新北市立石碇高級中學自然科學探究與實作課程規劃表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 科目名稱 | 中文名稱 | 自然科學探究與實作 |
| 英文名稱 | Inquiry and Practice |
| 師資來源 | ■內聘 □外聘 |
| 科目屬性 | 課程類別 | □校訂必修 ■校訂選修 |
| 屬性 | ■一般科目 |
| 領域名稱 | □不分領域 □語文領域 □數學領域 □社會領域 ■自然科學領域 □藝術領域 □綜合活動領域 □科技領域 □健康與體育領域 □全民國防教育 □跨領域/科目專題□實作及探索體驗  |
| 開課方式 | ■原班級 □跨班 □跨學程 □跨年級 |
| 科目來源 | ■普通型高級中等學校課程綱要□技術型高級中等學校群科課程綱要□學校自行規劃科目□其他 |
| 課綱核心素養 | A自主行動 | ■A1.身心素質與自我精進■A2.系統思考與問題解決 ■A3.規劃執行與創新應變 |
| B溝通互動 | ■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 |
| C社會參與 | □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 |
| 學生圖像 | 自發學習、探索創新 |
| 適用學程 | 自然學程 | 開課年級/學期 | 第2學年第1學期 |
| 學分數 | 4 |
| 建議先修科目 | □無■有 |
| 科目名稱 | 高一自然科 |
| 教學目標 | 1.以實作的過程，培養學生發現問題、認識問題並解決問題的能力。2.經過發表的過程，培養學生溝通表達的能力。 |
| 教學內容 |
| 主要單元 | 內容細項 | 分配節數 | 備註 |
| 短引導－ 水果穿刺的變因控制 | 1.本課程之主旨與介紹。2.水果穿刺的變因控制I發現問題：由影片觀賞找出歧異點。規劃研究：思考可能複製相同效果的水果，並推測成功的關鍵。論證建模：執行自備的水果，並找出可行變因。表達分享：與他組同學發表操縱變因與應變變因的關聯。 | 4 |  |
| 短引導－ 水果穿刺的變因控制 | 水果穿刺的變因控制II發現問題：從生活中的小事件找出自己好奇的事情。規劃研究：與組員討論驗證的方法，找出操縱變因、控制變因與應變變因。論證建模：將材料帶來學校在大家前面展示實驗結果，比強調出實驗組與對照組的結果。表達分享：告訴全班同學關於各種變因之判斷與實際結論的關聯。 | 4 |  |
| 中練習－不降溫的咖啡！？ | 不降溫的咖啡I發現問題：從生活中買熱拿鐵咖啡與自己沖泡拿鐵咖啡時，究竟該如何避免飲用時錯過最佳風味兒冷卻的問題呢？規劃研究：設想冷熱水直接互加的降溫情況。論證建模：測驗冷熱水直接互加的降溫情況。 | 4 |  |
| 中練習－不降溫的咖啡！？ | 不降溫的咖啡II規劃研究：改以保久乳與即溶咖啡做為測試。 論證建模：可分成熱咖啡加入冰牛奶、熱咖啡與冰牛奶靜置後再相加，量測兩者的降溫曲線。表達分享：將成果繪製成手工海報兩張，並向全班同學報告。 | 4 |  |
| 中練習－許我一個完整的蛋殼吧！ | 許我一個完整的蛋殼吧I發現問題：利用影片的觀看，發現在指定材料可快速將蛋液取出，並保留完整的空蛋殼。規劃研究：設想在指定材料中，該如何取出蛋液，得到空蛋殼。論證建模：將實驗實體化，開始進行測試。表達分享：把實驗以文字描述，寫在學習單上。 | 4 |  |
