「苗栗縣 115 年度校園食農教育教案徵選活動」竹南國中教學活動設計表

教案名稱	「魚」你一起「莓」煩惱	設計者	陳仕昕
學習領域	自然領域校訂課程：魚菜共生原理與實務	預計結合之在地特色	當季時蔬：大陸妹 冬季特產：草莓
學習階段	□低年級　□中年級 □高年級　☑國中	教學時間	315 分鐘(45 分/節)
		學生人數	171 人（總數） 708-713 共六班分班授課
課程活動設計重點	理論單元一：魚菜共生歷史與模式 實作一：浮筏式實作（大陸妹） 實作二：介質式實作（草莓） 理論單元二：魚菜共生原理 理論單元三：魚菜共生系統建構（融入單元一實作）	食農教育素養	1. 食農系統（物質流）：包含基礎知識(生物、能量、農業定義、營養)與系統概念(生態影響、系統運作）。 2. 食農文化（意識流）：包含文化意涵（歷史互動、多元文化、社區重要性）與典範轉移（人地倫理、永續實踐）。 3. 食農產業（金錢流）：包含產業特性與商業模式（經濟原理、市場行銷)與產業與消費風險（環境負荷、永續行動）。 4. 食農體驗（人流）：包含技能學習(生產與製作技能)與情感體會與生活實踐(感恩連結、日常實踐）。
		2030	2 消除飢餓

		永續發展目標	11 永續城市和社區 13 氣候行動 15 陸域生態系
課程理念	本教案以魚菜共生系統為核心，響應校園營養午餐結合食農教育的精神。透過實際操作，引導學生在無農藥、無化肥的環境下種植有機大陸妹與草莓，將「在地食農」特色與學校午餐教育深度結合 。 結合七年級生物科「植物生理學」，進行大陸妹育苗、草莓移植及生長觀察，以培養學生進行生長紀錄與科學數據分析的專業知能。並且延伸至營養教育、創意料理、攝影與海報設計，強化生活應用與美感表達。 期望透過認識食物來源，培養學生對生產者的尊重，進而達成珍惜食物、減少浪費的目標。理解植物生長機制、永續農業及循環生態概念。更結合竹南冬日草莓季情境，強化學生對本縣特有農產的連結，提升食農行動力。		
設計依據			
學習重點	學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 pe-IV-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。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、 限制和主張等。視需要，並能摘	核心素養	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-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

		要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。		設備及資源，規劃 自然科學探究活動。 自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 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、價值和限制等。
	學習內容	Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。 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。 Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。 Bc-IV-3 植物利用葉綠體進行光合作用，將二氧化碳和水轉變成醣類養分，並釋出氧氣；養分可 供植物本身及動物生長所需。 Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀 察或改變自變項的方式來探討。 Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。		
議題融入	✻環境教育 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 ✻科技教育 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E6 操作家庭常見的手工具。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。			

	✻品德教育 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J2 重視群體規範與榮譽。 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J8 理性溝通與問題解決。
教材來源	自編教材參考及引用書目： ◎文字部分： 1.《魚菜共生—打造零汙染的永續農法及居家菜園》/陳登陽、林琨姚、黃昶立著/晨星出版社/2017.10 2.《魚菜共生自學指南：從居家觀賞、自給自足、社區教育到商業生產》/吳瑞棻著/積木文化/2017.8.15 3.《魚菜共生：鮮採現吃！從地下室到頂樓，從零開始實踐的新形態懶人農法(2016年暢銷增訂版)》/麥浩斯著/城田魚菜共生健康農場秉益企業股份有限公司/2016.8.18 ◎圖片部分： 1.蝦皮購物 https://shopee.tw/ 2.維基百科 https://zh.wikipedia.org/ 3. https://www.52hrtt.com/global/n/w/info/K1679984395128 4. https://kknews.cc/zh-cn/history/gpgql3y.html 5. https://luzhou.scol.com.cn/jd/202304/58848270.html 6.香港濕地公園粉絲專頁 7. https://food.ltn.com.tw/article/8001/2 8.農業部台中區農業改良場
教學設備/資源	◎教學場地： 1.竹南國中明德樓社區共讀站（竹南國中圖書館） 2.竹南國中明德樓 2F 陽台 3.竹南國中各班教室 ◎教學設備/資源： 1.理論部分：自編講義、教學 ppt、學習單、大屏、觸控筆、黑板、粉筆、板擦、桌上型電腦、投影設備

