

課程名稱：	中文名稱：自然科學探究與實作課程 A		
稱：	英文名稱：Natural Sciences: Inquiry and Practice A		
授課年段：	一上	學分總數：2	
課程屬性：	實作(實驗)		
	跨科目：物理、化學、生物、地球科學		
師資來源：	跨科協同		
學習目標：	<p>1.針對物質與生命世界培養學生發現問題、認識問題、問題解決，以及提出結論與表達溝通之能力。</p> <p>2.培養學生自主行動、表達、溝通互動和實務參與之核心素養。提供學生體驗科學探究歷程與問題解決的學習環境和機會；促進正向科學態度和提升科學學習動機；培養科學思考與發現關鍵問題的能力；探索科學知識發展與科學社群運作的特徵。</p> <p>3.本課程學習可分為「探究學習內容」和「實作學習內容」。「探究學習內容」的學習目標著重於科學探究歷程，可歸納為四個主要項目：發現問題、規劃與研究、論證與建模、表達與分享。「實作學習內容」的學習目標則為可實際進行操作的科學活動。</p>		
教學大綱：	週次/序	單元/主題	內容綱要
	一	課程說明	<p>1.說明課程內容、實作進行的流程、評分的方式。</p> <p>2.施作問卷前測，了解學生探究能力的起點行為。</p>
	一一	發現問題、互動引導/落體之空氣阻力	<p>1.先由國中生活科技學習經驗的連結，讓學生回顧傘兵跳傘影片及空氣阻力原理。</p> <p>2.再讓學生透過對實際物體自由落體的觀察，找到影響物體下落速度的可能問題。</p>
	三	規劃實作/落體之空氣阻力	<p>1.由推測下落速度減慢的現象，整理小組想探討的問題。</p> <p>2.擬定假設後規劃相關實驗來進行驗證。</p>
	四	實驗探究(I)/落體之空氣阻力	<p>1.利用所規劃的物體下落實驗，實際動手操作，並利用手機攝影、免費電腦軟體 tracker 進行分析。</p> <p>2.將實驗相關數據記錄後做成結論，回應最初的假設。</p>
	五	實驗探究(II)/落體之空氣阻力	<p>1.利用所規劃的物體下落實驗，實際動手操作，並利用手機攝影、免費電腦軟體</p>

		<p>體 tracker 進行分析。</p> <p>2. 將實驗相關數據記錄後做成結論，回應最初的假設。</p>
六	論證建模(I)/ 落體之空氣阻力	<p>1.各組做成實驗報告。</p> <p>2.學生依據自己設定的變因所測得的數據做成結論，回應最初的假設。</p> <p>3.各組將實驗假設、數據分析、誤差分析、討論、結果做成投影片及書面報告。</p>
七	論證建模(II)/ 落體之空氣阻力	<p>1. 各組做成實驗報告。</p> <p>2. 學生依據自己設定的變因所測得的數據做成結論，回應最初的假設。</p> <p>3. 各組將實驗假設、數據分析、誤差分析、討論、結果做成投影片及書面報告。</p>
八	表達分享/落體之空氣阻力	<p>1.透過上台發表、分享以及與同儕之間的提問，了解探究過程是否有可修正之處。</p> <p>2.思考可以修正之處，做為下一次。</p>
九	評估	<p>1.利用生活中可以取得的物件，結合以上週次所做成的結論，重新設計實驗，並得到更精確的結論。</p> <p>2.透過回顧，以及教學影片，讓同學了解探究的歷程，作為規劃下一個主題研究的重要依據。</p>
十	課程說明	<p>說明課程內容、實作進行流程、評分方式，實施前已了解學生起點行為、實驗室安全守則宣導</p>
十一	發現問題、互動引導/ 環保洗劑	<p>1.以生活中常見的食品或清潔用品原料-小蘇打為開場，展開清潔劑的研究。</p> <p>2.讓學生藉由洗滌劑的製作以及原理，進而發現生活當中可以做為洗滌劑之天然原料</p>
十二	規劃實作/環保洗劑	<p>各組學生自行規劃足以做為清潔劑的原料，並進行成分研究。</p>
十三	實驗探究(I)/ 環保洗劑	<p>1.各組依據自己所規畫的實驗流程進行實驗。</p> <p>2.記錄清潔功效數據與清潔去污過程觀察。</p>
十四	實驗探究(II)/ 環保洗劑	<p>1.各組依據自己所規畫的實驗流程進行實驗。</p> <p>2.記錄清潔功效數據與清潔去污過程觀察。</p>

