新北市 明志 國民中學 108 學年度 七 年級第 一 學期校訂課程計畫　設計者：邱嘉惠

一、課程類別：

1.□統整性主題/專題/議題探究課程：＿＿＿＿＿＿＿＿　2.□社團活動與技藝課程：＿＿＿＿＿＿＿＿

3.☑特殊需求領域課程：FUN科學（生物學）　4.□其他類課程：＿＿＿＿＿＿＿＿

二、學習節數：每週(1)節，實施(21)週，共(21)節。

三、課程內涵：

總綱核心素養	學習目標
☑ A1身心素質與自我精進 ☑ A2系統思考與解決問題 ☑ A3規劃執行與創新應變 ☑ B1符號運用與溝通表達 ☑ B2科技資訊與媒體素養 ☑ B3藝術涵養與美感素養 ☑ C1道德實踐與公民意識 ☑ C2人際關係與團隊合作 ☐ C3多元文化與國際理解	1.利用簡單材料自製顯微鏡(研究生物學的基本工具)。 2.親自觀察來確認生物體皆由細胞構成的事實。 3.生命形式無所不在，即便肉眼看不見的水滴之中也有萬千生命。 4.透過實驗活動輔助概念的認知，如滲透作用、酵素運作、光合作用、維管束、免疫作用及神經系統。 5.藉由養分的單元檢視自身健康狀況，透過BMI指數的確認輔助改善。 6.藉由真實器官的觀察，確實瞭解人體內生理器官的運作。 7.利用校園現有的植物資源，對植物感應有更多認識，並培養對校園的歸屬感。 8.藉由小組的專題研究、培養閱讀、探索、發表的能力。 9.認識仿生學可以為環境帶來更好的改善，以及給人類更好的生活，包括殘疾人士恢復正常行動。

四、課程理念：

在縈繞著趣味、輕鬆的心情之下，讓學生感受到生命的奇妙無所不在，點燃對生命科學的熱情、以及主動學習的企圖心，逐步地奠定科學素養。

五、現階段困難（需要行政協助準備）：

由於生物學的屬性，若要進行延伸探討、操作性質的課程大多需要使用實驗室設備。而目前學校僅有一間提供七年級使用的實驗室，但上學期幾乎每週都有生物課的實驗進度，故需要行政再另行準備一間教室以進行七年級 FUN 科學課程使用。

六、審閱建議及回應：

◎審閱委員江逸傑老師給予之建議：FUN 科學，①大部分內容仍為自然領域學習內容，也多為實作，②未見探究，應放在部定課程時間操作。

◎承上回應：

1. 建議①的回應：由於此堂校訂課程的原意，是盡量以「較富有趣味的實作過程來對部定課程進行加深加廣」。因此各單元的設計會「從部定課程進行延伸」，所以實際課堂內容與部定課程並不相同，也不適合放在部定課程時間內操作。(有些在 108 年度新教材中將被刪除的活動單元，但其實很適合該階段學生的探究學習，會加以參考列入，但與舊有的活動內容亦不相同)

2. 建議②的回應：本課程計畫的設計，全面以生物科學素養的栽培為導向。在實際授課時，必須以各授課老師視各班級的學習狀況、現有程度，因材施教地彈性調整探究的深淺度：可能採用部分探究、或全部探究、甚至是其他多種的教學方式互相補充。目前現況各班 27~28 人，探究式教學的困難度雖然較高，但仍強烈鼓勵授課老師在有限的時間內，藉由該堂課的材料供應，學生透過實際操作之後，教師適當地引導學生進行主動思考、想法組織、提出觀點並進行分享。因此在各單元的探究式教學中，依授課老師專業判斷後來選擇性應用。