	2.實作部分：校園廢棄課桌椅、校園資源回收站內各式資源回收物、小水泥柱、磚塊、鋁梯、鐵網、廣告塑膠布、推車、塑膠水桶、鐵絲、鐵鎚、老虎鉗、鱷魚夾、洗車海綿、珍珠板、塑膠盤、剪刀、美工刀、切割墊、大陸妹種子、育苗盆、定植盆 ◎數位媒體資源： 1. youtube 影片

學習目標

1.學生能說出魚菜共生的歷史脈絡

2.學生能說出魚菜共生的五種模式，並簡單分析各模式的優缺點

3.學生能寫出魚菜共生的生物學原理（生化代謝）

課程架構





教學活動設計			
教學活動內容及實施方式	時間	教學資源	評量
第一節：魚菜系統概論（理論） 1、引起動機 詢問同學是否聽過魚菜共生？自己或親朋好友是否有做過魚菜共生的經驗？ 2、發展活動 (一)課程介紹：期中活動、評量方式 (二)歷屆上課花絮：將學長姊的課程實驗記錄作為實驗預期結果 (三)選小老師：各班一男一女尤佳 3、綜合活動 魚菜系統導覽：請同學案升旗隊形整隊帶至竹南國中社區共讀站外陽台，也就是系統所在地進行設備上（魚池、生化池、水耕區等）的大致解說，解說完若有短暫剩餘時間可供學生自由參觀。	5 分 25 分 15 分	教學 ppt 教學 ppt、歷屆學習單、海報作品、教學影片、籤筒 魚菜共生系統	口頭自由問答 口頭隨機抽問 口頭隨機抽問
第二節：魚菜共生起源（理論） 1、引起動機 口頭提問全班上節導覽感想，並將話題帶至魚菜共生的起源並發下此次上課學習單 2、發展活動 中西魚菜共生歷史脈絡介紹：西方阿茲特克文明、東方桑基魚塘、近年詹姆士羅克希博士發明魚菜共生系統等。	5 分 35 分	教學 ppt 教學 ppt、課程學習單、講義	口頭自由問答 課程學習單

3、綜合活動 藉由學習單回顧本次上課重點並請每排最後一位收回學習單批改、提示下周要介紹魚菜系統模式。	5 分	教學 ppt、課程學習單、籤筒、講義	課程學習單抽問
第三節：魚菜系統模式（理論） 1、引起動機 抽問同學上次魚菜共生歷史重點，並發下本次上課的學習單並提醒同學下周開始要在社區共讀站進行浮筏式實作，寫聯絡簿提醒要帶剪刀或美工刀。	5 分	教學 ppt	口頭自由問答
2、發展活動 魚菜系統模式介紹:介質式、浮筏式、管道耕、氣霧耕及垂直栽培。	35 分	教學 ppt、課程學習單、講義	課程學習單
3、綜合活動 藉由學習單回顧本次上課重點並請每排最後一位收回學習單批改、再次提示下周要從浮筏式開始實作，記得帶剪刀或美工刀。	5 分	教學 ppt、課程學習單、籤筒、講義	課程學習單抽問
第四節：浮筏式實作與系統維護 0、課前場佈 老師事前需登入教務系統預約共讀站場地、在前一節至共讀站擺放實驗器材，並在大屏寫好板書後存檔備用。		校園廢棄課桌椅、校園資源回收站內各式資源回收物、小水泥柱、磚塊、鋁梯、鐵網、廣告塑膠布、推	
1、引起動機 簡單提示上次課程重點後，確認同學有帶美工刀或剪刀後，請同學盡速至走廊整隊並帶至社區共讀站	5 分		
2、發展活動	20 分		

