1×1×1×1×1×1×1×1×1×1×1	此交替,學生遠	部運送養	識內的重
理的懷疑		觀就可體會出幾	分;木質	要詞彙的
度或進行	檢 用、自然	層小細胞會有一	部運送水	意涵,並
	埌境、青	層深色環狀的感	分。	懂得如何
核,提出	, , ,	學。	2. 能比較	運用該詞
題可能的	解媒體中,	(3)透過講解樹	玉米莖與	彙與他人
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	進行各種	皮所包含構造,	向日葵莖	進行溝
	有計畫的	讓同學討論當樹	中維管束	通。
自 J-A3		木被環狀剝皮,	排葉的差	
備從日常	生 而能察覺	為何很快就會死	異。	
活經驗中	问題。	亡。	3. 能說出	
	41 17 2		何謂年輪	
出問題,	並」透過與同		及其成	
能根據問	<b>愛的計</b>		因。	
	一			
特性、資	· · · · · · ·			
等因素,	善的樂趣。			
用生活週	, <sub>#</sub>   ah-1V-2			
	心川川子			
的物品、				
材儀器、	和識與科			
	_   字採充力			
技設備及	111 -74			
源,規劃	自自己做出			
   然科學探	最佳的決 。			
	76			

活動。  定。	
第十三週 第 4 章生物機會運輸作用 4-2 植物 實 的 運輸	了覺的興 素】理知重的並何詞人

ル・コー   ロ J MI 肥   ロ I I I   DO I I I M   L I O A   L	詞公型師以新式整過現果值和等要摘主程和運用。 第十四週 第4章生 自-J-A1 能 tr-IV-1 Db-IV-2 動	【實驗 4-1】 1. 實實驗 4-1】 1. 實實驗 4-1】 1. 好用 數 4-1】 1. 好用 數 4-1】 日
--	--	--

1. 了解循環 物體的運 能將所習 物體(以人 1. 教師在上課 觀察 等教育】 應用科學知 體為例)的 系統與心跳 前,可以先讓學 1. 討論時 性 J4 認 輸作用 得的知識 識、方法與 循環系統能 識身體自 4-3 人體 正確的連 和脈搏的關 生摸摸自己心跳 是否發言 態度於日常 血液循環 結到所觀 將體內的物 的位置, 進而討 踴躍。 主權相關 係。 2. 學習人體 的組成、 質運輸至各 論心臟跳動的目 2. 發表意 議題,維 察到的自 生活當中。 4-4 人體 然現象及 細胞處,並 血液循環的 的,以带入血液 見時是否 護自己與 自-J-C3 透 進行物質交 的循環系 實驗數 組成與功能。 循環的概念。 條理清 尊重他人 統 據,並推 换。並經由 (4-4)2. 隨後,可以讓 晰。 的身體自 過環境相關 論出其中 1. 透過對循 同學仔細觀察自 3. 在別人 心跳,心音 主權。 議題的學 與脈搏的探 的關聯, 環系統的討 己的手或腳等身 發言時, 【人權教 習,能了解 進而運用 測了解循環 論與心跳和 體各部位,看可 是否能夠 育】 習得的知 人 J8 了 系統的運作 脈搏的測 不可以看到血 虚心傾 全球自然環 識來解釋 情形。 量,了解人體 管, 並藉此討論 聽,尊重 解人身自 境具有差異 自己論點 Db-IV-2 動 血液循環的 血管特性,以及 他人。 由權,並 途徑與功能。 看到的是什麼血 性與互動 的正確 物(以人體 口頭評量 具有自我 管。 性。 為例)的循 2. 認識淋巴 1. 能區分 保護的知 性,並能發 pe-IV-1 環系統能將 閉鎖式與 循環的組成 3. 進行課文說明 能。 展出自我文 開放式循 【品德教 能辨明多 體內的物質 與途徑。 與討論 運輸至各細 (1)說明心臟與 環系統的 育】 個自變 3. 認識人體 化認同與身 的防禦作用。 差異。 品 J1 溝 項、應變 胞處,並進 血管的位置與構 為地球公民 項並計劃 行物質交 诰。 2. 能說出 通合作與 的價值觀。 適當次數 换。並經由 血液的组 和諧人際 (2)藉由顯微鏡 的測試、 心跳,心音 的圖片,介紹人 成。 關係。 與脈搏的探 3. 能區分 品 J2 重 預測活動 體的血液組成, 的可能結 測了解循環 包含血浆、血 動脈、靜 視群體規 果。在教 系統的運作 球、紅血球、白 脈與微血 範與榮 師或教科 情形。 血球、血小板等。 管,並說 譽。 書的指導 Dc-IV-3 皮 【生涯規 出三者之 或說明 膚是人體的 【實驗 4-2】 間的差 劃教育】 下,能了 第一道防禦 1. 心臟位於胸腔 異。 涯 J3 覺 解探究的 系統,能阻 中央偏左,聽診 察自己的