七、素養導向教學規劃：

教學期程	學習重點		單元/名稱與內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
	學習表現	學習內容						
第一週 (8/25-8/31) **8/30(五)開學日**	1.透過反覆測試、評估、再修正的動作，以瞭解科學常常是在不斷的失敗中記取經驗。 2.課餘時間能主動進行研究，完成作品並尋找下週欲發表的項目。	1.凸透鏡放大原理。 2.微觀與巨觀。	【手機顯微鏡DIY_1】 1.進行分組。 2.認識凸透鏡放大原理，設計可以調整物距的簡易版顯微鏡。 3.可隨意操作變因來改善使用便利性與放大效果。 4.比較身邊物品巨觀與微觀的差異。 5.一週內各自尋找有趣的微觀畫面。	1	凸透鏡頭、硬紙板、裁切及黏貼工具、平板(學生在課後可用手機取代)	設計、製作過程	生命科技	第一~五週搭配：Ch.1 生命起源與細胞
第二週 (9/1-9/7)	1.能欣賞他人的成果，並提出個人見解。 2.能思考並舉例藉由微觀，可能發展出什麼科技產品。	1 分享成品。 2.尺度。	【手機顯微鏡DIY_2】 1.利用個人的顯微鏡成品，彼此分享各自認為很棒的微觀畫面。(盡量與他人不重複) 2.成果分享後，討論不同測量單位與觀察目標的關係。	1	主要由學生自行找尋觀察材料，但教師也可事先準備一些羽毛球、蝴蝶翅、昆蟲複眼、荷葉…等等。	成品、討論參與	生命科技	

			3.探討物體具備的特別性質，往往可以從微觀中的構造得到解惑。					
第三週 (9/8-9/14) 9/13(五) 中秋節	1.能正確且熟練操作複式顯微鏡。 2.從活動進行中，可以感受到食物來源都是生物，且由細胞構成。(人類屬於異營) 3.感受當年虎克看到軟木塞的蜂窩狀小格子的驚訝感，原來任何生物體的構造都具有「格子」!	1.細胞學說。 2.熟練且正確地操作複式顯微鏡。	【工作細胞】 1.利用複式顯微鏡觀察生活周遭的小生物或者有機物質。 2.從操作中歸納生物體的基本單位是細胞，而且不同功能細胞形狀便不相同。	1	1.複式顯微鏡、玻片、鑷子…等材料。 2.學生自由準備小生物或食材來觀察。 3.教師可事先準備紫菜、菌菇、肉鬆、鴨腦、當季青菜、水果…等食物。	操作態度、玻片標本製作	生命	
第四週 (9/15-9/21)	1.能正確且熟練操作複式顯微鏡。 2.在設法限制小生物的行動時，也要兼顧盡量不傷害生	1.練習在顯微鏡下追蹤會游動的生物。 2.練習降溫法，或其他物品限制小生物的活動力。	【水滴中的小精靈】 1.利用複式顯微鏡觀察水中的各類生物 2.練習不同方法降低小生物的活動力，以便觀察。	1	1. 複式顯微鏡、玻片、鑷子…等材料。 2.學生可自由攜帶水樣。 3.教師可事先準備多項水樣：水溝、魚缸、池塘…等。	操作態度、圍困生物的方式是否適當	生命 環境 品德	

	命。 3.能感受生命無奇不有，對大自然抱持敬意。				4.溫度計、冰塊、澱粉或洋菜粉(製作膠體)、棉花…等，使小生物降速使用。。			
第五週 (9/22-9/28)	1.能透過比較各組不同比例的鹽分，而導致味道不同，粗略感受操作變因與應變變因的關係。 2.體驗將科學理論運用在日常生活(食品製造)	1.擴散 2.滲透 3.質離	【涼拌高麗菜】 1.觀察墨汁在水中散開情形，再改變因素觀察如何影響擴散速率。(溫度、攪動) 2.分組製作蔬菜涼拌，各組記錄使用的鹽巴與青菜的比例，最後各組分享時進行比較差異。(將各組視為不同的實驗組，藉此比較操作變因、應變變因) 2.青菜在鹽漬的前、後，各利用刮鬍刀削出薄絲，利用複式顯微鏡比較細胞變化。	1	1.蔬菜(白蘿蔔、小黃瓜、高麗菜…等等) 2.鹽巴、墨汁、溫度計、冰塊、熱水、電動攪拌器或玻璃棒 3.學生自行準備鍋、碗、環保筷。 4.刮鬍刀	成品、 分組操作、 切絲的青菜 玻片	科技	
第六週 (9/29-10/5) 10/5(六) 補課 _10/11(五)的	1.能對自身健康產生關心並積極尋找改善方法。	1.六大類養分 2.BMI	【打造理想的BMI】 1.認識BMI的計算，並透過實際人物的BMI數值，瞭解與身體代謝和健康的關聯性。 2.理解養分均衡的概	1	數位體重機(最好具備測量體脂率、骨骼肌、BMI…功能)	設計表	生涯規劃	第六~十週搭配： Ch.2 養分