(一)浮筏式實驗步驟解說：請同學自由找共讀站中央區域座位就座後，依序介紹育苗、剪浮筏、環境復原方法、系統維護方法（系統清潔、園藝打理、建材搬運、零件更換等）。 (二)工作分配： 告知同學各組人數： 1.室內剪育苗棉(8 人) 2.室內檢查育苗棉品質(2 位小老師) 3.室內剪浮筏(4 人) 4.室內環境復原(掃地、擦桌子共 5 人) 5.室外系統維護(前面分完後剩餘的 9-10 人，視班級人數而定) 採大風吹的方式分配工作，先請同學自中央區域座位站至兩側，給予 30 秒考慮時間後請同學依興趣就座，就座完即開始該組操作。剩下實作意願低者由老師指定分配，務必確保人人有事做，避免有人趁機逃避工作後破壞場地。 3、綜合活動 分組操作，其中室外組統一帶至陽台後，由教師根據系統狀態分配適合的維護工作。小老師以外的同學若提前操作完並由老師確認後先至洗手台洗手後利用短暫剩餘時間進行共讀站書本閱讀，待打鐘後準時下課；小老師在確認育苗海棉完成後將育苗盆和育苗棉裝水打濕後播種。播種完老師發給小老師學習單總表，要求小	20 分	車、塑膠水桶、鐵絲、鐵鎚、老虎鉗、鱷魚夾、洗車海綿、珍珠板、塑膠盤、剪刀、美工刀、切割墊、大陸妹種子、育苗學習單（總表）、育苗盆	實作作品：育苗棉、浮筏、系統維護成果 實作態度評分：秩序、參與度

老師利用午休前下課 10 分鐘進行為期一周的測量：發芽數與苗高度。其中一人拿尺測量、一人拿學習單記錄。育苗盆由兩人共同帶回班上窗台擺放。			
第五節：浮筏式菜苗移植實作 0、課前場佈 老師事前需登入教務系統預約共讀站場地、在前一節至共讀站擺放實驗器材，並在大屏寫好板書後存檔備用。 1、引起動機 詢問小老師一周後大陸妹發芽情況後，請小老師將上周記錄的育苗記錄表（總表）交來，並向全班發下育苗記錄表（個人）。 2、發展活動 (一)育苗記錄表(個人)數據抄寫：老師利用黑板板書或大屏投影桌電 excel 檔，將育苗記錄表（總表）數據公布給全班，同學將數據謄寫至育苗記錄表（個人）後，交給老師批該並作為日後平板數據統計的依據。 (二)菜苗移植實作： 如上節課所述，先整隊帶至共讀站後進行菜苗移植步驟解說：依序介紹剪海棉、裝定植盆、定植盆插入浮筏、浮筏移至水耕區、水耕區防蟲網製作方法、環境復原方法、系統維護方法（系統清潔、園藝打理、建材搬運、	5 分 20 分	桌電 excel 檔、校園廢棄課桌椅、校園資源回收站內各式資源回收物、小水泥柱、磚塊、鋁梯、鐵網、廣告塑膠布、推車、塑膠水桶、鐵絲、鐵鎚、老虎鉗、鱷魚夾、洗車海綿、珍珠板、塑膠盤、剪刀、美工刀、切割墊、大陸妹種子、育苗學習單（總表）、	學習單

零件更換等）。 (三)工作分配： 告知同學各組人數： 1.室內剪育苗棉~移植水耕區(8 人) 2.室內環境復原(掃地、擦桌子共 5 人) 3.室外水耕區防蟲網製作(4 人) 4.室外系統維護(前面分完後剩餘的 11-12 人，視班級人數而定) 之後分法與前述相同，老師務必至各組巡視，確保進度要在打鐘前完成。 3、綜合活動 分組操作，其中室外組統一帶至陽台後，由教師根據系統狀態分配適合的維護工作。小老師以外的同學若提前操作完並由老師確認後先至洗手台洗手後利用短暫剩餘時間進行共讀站書本閱讀，待打鐘後準時下課；移植完老師發給小老師成長記錄表（總表），要求小老師利用午休前下課 10 分鐘至水耕區進行為期兩周的測量：苗高度。其中一人拿尺測量、一人拿學習單記錄。	20 分	育苗學習單(個人)、成長記錄表(總表)、定植盆、防蟲網、鐵網	實作作品：裝上定植盆的浮筏、系統維護成果 實作態度評分：秩序、參與度
第六節：介質式洗介質實作 0、課前場佈 老師在前一節至共讀站外陽台擺放實驗器材備用：種植箱區要勺子*2 撈介質；陽台前方水龍頭處前擺放兩個水桶，上面鋪蟲網作為濾網，水龍頭接上塑膠軟管；陽台後方小空地擺放種植箱蓋*8 作為曝曬區。		勺子*2、水桶*2、蟲網*2、塑膠軟管*1、種植箱蓋*8	

