

2-2 水生植物

單元名稱		2. 水域環境 2-2 水生植物	總節數	5 節，共 200 分鐘
核心素養	總綱核心素養	A 自主行動	A2 系統思考與解決問題	
	自然科學核心素養	自-E-A2	能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	
學習重點	學習表現	ti- II -1	能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。	
		pe- II -2	能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。	
		ah- II -2	透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。	
		ai- II -1	保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。	
		po- II -2	能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討 等，提出問題。	
	學習內容	INb- II -7	動植物體的外部形態和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關。	
議題融入	議題/學習主題	無		
	實質內涵	無		
與其他領域／科目的連結		無		
教材來源		課本、習作		
教學設備／資源		電子教科書、教學影片		
學習目標				
1.學生發現水生植物有各種內部構造與外部構造，能適應特殊的水域環境。 2.認識一些水生植物以通氣組織儲存及運送空氣，幫助水下呼吸或漂浮在水面。 3.認識一些水生植物以柔軟的葉柄、莖、水下葉片，或植物全株，來適應水位變化與水流。				

4.認識不同性質的水生植物，因為莖幹形態、根部位置的不同，可以區分為挺水性、浮葉性、沉水性、漂浮性植物，並且在水域環境中可能占據不同的水深區位，以不同的特徵在不同的位置適應且生活。

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	教學資源	學習評量
【第一節課】活動一：認識水生植物 一、準備活動 教師請學生分享在戶外調查時所發現的水生植物，並且學生說明它們的特徵、外貌。 二、發展活動 1.教師請學生發現這些水生植物常見的特徵，例如：外表防水的特徵、部分構造中空的特徵、能夠漂浮的特徵。 2.教師於黑板上歸納水生植物形態與生長水域位置特殊的地方，例如： • 有些水生植物具有部分的漂浮能力，或者全株離開水底，在水上漂浮。 • 有些水生植物則是完全沉入水底，外表呈片狀或者條狀柔軟的模樣。 • 不同的水生植物，可能葉子平貼在水面上，或者挺出水面上。 3.教師引導學生進行提問： • 為什麼水生植物具有漂浮能力？ • 為什麼水底的水生植物比較柔軟？ • 為什麼有些水生植物的葉子會剛好平貼在水面上？ • 為什麼有些水生植物葉子挺出水面？水面底下的水生植物長什麼模樣？ • 可以詢問學生，水生植物要如何生活在水中？ 三、總結活動 教師針對學生的各種提問，挑選學生能夠探究的主題（如：水生植物為什麼能夠漂浮、要如何呼吸等），以進行後續探究。	課本 習作	口頭發表 專題報告 小組互動 表現 觀察紀錄 習作評量
【第二、三節課】活動二：觀察水生植物（布袋蓮） 一、準備活動 1.教師請學生觀察能夠漂浮在水面上的水生植物。如：布袋蓮或圓心萍等具有通氣組織的浮水性、浮葉性水生植物。 2.教師請學生分享這些水生植物的形態特徵，例如：	課本 習作 剪刀或美工刀 布袋蓮 青江菜	口頭發表 觀察紀錄 實驗操作 習作評量

有鼓起且厚的外表。 3.教師請學生觀察陸生植物（如青江菜、莧菜）的形態。 二、發展活動 1.提出問題：教師引導學生合理的推測，這些外形特徵可能與水生植物能夠漂浮有關，或許是植物內部具有一些特殊的構造。 2.蒐集資料：教師請學生蒐集資料，資料可以包含自己的經驗，或者別人的經驗（查書籍、網站）。 • 學生曾經學過空氣具有浮力，在水中會往上浮，例如：游泳圈。 • 查詢科普學習資源網站發現，有些水生植物內部具有氣室等構造。氣囊、氣室、氣管等內部構造皆為「通氣組織」，能夠儲存或運送空氣。 3.教師引導學生假設水生植物內部可能具有填裝空氣的空間，並進一步討論如何知道內部的構造。 三、探究活動 1.教師請學生用眼觀察、用手觸摸布袋蓮的葉柄。 2.教師請學生將布袋蓮壓入水中，以手感受上浮的力，並且將手放開後確認布袋蓮沉水後會自動上浮。 3.教師請學生使用剪刀剪開，或用美工刀切開葉柄，觀察葉柄內的構造。 4.教師請學生在水中擠壓葉柄，觀察是否有氣泡的產生。 四、統整 部分水生植物有膨大的部分，裡面可能具有空氣，讓它們全株或部分能漂在水面上。		
【第四節課】活動三：認識水生植物（蓮、睡蓮及水蘊草） 一、準備活動 1.教師帶領學生，探討水生植物，在水中的部位應該怎麼呼吸。 2.教師可以喚醒學生的種菜經驗，如：澆太多水，反而會造成蔬菜的根部無法呼吸而腐爛。 二、觀察挺水性植物 - 蓮 1.教師引導學生觀察蓮的根、莖、葉如何相連，推測可能是使用葉柄來進行空氣的運輸。 2.教師引導學生透過查詢資料（如網路圖片），得知	課本 習作	口頭發表 小組互動 表現 觀察紀錄 習作評量