課程			念，以及養分影響身體機能的關連。 3.計算自身的BMI，列出目前的飲食習慣，檢視是否符合養分均衡，找出缺漏處後，設計一份符合自身的飲食及運動計畫。					
第七週 (10/6-10/12) 10/10~10/11 (四、五) 國慶日彈性連假	1.能嘗試延伸探討正課所學的實驗內容，思考更多影響因素。 2.練習實驗過程中的對於控制變因的掌握。	1.酵素活性 2.蛋白質變性	【酵素活性變變變】 1.以生物正課上的酵素實驗為範本，但改成其他的操作變因測試，或改以加入各多溫度組別，繪製活性與溫度的曲線圖。 2.各組任意選擇不同的操作變因，探討與酵素活性的關係（酸鹼、電流、添加其他礦物質、或刺激性食物研磨汁液…等） 3.從測試中發現影響活性較大的因素，進而在其他蛋白質體上進行測試(蛋、豆、魚、肉..等)，觀察並記錄結果。	1	1.食用醋、稀釋鹽酸、稀釋氫氧化鈉(教師先調配好不同濃度備用)、萬用電表、檸檬鮮榨汁、冰塊、熱水、溫度計。 2.雞蛋、生魚肉片、生豬肉片…等蛋白質。	操作態度、觀察紀錄	科技	

第八週 (10/13-10/19) 10/15~16 (二、三) 第一次定考	1.能瞭解科學發表的展現方式 2.能和諧地小組討論，並分配工作項目。	科學發表的方式	【期中專題報告說明】 1.說明第14週分組專題報告的內容及進行方式。 2.採小組共同報告分享 3.題目範圍：消化、循環系統相關疾病的探討與改善(例如大腸癌、中風…等)，搭配生物課程Ch.2~Ch.3。 4.示範良好報告的ppt呈現方式、原則、 注意事項…等 5.不交書面，採現場報告評分。(若有書面資料也可到時一併交出) 6.分組討論想要研究的主題。	1	發放下週實驗的凡士林，讓學生先行準備。	討論	資訊	
第九週 (10/20-10/26)	1.能嘗試延伸探討正課所學的實驗內容，思考更多影響因素。 2.練習實驗過程中的對於控制變因的掌握。	光合作用	【光合作用番外篇】 1.分別於三天前、五天前在葉片塗抹凡士林(上表皮、下表皮、兩面都塗) 2.實驗當天現摘彩葉草一併測試。 3.上課前學生現摘葉片帶來實驗室。	1	日日春、朱槿、凡士林、彩葉草、酒精、碘液、加熱裝置 (凡士林分裝小包，前一週已發給各組學生)	操作態度、觀察紀錄		

			3.依照生物正課的步驟，檢驗澱粉量與光合作用的關聯。					
第十週 (10/27-11/2)	1.能從實際器官的觀察與觸摸，與課堂所學的器官功能做連結。 2.能將觀察，採用適當的表達方式，具體的記錄。	消化系統	【大腸、小腸落一盤】 1.將各類豬的消化器官以及雞胗分配各組 2.各組自行透過適當工具觀察、比較、紀錄，並與生物課堂上所學的人類消化系統對照。 3.觀察結束後，各組將器官清洗過，放入冰箱保存。	1	1.乳膠手套、放大鏡、解剖顯微鏡、鑷子、培養皿 2.教師事先與豬肉攤販約好需要的消化器官(食道、胃、小腸、大腸)---通常食道與氣管肺臟會一同撥離，可以先請老闆協助將食道取下，或教師買回後再自行分離。 3.雞胗	操作態度、紀錄		
第十一週 (11/3-11/9)	1.使用鹼液加熱時，能注意操作安全。 2.能藉由實際觀察、比較，推測不同植物葉脈紋路的不同性。	維管束	【葉脈書籤】 1.使用氫氧化鈉溶液煮沸葉片 15 分鐘(室外、或於抽風櫃中進行) 2.大量水清洗後，刷去葉肉，壓平乾燥後，可自行上色並製作成卡片或書籤。 3.將各自的葉脈紋路仔細描繪(可使用放大鏡協助)，最後與其他人	1	1.氫氧化鈉、加熱裝置 2.請學生自行攜帶葉片(葉長 4~10cm 較適當)，以及製作書籤或卡片的材料及工具。 3.教師也事先準備不同葉片(桂花、馬拉巴栗…等)	操作、成品、紀錄		第十~十四週搭配： Ch.4 運輸