計進據性(備等規可(測的動pa能納圖用數法資據ia透達書而問、如、因劃信如量探。II分、表資學,訊。II過,能題資設時素具度多等究 V-析製、訊等整或 V-與以稅結, U-與N無方理數 2 同並根特源 間,有 次)活 I 歸作使與方理數 2 同此如入系一疫MP學發程同景於獻來菌而則產用V-上的以別族中數的辦可生。2 重過及、群的	侵巴進免 科要 不背者	器後聽2.記好與攏腕著橈可跳不指指干3.一跳為際出可置該見尋得用無,內大動感動要尖內擾理段及相結現以於位心找提食名以側拇脈受。用,的。論時脈同果差藉的置跳脈醒指指指,指處到記大以動 上間搏,上異此胸均。搏同、三尖輕下,脈得拇免脈 ,內次但,。機可可 時學中指在按來應搏盡指被跳 在,數在常老會就可 時學中指在按來應搏盡指被跳 在,數在常老會就可 時學中指	【觀1.是踴2.見條晰3.發是虛聽他口1.人系體肺途2.人。4.察討否躍發時理。在言否心,人頭能體統循循徑能體4.論發。表是清 別時能傾尊。評說循中環環。說淋時言 意否 人,夠 重 量出環,與的 出巴	能趣【養閱解識要意懂運彙進通力。閱教了學內詞涵得用與行。與 讀育 科的彙,如該他溝與 讀】理知重的並何詞人	
法,整理 資訊或數 據。 ai-IV-2		跳及脈搏次數應 為相同,但在實 際結果上,常會 出現差異。老師	體循環與 肺循環的 途徑。 2. 能說出		

1. 進行課文說明
與討論
(1)由各器官的
串聯,以共同完
成體內物質運
輸。教師可在黑
板上寫下循環途
徑,利用本章摘
要中的血液循環
之文字描述,讓
同學可以很快的
了解血液流動的
方向。
(2)藉由血液循
環帶入淋巴循
環,說明其在免
疫作用中的重要
性。
(3)針對國中
生,人體的免疫
作用可以稍微擬
人化的方式,想
像病菌要攻進人
體的城堡,如此
介紹第一、第二
與第三道防線的
意義。
(4)請同學回憶
自己打過的疫苗
種類,並討論為 4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.4.
什麼疫苗的種類