蓮藕的剖面有許多的空洞。 3.教師說明許多水生植物都具有通氣組織，例如：布袋蓮的葉柄、蓮藕的空腔、蓮葉葉柄的中空管道。這些都可以幫助水生植物呼吸或者具有漂浮能力。 三、觀察浮葉性植物 - 睡蓮 1.教師可以展示睡蓮類植物（如荇菜／水蓮）讓學生觀察。 2.學生發現一些水生植物即使沒有挺出水面，身體內也依然可能具有儲存空氣的通氣組織。而睡蓮、菱角等植物，以葉片的通氣組織來使葉片持續平貼於水面。 3.教師引導學生進一步探討睡蓮葉柄的柔軟程度，並與蓮相比較，透過觀察水位變化，得知睡蓮的葉柄維持彈性是為了讓葉片能夠平貼水面移動。 四、認識沉水性植物 - 水蘊草 1.教師引導學生觀察水蘊草在水位的變化。 2.若是無法觀察或實驗，可以查詢植物圖鑑、影片或照片，來進行觀察。 3.教師說明水蘊草的身體也會隨著水流擺動，以適應水流。 五、總結活動 1.教師說明水生植物利用各種方式，如：使用氣室漂浮、中空的管道儲存及運送空氣、柔軟的身體以適應水域環境。		
【第五節課】活動四：水生植物的類型 一、準備活動 教師提問：如果今天你要為生態池造景，你要怎樣安排種植水中生物？在布置情境中，生態池的底土安排必須有高有低，水位有深有淺的差異。 二、探究活動 1.教師以圖卡說明有哪些水生植物可以使用做為造景。 2.教師提示：每一種水生植物的高度具有差別，有些可以沉在水底，有些可以不必考慮水面與土壤的距離。 3.教師請學生發表小組的想法與安排，並請小組自評自己設計的好處與困難的地方。 4.教師總結：不同的水生植物可依照生長在水中的位	課本 電子教科書 或簡報	口頭發表 專題報告 小組互動 表現 觀察紀錄

置，分成四大類型： • 挺水性：植物葉片或莖會長出水面，根部長在土裡，通常生長在水位較淺的地方。 • 浮葉性：大多生長在水稍微深的地方，葉片平貼於水面上，而葉柄會隨著水的深度而變化。 • 沉水性：植物全株生長在水中，根部長在土裡，它們大多生長在水深的地方。 • 漂浮性：通常漂浮在水面上，會隨水位高低而上升或下降。可以生活在水深的地方，直接漂浮在水面上。 三、統整活動 教師統整，這些水生植物以各種不同的內部或外部構造，來適應在不同位置的水中環境生活。我們可以利用這一點，營造豐富多變的人工景觀，而在自然界中這些不同種類的水生植物會在不同地方生活，也讓更多動物可以賴以維生。		
教學注意事項		
• 教師盡量不要以特定物種的詳細特徵進行背誦教學或者進行評量、測驗，建議教師可以多強調一些概念性的教學，例如：此構造是外部構造還是內部構造、此構造可以造成什麼結果現象、何種類型的水生植物可能具備哪些構造。 • 課本列舉的水生植物以方便觀察的常見種為舉例，但這些植物皆是外來種或者園藝、水族用植物，以教師能夠較容易取得或者購買為主。若教師能找到更適宜的材料，建議可以盡量以原生物種或者戶外教學現有種類來進行介紹。 • 課本列舉的水生植物多半是容易照顧的水生外來種植物，且在水域環境往往造成破壞生態平衡的狀況，為強勢外來種，不可放置到其他水域環境。教學後建議進行堆肥處理，並保留幾株在盆內續養供下學期使用。 • 許多學生會誤會水生植物的莖與葉柄，此時教師可以拿陸生的車前草舉例，其中莖部的小節是聚合在一起，呈現俗稱「叢生」的葉序模樣。課本所示意的水生植物有許多種為叢生而葉柄較長，實際上學生常誤解的莖其實是葉柄，如：蓮花、睡蓮、布袋蓮等。這部分教學時須稍加注意，教師亦可進一步的指出實際上這些水生植物的莖所在位置。 • 中空的管道並非是挺水植物獨有的特殊構造，部分水生植物的莖幹較長，亦有可能具有氣管來運輸養分，若只以挺水性植物作為舉例，可能造成學生的另有概念而過度推論氣管是挺水性植物獨有的內部構造。例如：浮葉性、莖幹柔軟的睡蓮的葉柄、菱角的葉柄靠近莖部基部；挺水性布袋蓮也會從氣室癒合成為氣管（癒合是指分裂後又相連通的情況）。因此此部分教學，教師須注意學生是否具有過度推論的問題。 • 疏水性的葉片表面，是挺水性或者漂浮性的水生植物都可能具備的特徵。漂浮性水生植物，與浮葉性水生植物，皆具有蜂窩狀的組織儲存空氣以提供浮力。如：		

水蘚、菱角等，其浮葉機制更仰賴葉脈中肋周遭的氣室空腔。

- 水生植物的分類特徵主要是以在水中棲位來區分，可能是多種特徵混雜而成。教師教學時建議強調水生植物在水域的位置，而並非哪類的水生植物一定具備什麼特徵。教師教學時可以鼓勵學生專注於講出特定構造所對應的特定功能。

評量向度

科學認知	✓ 動植物體的外部形態和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關。
探究能力	✓ 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像與好奇心，了解及描述自然環境的現象。 ✓ 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，並能觀察和記錄。
科學的態度與本質	✓ 透過有系統地分享與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。

附錄/ 附件

無