	十五	論證建模(I)/ 環保洗劑	1.學生依據自己實測的數據，比較各種材料去污能力後做成結論，回應最初的假設。 2.各組將實驗假設、數據、討論、結果做成投影片及書面報告。
	十六	論證建模(II)/ 環保洗劑	1.學生依據自己實測的數據，比較各種材料去污能力後做成結論，回應最初的假設。 2.各組將實驗假設、數據、討論、結果做成投影片及書面報告。
	十七	分享表達(I)/ 環保洗劑	1.各組上台報告，分享實驗設計及執行成果。 2.由同儕提問，重新評估實驗設計改進之法。
	十八	分享表達(II)/ 環保洗劑	1.各組上台報告，分享實驗設計及執行成果。 2.由同儕提問，重新評估實驗設計改進之法。
	十九	評估	1.根據之前共同獲得的結論，找出生活周遭可以用以作為環保洗劑的材料，整合各組配方比例，並重新設計實驗。 2.回顧本次自製清潔劑探究，對下一次關於手作清潔劑的探究與實作，規劃新的探究內容。
	二十	課程總結	本學期課程總結與回饋
	二十一		
	二十二		
學習評量：	形成性評量：上課態度(30%)+實驗紀錄簿撰寫(30%) 總結性評量：課堂報告(40%)		
備註：	數理化 醫藥衛生 生命科學 生物資源		

課程名稱：	中文名稱：自然科學探究與實作課程 B		
	英文名稱：Natural Sciences: Inquiry and Practice B		
授課年段：	一下	學分總數：2	
課程屬性：	實作(實驗)		
	跨科目：物理、化學、生物、地球科學		
師資來源：	跨科協同		
學習目標：	<p>1.針對物質與生命世界培養學生發現問題、認識問題、問題解決，以及提出結論與表達溝通之能力。</p> <p>2.培養學生自主行動、表達、溝通互動和實務參與之核心素養，提供學生體驗科學探究歷程與問題解決的學習環境和機會；促進正向科學態度和提升科學學習動機；培養科學思考與發現關鍵問題的能力；探索科學知識發展與科學社群運作的特徵。</p> <p>3.本課程學習可分為「探究學習內容」和「實作學習內容」。「探究學習內容」的學習目標著重於科學探究歷程，可歸納為四個主要項目：發現問題、規劃與研究、論證與建模、表達與分享。「實作學習內容」的學習目標則為可實際進行操作的科學活動。</p>		
教學大綱：	週次/序	單元/主題	內容綱要
	一	課程說明	1.說明課程內容、進行流程、評量方式。 2.實施前測以了解學生起點行為。 3.實驗室安全須知宣導。
	二	發現問題／催化	播放過去於化學與生物課程中關於雙氧水分解之實驗影片，學習複習雙氧水催化分解反應以及影響反應速率因素，找出可能影響催化速率的因素。
	三	假設與規劃／催化	1.找出影響催化雙氧水分解的控制變因與應變變因，找出量測反應速率的方法。 2.設計實驗步驟並予以驗證假設是否正確。
	四	實驗探究一／催化	1.各組依據自己所設計的實驗流程進行實驗。 2.觀察並紀錄實驗過程與數據。 3.利用軟體(word、excel)紀錄實驗數據，並利用軟體匯出函數圖型。
	五	實驗探究二／催化	1.各組依據自己所設計的實驗流程進行實驗。 2.觀察並紀錄實驗過程與數據。 3.利用軟體(word、excel)紀錄實驗數據，並利用軟體匯出函數圖型。