	1					上 山 立 夕 、	1	1	1
						有這麼多,以及			
						施打疫苗的意			
						義。			
第十五週	第5章生	自-J-A1 能	tr-IV-1	Dc-IV-1 人	<b>[</b> 5-1]	<b>【</b> 5-1 <b>】</b>	<b>[</b> 5-1]	【品德教	
	物體的協		能將所習	體的神經系	1. 說明刺激	1. 教師可預先製	1. 觀察	育】	
	調作用	應用科學知	得的知識	統能察覺環	與反應在生	造一些特殊的效	2. 口頭詢	品JI 溝	
	5-1 刺激	識、方法與	正確的連	境的變動並	物體的協調	果情境,例如:	問問	通合作與	
	與反應、		結到所觀	產生反應。	機制中所扮	教師今天特意換	1-1	和諧人際	
	<del>5-</del> 2 神經	態度於日常	察到的自	Dc-IV-5 生	演的角色,並	一個髮型、穿一	<b>[</b> 5-2]	關係。	
	5 Z 47 陸	生活當中。	然現象及	物體能覺察	了解刺激與	件別緻的服裝、	1. 觀察	關 J2 重	
			實驗數		万 <u>胜</u> 利 放映	1	1. 既采	祝群體規	
	內分泌系	自-J-A2 能		外界環境變		口紅塗的特別紅	2. 口與調   問		
	統	將所習得的	據,並推	化、採取適	對應關係。	等,引起學生的	*	範與榮	
			論出其中	當的反應以	2. 認識受器	注意。	3. 紙筆測	譽。	
		科學知識,	的關聯,	使體內環境	的基本構造	2. 等引起學生注	驗	【安全教	
		連結到自己	進而運用	維持恆定,	與功能。	意後,讓大家發	4. 實作評	育】	
		觀察到的自	習得的知	這些現象能	3. 認識動器	表看法與感受,	量	安 J2 判	
			識來解釋	以觀察或改	的種類及反	進而引出受器、		斷常見的	
		然現象及實	自己論點	變自變項的	應方式。	動器和神經等概	【實驗	事故傷	
		驗數據,學	的正確	方式來探	4. 科學家小	念。	5-1	害。	
			性。	討。	傳:介紹巴夫	3. 介紹受器與動	1. 觀察	安 J3 了	
		習自我或團	tc-IV-1	Mb-IV-2 科	洛夫的生	器。	2. 實作評	解日常生	
		體探索證	能依據已	學史上重要	平,並說明有	4. 可另外設計不	量	活容易發	
			知的自然	發現的過	些反應可經	同的情境,如馬	3. 作業評	生事故的	
		據、回應多	科學知識	程,以及不	由訓練而被	路旁、公園中、	量	原因。	
		元觀點,並	與概念,	同性別、背	制約。	餐廳裡等場合,		【生涯規	
			對自己蒐	景、族群者	5. 探討感覺	讓學生討論:在		劃教育】	
		能對問題、	集與分類	於其中的貢	疲勞產生的	上述的情境中,		涯 J3 覺	
		方法、資訊	的科學數	獻。	原因。	可能有哪些不同		察自己的	
		或數據的可	據,抱持	Dc-IV-2 人	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	的刺激和反應?		能力與興	
		· ·	合理的懷	體的內分泌	<b>[</b> 5-2 <b>]</b>	會由哪些受器接		趣。	
		信性抱持合	日	系統能調節	1. 了解神經	受到這些不同的		【閱讀素	
			秋咫녗'	尔	1. 1 胜作烂	又到这些个四时			<u></u>

細胞是體內 並對他人 代謝作用, 理的懷疑熊 維持體內物 訊息傳遞的 的資訊或 度或進行檢 基本單位。 報告,提 質的恆定。 核,提出問 出自己的 Dc-IV-4 人 2. 了解並歸 體會藉由各 納神經系統 看法或解 題可能的解 釋。 系統的協 的組成與功 決方案。 tm-IV-1調,使體內 能。 能從實驗 所含的物質 3. 分析及探 自-J-A3 具 討體內神經 過程、合 以及各種狀 備從日常生 作討論中 態能維持在 傳導的路徑。 活經驗中找 一定範圍 4. 說明反應 理解較複 雜的自然 內。 時間的意義。 出問題,並 界模型, 5. 比較反射 能根據問題 並能評估 作用與有意 特性、資源 不同模型 識的動作之 間的差異。 的優點和 等因素,善 限制,進 6. 科學大事 用生活週遭 能應用在 記:探討大腦 中與定位相 後續的科 的物品、器 關的細胞與 學理解或 材儀器、科 生活。 功能。 技設備及資 ai-IV-3 透過所學 實驗 5-1 源,規劃自 到的科學 1. 能測量同 然科學探究 知識和科 學接尺的距 離,並計算出 活動。 學探索的 各種方 同學接尺的 自-J-B1 能 反應時間。 法,解釋 分析歸納、 自然現象 發生的原 [5-3]製作圖表、 因,建立 1. 說明激素 體的神經系統。 使用資訊及

刺激?有哪些部 位可能發生反 應? 5. 讓學生思考為 何在某些情形會 有感覺疲勞的現 象?例如:吃完 糖果再吃水果會 覺得水果不甜; 在吵雜的環境中 待久了,吵鬧聲 停止為覺得特別 安静。待學生說 出想法後,再探 討感覺疲勞產生 的原因。 [5-2]

1. 介紹神經系統 之前,讓學生發 表看法,例如: 被蚊子叮時,為 何會有拍打動作 發生?聽到打雷 時,為何會有受 到驚嚇或摀耳朵 的情形?刺激和 反應之間,在人 體內如何產生關 連?進而帶出人

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 的知識到 生活當 中,具備 觀察、描 述、測 量、紀錄 的能力。