			不同的葉片葉脈比較，並探討不同的原因。 (環境、演化、植物本身特性…等)					
第十二週 (11/10-11/16)	1.能從實際器官的觀察與觸摸，與課堂所學的器官功能做連結。 2.能將觀察，採用適當的表達方式，具體的記錄並進行探討。	血液循環系統 (心臟、血管)	【心心相印】 1.各組豬心一顆事先對半切開，另一顆完好的進行瓣膜阻擋血液逆流的測試。雞心的數量斟酌給予。 2.各組自行採用適當的觀察工具(放大鏡、解剖顯微鏡)，將發現的特點記錄下來並做討論。	1	1.乳膠細管、乳膠手套、放大鏡、解剖顯微鏡、鑷子、培養皿 2.雞心、豬心。教師事先與豬肉攤販約好需要的心臟數量，可提醒各血管長度保留多一點。	操作、紀錄與討論		
第十三週 (11/17-11/23)	從實際檢驗血型的操作中，認識自己，並探討輸血方式與抗體免疫的原理	血液循環系統 (血球、免疫作用)	【滴血認親?!】 1.乾淨的載玻片上先滴好抗A血清、抗B血清 2.無名指、玻片先用酒精棉片消毒，用採血針採血後，滴入抗血清中觀察凝血反應。 3.個人依照自己的紀錄分析自己的血型。 4.根據凝血原理，討論輸血原則。 5.將抗體的專一性連結	1	1.採血針、抗 A 血清、抗 B 血清、酒精棉騙、止血棉球(醫材行購買) 2.提醒下週各組專題發表，各小組務必事先演練過，若有書面可一併交出。	操作 紀錄 討論		

			到免疫系統的運作。					
第十四週 (11/24-11/30)	1.練習適當表達研究報告。 2.能欣賞並鑑別他人報告的優劣，並給正面鼓勵與尊重。 3.能藉由不同組別帶來的資訊擴增見聞。	1.消化系統 2.循環系統	★期中發表： 1.主題：消化、循環系統相關疾病的探討發表(例如大腸癌、心血管等疾病) 2.各組5~6分鐘報告，開放1~2分鐘提問，總時間控制在七分鐘以內。	1	電腦、投影機、雷射筆、麥克風	發表、 聆聽、 閱讀素養	資訊	
第十五週 (12/1-12/7) 12/4~12/5 (三、四) 第二次定考	1.藉由自身實際測試，感受神經系統運作的巧妙。 2.能和諧地小組討論，並分配工作項目。	神經系統 (視覺、聽覺)	【神經大錯亂_1】 1.各組進行各項感覺測試後，記錄並討論神經系統運作的機制、以及為何有時會與「真實物體」不符合？ 2.視覺：立體感覺、色彩辨識與負片後像、視錯覺、盲點…等。 3.聽覺：聲源方向、側耳反射…等。 4.四肢反射測試 ========== 5.預告：第20週分組專題報告的內容及進行	1	測試用圖片、音源	測試操作、 討論		第十五~十七週搭配： Ch.5 協調

			方式。 6.採小組共同報告分享 7.題目範圍：神經系統相關疾病的探討與改善(例如阿滋海默症的引發與照護)，搭配生物課程 Ch.5。 8.ppt 呈現方式、原則、 注意事項與上次發表相同。 9.不交書面，採現場報告評分。(若有書面資料也可到時一併交出) 10.各組討論想要研究的題目。					
第十六週 (12/8-12/14) 12/14(六) 校慶	藉由自身實際測試，感受神經系統運作的巧妙。 2.綜合兩次的神經測試課程，能對神經系統的運作提出見解。	神經系統 (溫觸壓痛覺、味覺、嗅覺)	【神經大錯亂_2】 1.各組進行各項感覺測試後，記錄並討論神經系統運作的機制、以及為何有時會與真實不符合？ 2.皮膚：測試溫、觸、壓、痛，記錄後討論受器分佈狀況不均的原因。 3.味覺：併入視覺及嗅覺的參與與否，測驗味	1	測試用食物、牙籤、方格紙、冰塊、熱水、溫度計	操作 紀錄 討論		