1、引起動機 詢問小老師移植水耕區一周後大陸妹成長情形後，請小老師將上周記錄的成長記錄表（總表）交來，並向全班發下成長記錄表（個人），先記錄前半段的成長數據。	5 分		
2、發展活動 (一)成長記錄表(個人)數據抄寫：老師利用黑板板書或大屏投影桌電 excel 檔，將成長記錄表（總表）第一周的數據公布給全班，同學將數據謄寫至成長記錄表（個人）後，交給老師保管待下節繼續抄寫後半數據，成長記錄表（總表）則返還給小老師繼續記錄第二周的數據。 (二)介質式洗介質實作： 老師直接將學生帶至共讀站外陽台，並請學生依指示從種植箱前（撈介質）-陽台前方水龍頭處（洗介質，4 人交替洗）-陽台後方（曝曬區）排成一排，以生產線的方式將介質-發泡煉石自種植箱區撈起後傳至清洗區清洗，再傳送至曝曬區曝曬。<u>實作前務必提醒同學傳遞時不可甩動手臂，容易將魚大便噴到鄰近同學身上！</u>	20 分	成長記錄表(總表)、成長記錄表(個人)、桌電 excel 檔 勺子*2、水桶*2、蟲網*2、塑膠軟管*1、種植箱蓋*8	學習單
3、綜合活動 同學依方才指示啟動生產線，將整箱發泡煉石全數清洗並曝曬數日，待兩三天曬乾後在由之後操作的班級協助抬起蓋子，將乾燥後的發泡煉石收	20 分	勺子*2、水桶*2、蟲網*2、塑膠軟管*1、種植箱蓋*8	實作態度評分：秩序、參與度

至陽台後方普力桶存放。			
第七節：魚菜共生代謝原理介紹（理論小總結、第一次期中評量） ＊通常課程進行到這邊為第一次定期考前，可利用魚菜共生原理和生物課理論重疊的部分作複習與回顧。 1、引起動機 關心同學期中考前準備情形，並詢問同學對之前活動與理論還記得多少？之後發下本次上課的學習單。 2、發展活動 魚菜共生代謝作用原理講解：生物四大元素、蛋白質代謝、硝化作用。同學可在講解時順便填寫學習單。 3、綜合活動 藉由學習單複習魚菜原理與第一次段考上課重疊部分的重點並請每排最後一位收回學習單批改作為期中理論報告成績用。跟預告同學考後若草莓苗已由苗栗縣山區草莓育苗達人成功育苗完成，下節課為草莓介質式移植實作；若天氣尚未轉涼不適合移植,則草莓移植時作將順延至11月初，待東北季風南下時移植，屆時將改先進行垂直栽培的實作。	5分 30分 10分	教學ppt、課程學習單、講義 課程學習單、籤筒	口頭自由問答 學習單 學習單
學生學習條件分析			
學生已有之先備知識： 1. 國小三上自然：多采多姿的植物（植物的身體、如何獲取陽光和水、花果實種子功能） 2. 國小三下自然：植物的生長			

3. 國小四上自然：水生生物

4. 國小五上自然：植物生殖與分類

預計合作之友善農漁民團體






朋穀麵包
竹圍街93巷
博愛街
顯示相片
查看商家外觀
永泰五金有限公司
4.4 385 則 Google 評論
位於竹南鎮的建材行
路線
撰寫評論
儲存
分享
致電
地址： 350苗栗縣竹南鎮營盤里博愛街337號
電話號碼： 037 483 078