科學學習 對生物體的 2. 說明神經傳導 數學運算等 的自信 作用與影響。 的路徑,並進行 方法,整理 2. 了解內分 實驗5-1。 · 25v 自然科學資 an-IV-1 泌系統的組 3. 進行小活動傳 察覺到科 導接力賽: 成與功能。 訊或數據, 學的觀 3. 歸納、統整 (1)教師可依班 並利用口 上學生的數目, 察、測量 内分泌系統 和方法是 對生物體的 將同學分為 2 語、影像、 調節方式。 組或 3 組,並可 否具有正 文字與圖 當性,是 4. 比較內分 將拍打肩膀的動 案、繪圖或 受到社會 作改為傳遞物品 沕系統與神 (如原子筆、鉛 共同建構 經系統的異 實物、科學 筆盒和梳子等)。 的標準所 同。 名詞、數學 規範。 (2)此活動以趣 an-IV-2 公式、模型 味為主,不但可 分辨科學 讓學生活動一 等,表達探 知識的確 下,而且可了解 究之過程、 定性和持 訊息的傳導不但 久性,會 可在個體內進 發現與成 因科學研 行,在個體間亦 果、價值和 究的時空 可進行傳遞。此 限制等。 背景不同 時如有未被編組 而有所變 的學生,可請其 自-J-B3 透 化。 擔任裁判,以免 過欣賞山川 po-IV-1傷及學生的自尊 大地、風雲 能從學習 ·公。 活動、日 (3)活動結果,不 雨露、河海 常經驗及 僅各組進行活動 大洋、日月 科技運 所花費的時間不 用、自然 同,即使同一組 星辰,體驗 環境、書 同學,在組員相 自然與生命

	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		
之美。	刊及網路	同的情形之下重	
	媒體中,	複進行活動,所	
自-J-C2 透	進行各種	花費的時間亦不	
過合作學	有計畫的	會完全相等。	
	觀察,進	4. 說明反射作用	
習,發展與	而能察覺	之前,可先讓學	
同儕溝通、	問題。	生討論日常生活	
	1 7		
共同參與、	pe-IV-1	中有哪些不需要	
共同執行及	能辨明多	思考的舉止行	
	個自變	為?這些舉止行	
共同發掘科	項、應變	為都屬於反射作	
學相關知識	項並計劃	用嗎?利用反射	
與問題解決	適當次數	與非反射神經傳	
	的測試、	遞路徑的掛圖或	
的能力。	預測活動	投影片, 說明反	
	的可能結	射與經由大腦意	
	果。在教	識控制的反應,	
	師或教科	在體內神經傳導	
	書的指導	路徑的差異。說	
	或說明	明反射作用時,	
	下,能了	重點應在讓學生	
	解探究的	了解反射作用對	
	計畫,並	生物生存的意	
	進而能根	義。	
	據問題特	I right F 1 T	
	性、資源	【實驗 5-1】	
	(如設	1. 計算反應時間	
	備、時間)	時,應先求出接	
	等因素,	尺的平均距離,	
	規劃具有	再以此平均距離	
	可信度	對照參考表,不	

	(如多次 )	可先將每次的接
	測量等)	尺距離對照參考
	的探究活	表查出反應時間
	動。	後,再求5次的
	pe-IV-2	平均。
	能正確安	2. 參考同學們所
	全操作適	
		算出的反應時間
	合學習階	後,讓大家討
	段的物	論:平日反應快
	品、器材	(或運動細胞
	儀器、科	佳)的同學,其
	技設備與	計算出來的反應
	資源。能	時間,是否也比
	進行客觀	較快?如果是,
	的質性觀	代表什麼意義?
	測或數值	如果不是,可能
	量冊並詳	的原因為何?
	實記錄。	[5-3]
	A CONTRACTOR	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
		分泌系統的相關
		探討,例如:青
		春期為什麼容易
		長痘痘?看到喜
		歡的人時,為何
		心跳會加快?
		2. 說明激素時,
		應讓學生有適量
<u> </u>		

第十六	自應識態生自將科連觀然驗習體據元能 J-A1 學法日中2 得識自的及,或證應,題 能知與常。能的,已自實學團 多並、 能知與常。能的,已自實學團 多並、 和與常。能的,已自實學團 多並、 是於明知的所的象數並其聯運的解論確 V-所科和索方 是於明知的所的象數並其聯運的解論確 以一所科和索方	物外化當使維這以變方討體界、的體持些觀自式。體環採反內恆現察變來覺境取應環定象或項探察變適以境,能改的	介各為說學,能系。探生因性了動及的例紹種。明習並力統 討向及的解,睡成。動本 動行探與的 植性各表觸捕眠因物能 物 學神關 物的種現發蟲運及物。與密般統物愈較4.使漸勵折學	5-4】 可介紹一些有 的動物行為以 起學生的興 、增進學習效	1. 觀察察頭察頭	【育環解遭互係動求切利環由學文自的值【劃涯察能環】J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 已與教 了周的 識 關福 經美然解境價 規】覺的興	
-----	---	---	--	---	-----------	--	--