			道的結果是否相同，紀錄並探討。 4.嗅覺：連續刺激強度與發生嗅覺疲勞的時間，記錄並探討機制。					
第十七週 (12/15-12/21) 12/16(一) 校慶補假	1.能對校園有更多親近感 2.練習觀察力與記錄	植物的感應	【校園植物~動起來!】 1.說明要找尋的植物感應的主要類型，草本與木本觀察的方向。 2.以小組為單位在校園中搜尋能發現的植物感應現象(膨壓作用、向性、葉片轉黃…等)，紀錄位置、現象、及推測可能原因(天氣、植株的環境…等)---提醒學生切勿影響其他班級的課堂進行、以及生物們生長。 3.各組分享觀察收穫。	1	示範各組觀察記錄的方式，並約定觀察時間。	參與度 口頭報告	戶外教育	
第十八週 (12/22-12/28)	1.能瞭解仿生學的概念、師法大自然的優勢 2.能有效的查閱資料	仿生學	【仿生 Maker_前奏篇】 1.從雙腳截肢後、裝上仿生義肢的 MIT 教授：Hugh Herr 的一場 TED 演講引入，以感受仿生科技潛藏的龐大力量，從而產生躍躍欲試的興	1	1.TED 影片：Hugh Herr 教授的演講、圖書館 2.提醒下週要繳交設計稿、並進行口頭發表。	參與度	生命 科技 環境 閱讀素養	第十八~二十一週 搭配： 七上全綜合探討(生理學)

			趣。(20~25 分鐘) 2.晃晃校園各中庭、魚菜共生區，在輕鬆的心情下找尋引起興趣的生物。(約 10min) 3.進入圖書室翻閱資料，瞭解該生物的能力與原理，開始著手設計仿生科技的運用，繪製成設計圖，將於下週公開發表。					
第十九週 (12/29-1/4) 1/1(三) 元旦放假	1.練習發表與聆聽。 2. 能欣賞並鑑別他人報告的優劣，並給正面鼓勵與尊重。 3.從他人的創意激發更多靈感。	仿生學	【仿生 Maker_設計篇】 1.各組先進行內部評選，推薦兩件全組公認最實用、或設計巧妙的仿生設計 2.由各組推薦的兩位進行發表，每位時間 3 分鐘以內。	1	2.提醒下週各組專題發表，各小組務必事先演練過，若有書面可一併交出。	設計稿、 口頭發表	資訊	
第二十週 (1/5-1/11)	1.練習適當表達研究報告。 2.能欣賞並鑑別他人報告的優劣，並給正面鼓勵與尊	神經系統	★期末發表： 1.主題：神經系統相關疾病的探討發表(例如阿滋海默症的引發、預防與照護) 2.各組 5~6 分鐘報告，	1	1.電腦、投影機、雷射筆、麥克風 2.提醒下週密室大逃脫，關卡內容將從七上生物各單元出題，請學生可先準備。	發表、 聆聽、 閱讀素養	資訊	

	重。 3.能藉由不同組別帶來的資訊擴增見聞。		開放1~2分鐘提問，總時間控制在七分鐘以內。					
第廿一週 (1/12-1/18) 1/16~1/17 (四、五) 第三次定考？ 1/20(一) 結業式？ 1/21(二) 寒假開始？	1.能享受遊戲並兼具將所學知識統整、複習功效 2.能表達分享自己的收穫	1.七上生物單元 2.FUN科學各單元內容	【密室大逃脫】 1.題目範圍：七上生物單元+FUN科學各活動探索內容 2.營造實驗室/密室詭譎的氣氛(燈光、音樂…等) 3.時間：20分鐘內要解密方能逃脫。 4.遊戲結束後，公布各道關卡解答。 5.分享這學期的收穫或心情。	1	事先布置情境，問題卡先設置好位置	合作過程 分享		