| 中練習－許我一個完整的蛋殼吧！ | 許我一個完整的蛋殼吧II發現問題：若改成在有範圍的物品中自行選曲所需材料，是否也能成功取出蛋液，並保留完整的空蛋殼？規劃研究：在選取材料中，想出三個取出蛋液而得到空蛋殼的方法。論證建模：將實驗實體化，開始進行測試，並找出能最快流出蛋液的方法。表達分享：把實驗以文字描述，寫在學習單上。 | 4 |  |
| 中練習－許我一個完整的蛋殼吧！ | 許我一個完整的蛋殼吧III規劃研究：將上次的實驗產生標準化流程(控制變因)，並設定出操縱變因，預想應變變因。論證建模：以標準化流程，至少實驗出四個操縱變因，並作出操縱變因與應變變因的關係圖。表達分享：展示各組自己的實驗影片與小白板作圖，將實驗介紹給全班看。 | 4 |  |
| 長計畫－硬殼磨粉並製造肥皂 | 硬殼磨粉I發現問題：時常聽聞有人以蛋殼粉養身或補鈣，難道磨粉真的如此容易？那只能磨蛋殼粉嗎？其他生物殼是否也能磨粉呢？規劃研究：計畫以生活中容易取得的生物殼類將此磨粉，例如蛋殼、蛤蜊殼與蚵殼。論證建模：讓同學以自己的方法執行實驗，並將磨出的粉通過孔篩。 | 4 |  |
| 長計畫－硬殼磨粉並製造肥皂 | 硬殼磨粉II規劃研究：修改上次的實驗，讓實驗有最佳流程。論證建模：以最佳磨粉實驗量測並算出過篩的比率。表達分享：把實驗結果做成電子海報，並向全班同學報告。 | 4 |  |
| 長計畫－硬殼磨粉並製造肥皂 | 製造肥皂I發現問題：曾看過動畫與新聞把生物殼粉當成鹼做成肥皂，然而實際上真的能成功成皂嗎？規劃研究：以固定的實驗流程，改製皂過程中的鹼與油種，探討生物殼製皂能否成功，與各種肥皂的清潔力和pH值。論證建模：以基本的NaOH和椰子油、棕梠油與蓖麻油製造肥皂。 | 4 |  |
| 長計畫－硬殼磨粉並製造肥皂 | 製造肥皂II論證建模I：以基本的棕梠油和取代鹼的蛋殼粉、蛤蜊殼粉與蚵殼粉製造肥皂。論證建模II：以基本的棕梠油和不同的鹼(KOH、CaO、Ba(OH)2製造肥皂。 | 4 |  |
| 長計畫－硬殼磨粉並製造肥皂 | 製造肥皂III論證建模：將曾經製皂過的九種肥皂，待硬化之後，觀察是否成皂，且測試其Ph值與清潔力。 | 4 |  |
| 長計畫－硬殼磨粉並製造肥皂 | 製造肥皂IV表達分享：將所有的肥皂測試後所得的數據進行分析，並做成投影片，向大家報告。 | 4 |  |
| 長計畫－戰鬥吧！陀螺！ | 戰鬥吧！陀螺！I發現問題：以不同的外觀、形式的陀螺，觀察轉動模樣。規劃研究：每組就觀察結果討論，探討該如何讓陀螺轉得更久。 | 4 |  |
| 長計畫－戰鬥吧！陀螺！ | 戰鬥吧！陀螺！II規劃研究：考慮到各式控制變因，將只要影響旋轉時間的操縱變因找出來。論證建模：由教師指定操縱變因，讓各組進行實際實驗找出旋轉時間的趨勢。 | 4 |  |
| 長計畫－戰鬥吧！陀螺！ | 戰鬥吧！陀螺！III論證建模：分析出能拉長陀螺旋轉時間的變因。表達分享：配合圖表與統計概念進行數據分析。 | 4 |  |
| 長計畫－戰鬥吧！陀螺！ | 戰鬥吧！陀螺！IV論證建模：製作多個完全相同的陀螺，進行各組比較。 表達分享：以陀螺大賽驗證各組旋轉成效。 | 4 |  |
| 歷程檔案製作 | 將全學期課程製成個人化的歷程檔案。 | 4 |  |
| 總計 | 72節 |  |
| 學習評量 | 實作、報告、紙筆測驗 |
| 教學資源 | 實驗設備 |
| 教學注意事項 | 分組實作 |
| 對應學群 | □資訊 ■工程 ■數理化 ■醫藥衛生 ■生命科學 |
| ■農林漁牧 ■地球環境 □建築設計 □藝術 □社會心理 |
| □大眾傳播 □外語 □文史哲 □教育 □法政 |
| □管理 □財經 □體育休閒  |