第十七週	第物定6-與恆 6體 呼體 生恆 吸的	自應識態生自將科連觀然驗習體據元-J用、度活-J所學結察現數自探、觀-A型知到到象據我索回點能知學法日中2 得識自的及,或證應,能知與常。能的,己自實學團 多並	察資讀考等適之tr能得正結察然實據論的進習識自的性p能個項項、料、,宜問T將的確到到現驗,出關而得來己正。T辨自、並蒐、思討提探題V所知的所的象數並其聯運的解論確 V明變應計集閱 論出究。1習識連觀自及 推中,用知釋點 1多 變割	Bc胞進用量生Db物體由與氣Dc體系調所以態一內-I利行釋,存I體為呼外體II會統,含及能定。2人有呼及供所V-(例吸界。V-藉的使的各維範經後生需3以)系交 4由協體物種持圍細分作 物。動人藉統換 人各 內質狀在	1.性型的認對要性人。 定。定的	【1.意2.包課氣糖維3.的4.用生擾的解達目氧減方6-說義恆含本體、持介概呼的常,目釋成的化,而17明。定甚中、體恆紹念吸區會可的,氣,碳只已恆 性多介水溫定「。與分形以不呼體氧並是;定 的,紹分等。呼 呼,成從同吸交氣無換而性 對例到、需 吸 吸對困兩上是換及增了呼的 象如的血要 」 作學 者作為的二 地吸的	觀1.是踴2.見條晰3.發是虛聽他口1.水氧否謝物可察討否躍發時理。在言否心,人頭能分化算後?以論發。表是清 別時能傾尊。評說及碳是的人用時言 意否 人,夠 重 量出二是代廢類哪	【育能解量轉【育品通和關品視範譽【劃涯察能趣能】 1 各形換品】 1 合諧係 2 體榮 涯育 己與教 了能的 教 溝與際 重規 規】覺的興	
		旅、日 恋 夕 元觀點,並 能對問題、	項、應變 項並當 調 調 調 訓 試 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	內。		減,只是換了地 方而已 作用則是為產生 能量以供細胞利	物?人類可以方式,也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	能與與 【 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人	

方法、資	f訊 預測活動	用的化學反應, 體夕	·
或數據自	。	作用後,氧氣會	解學科知
	木° 住叙	減少,二氧化碳	識內的重
信性抱持		則會增多。	要詞彙的
理的懷吳	₿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	1 40 1	中,歸納出呼吸	運用該詞
核,提出		器官應具備的特	彙與他人
題可能自	,	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		種動態的過程,	
活經驗口		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	
能根據門		手操作,能夠增	
特性、資	ア源│測量等) │	強學生的學習興	
等因素:	ょ│的探究活 │	趣及效果。	
	.   劉 °	7. 呼吸速率的調	
用生活到		節是由腦幹所負	
的物品。	器 能正確安	責。	
	八 全操作適		
材儀器		【實驗 6-1】	
技設備及		一、植物的呼吸	
源,規畫	自  品、器材	作用	
		1. 為使實驗結果	
	1X IX IM IX	比較明顯,放入	
活動。	資源。能	的綠豆量須充	
自-J-B1	。 進行客觀	足,時間也須夠	
	月七		