六	論證建模一／催化	<p>1.學生依據自己實驗所測得的數據，自己形成解釋後做成結論，回應最初的假設。</p> <p>2.各組將實驗假設、數據、討論、結果做成海報、簡報及書面報告。</p>
七	論證建模二／催化	<p>1.學生依據自己實驗所測得的數據，自己形成解釋後做成結論，回應最初的假設。</p> <p>2.各組將實驗假設、數據、討論、結果做成海報、簡報及書面報告。</p>
八	分享表達一／催化	<p>1.各組上台報告，並由同儕提問，找出實驗過程、結果是否有問題。</p> <p>2.就本實驗，重新評估可以改變的變因與改進之方法。</p>
九	分享表達二／催化	<p>1.各組上台報告，並由同儕提問，找出實驗過程、結果是否有問題。</p> <p>2.就本實驗，重新評估可以改變的變因與改進之方法。</p>
十	回顧與展望／催化	<p>1.根據之前實驗共同獲得的結論，找出可以藉由量測雙氧水催化速率來解決生活中的問題，並重新設計實驗。</p> <p>2.回顧本次關於催化的探究，對下一次關於催化的探究與實作，規劃新的探究內容。</p>
十一	課程說明	<p>1.說明課程內容、進行流程、評量方式。</p> <p>2.實施前已了解學生起點行為。</p> <p>3.實驗室安全須知宣導，並進行分組登記，介紹作業繳交平台</p>
十二	發現問題、互動引導/ 生活中的現象	<p>1.透過影片及投影片引導，讓學生歸納整理猜測影片中的鞋子底部有什麼不同，為什麼有些比較容易煞車。將各自的想法寫在學習單上。</p> <p>2.在學習單上設計紋路應該要如何，才會有最好的煞車效果，並要清楚標示紋路長度與深度…等。</p> <p>3.每位同學完成後，進行各組討論。對於煞車效果最好的輪紋各組達成共識。</p>
十三	實驗探究(I)/ 生活中的 現象	<p>1.每一位學生分一塊肥皂、一把小刀以及每組發一個彈簧秤及一罐空的寶特瓶。</p> <p>2.請同學將上一堂課的所描繪圖形刻在肥皂上(按比例縮小刻劃)。</p>

		3.然後將刻劃好的肥皂進行煞車測試，並將煞車數據紀錄下來。
十四	論證建模(I)/ 生活中的現象	1.各組針對煞車數據進行討論，並且要能重複實驗。 2.由同儕提問，找出實驗過程、結果是否有問題，並就本實驗，重新評估可以改變的變因與改進之法。 3.各組提出結論、煞車最好效果的肥皂輪紋。
十五	發現問題、互動引導/ 生活中的現象	1.至校園採取三種不同植物的葉面材質的葉片，將葉面斜立 45 度角，利用等量水滴在三種葉面上，測量滑落所需的時間。 2.每個葉片皆要測量 5 次，請學生推敲為何會有不同的滑落時間。
十六	實驗探究(II)/ 生活中的現象	1.利用顯微鏡觀察先前三種不同植物的葉片，並且再多增加角度的變因。 2.利用等量水滴在三種葉面上，測量滑落所需的時間，每個葉片要測量 5 次，並將數據紀錄下來。
十七	論證建模(II)/ 生活中的現象	1.各組針對實驗結果數據進行討論，並且要重複實驗，由同儕提問，找出實驗過程、結果是否有問題，並進行討論。 2.從討論中可以得出結論是什麼影響水滴滑落速度，形成解釋，呼應自己假說。
十八	分享表達一/生活中的現象	1.學生必須利用科學原理自行訂定報告題目，運用整套實驗過程與科學方法中的各項變因之關係。 2.能將觀察的數據用圖表呈現、並使用簡報製作成報告，能上台以口頭報告解說方式讓同學明白。 3.使用所做的實驗結果數據討論出合理的推測，根據之前共同獲得的結論，找出影響煞車能力、水滴滑落時間的科學原理。
十九	分享表達二/生活中的現象	1.學生必須利用科學原理自行訂定報告題目，運用整套實驗過程與科學方法中的各項變因之關係。 2.能將觀察的數據用圖表呈現、並使用簡報製作成報告，能上台以口頭報告解說方式讓同學明白。 3.使用所做的實驗結果數據討論出合理

			的推測，根據之前共同獲得的結論，找出影響煞車能力、水滴滑落時間的科學原理。
	二十	評估	1.回顧本次關於生活中的現象探究，此科學原理出現在生活中那些現象裡，且扮演何種重要角色。 2.可再設計相關實驗，對下一次關於此議題的探究與實作，規劃新的探究內容。
	二十一		
	二十二		
學習評量：	資料整理表 10%、實驗架構圖 10%、數據登記表 10%、數據分析圖表 20%、實驗說明書 20%、上台發表投影片或海報 10%、口頭評量 10%、分組互評表 10%		
備註：	資訊、工程、數理化、生命科學、生物資源、地球環境		