的質性觀 長,如果 3~10 分析歸納、 測或數值 分鐘後仍無法讓 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 解決問題 易,而且不小心 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 管,再交由學生 科學發現 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, 限制等。 發生的原 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			
						開口,所以嘴巴			
						與鼻子所呼出的			
tite 1	***		***	D 777	<b>7</b> 0.0 <b>7</b>	氣體成分相同。	F	<b>7</b>	
第十八週	第6章生	自-J-A1 能	tr-IV-1	Dc-IV-4 人	[6-2]	<b>[</b> 6-2 <b>]</b>	[6-2]	【環境教	
	物體的恆	應用科學知	能將所習	體會藉由各	1. 了解人體	1. 說明排泄作用	觀察	育】	
	定		得的知識	系統的協	泌尿系統的	會產生有毒的含	1. 討論時	環 J2 了	
	6-2 排泄	識、方法與	正確的連	調,使體內	位置及各器	氮廢物氨;生	是否發言	解人與周	
	與水分的	態度於日常	結到所觀	所含的物質	官的功能。	物以不同的形式	踴躍。	遭動物的	
	恆定、6-3		察到的自	以及各種狀	2. 認識水對	排出體外。	2. 發表意	互動關	
	體溫的恆	生活當中。	然現象及	態能維持在	生物的重要	2. 人體為尿素,	見時是否	係,認識	
	定與血糖	自-J-A2 能	實驗數	一定範圍	性。	仍是具有毒性的	條理清	動物需	
	的恆定		據,並推	內。	3. 了解人體	物質,其排除方	晰。	求,並關	
		將所習得的	論出其中	Dc-IV-5 生	水分調節的	式是以溶液的形	3. 在別人	切動物福	
		科學知識,	的關聯,	物體能覺察	機制。	態進行,也就是	發言時,	利。	
		連結到自己	進而運用	外界環境變	4. 認識其他	說,水分越多尿	是否能夠	環 J3 經	
			習得的知	化、採取適	生物的水分	素的毒性會越	虚心傾	由環境美	
		觀察到的自	識來解釋	當的反應以	調節及相關	低,學過此節	聽,尊重	學與自然	
		然現象及實	自己論點	使體內環境	構造。	後,學生應能了	他人。	文學了解	
			的正確	維持恆定,	,	解為何多喝水有	口頭評量	自然環境	
		驗數據,學	性。	這些現象能	<b>[</b> 6-3]	益健康?	1. 能了解	的倫理價	
		習自我或團	po-IV-1	以觀察或改	1. 區別內溫	3. 汗液及尿液的	為何多喝	值。	
		體探索證	能從學習	變自變項的	與外溫動物	組成類似,也都	水有益健	【生涯規	
			活動、日	方式來探	的體溫調節	能排除身體過多	康。	劃教育】	
		據、回應多	常經驗及	対 八 木 林	方式。	的水分及含氮廢	2. 能比較	■ 我 月 】   涯 J3 覺	
		元觀點,並	科技運	Dc-IV-4 人	2. 了解人體	物。	夏天及冬	察自己的	
			用、自然	體會藉由各	體溫調節的	4. 介紹人體的泌	天何者的	<b>能力與興</b>	
		能對問題、	環境、書	照冒福田谷   系統的協	機制。	4. 川紀八胆的火   尿系統。	排尿次數	ルカ <del>ムの</del> 地。	
		方法、資訊	<sup>'</sup> 現現				排水		
		7 .2. 7 214	刊及納哈	調,使體內	3. 理解人體	5. 說明人體的水	牧火系。	【閱讀素	

信理度核題決自日中心相	ah-IV-2 應用所學 到的科學	所以態一內DC物外化當使維這以變方討含及能定。一體界、的體持些觀自式。的各維範 V-能環採反內恆現察變來物種持圍 5覺境取應環定象或項探質狀在 生察變適以境,能改的	血糖的兔子 4. 加糖的 2. 加糖的 2. 加糖的 3. 加糖的 3. 加糖的 3. 加糖的 3. 加糖的 4. 加糖的 4. 加糖的 6.	分6.的 【1.進小日化教表人變在的生動物2.物區四調介水 6-可行活所繪師格體動一概判物。應與別於節紹分 3.讓測動測製利可的,個念斷還 說外,京與其調 學量,的成用以體但範,人是 明溫不知恆他節 生體並體圖學導溫都圍並是外 內動是恆地節 生體並體圖學導溫都圍並是外 內動是定生。 先溫把溫表生引是還之讓內溫 溫物在工定生。 特溫把溫表生引是還之讓內溫 溫物在工	【觀1.是頭2.見條晰3.發是虛聽他口1.人動外物g6-察討否躍發時理。在言否心,人頭能是物溫。43】論發。表是清 別時能傾尊。評知內還動 以時言 意否 人,夠 重 量道溫是 以	養閱解識要意懂運彙進通教 J3 學內詞涵得用與行。育 科的彙,如該他溝了理知重的並何詞人	
相題	因,建立 科學學習 的自信 心。 ah-IV-2 應用所學	方式來探		的概念,並讓學 生判還是外溫動 物。 2.應說明內溫動 物與外溫動物的	他口1.人動外人頭能是物溫。評知內還動量道溫是		

	度與調節,可透	
	過銀行的概念進	
	行説明。	
	4. 血糖是血液中	
	的葡萄糖,但是	
	肝糖卻不能以此	
	類推為肝臟中的	
	葡萄糖,教師必	
	須將肝糖是一種	
	多醣的概念解釋	
	清楚。	