

## 106-1 高二探究與實作課程規劃 (物理科 A)

主題名稱: 物體運動軌跡探究	授課教師: 張孟挺
學分數: 2 學分	上課時間: 每週 2 節(共四週)
設計理念	本探究模組以 MatLab 程式計算軟體, 利用影像分析結合運動學, 找出移動軌跡。
教學目標	讓運動學不只是紙上談兵, 也可以實際測量操作, 並結合理論比較結果。
作業類型	程式設計成果
多元評量	口頭報告

週次	探究議題	探究內容	實作內容	評量方式	備註/地點
一	熟悉操作 MatLab 與影像分析原理	老師示範如何抓取物體運動軌跡	設計簡易的迴圈程式, 並作圖表示	程式設計的數學邏輯與簡易成果	<u>電腦教室</u>
二	捕抓簡單的物體運動軌跡	提醒物體運動時拍照的注意事項	分組討論並設計實驗與程式操作	視作品難度與問題解決能力評分	請學生自備手機或相機與傳輸線
三	利用影像資料擷取物體位置資料	資料的輸出與分析	分組完成程式設計與作圖表示	資料分析方式的難易度與完整性	請學生自備手機或相機與傳輸線
四	實驗過程的省思與檢討	討論實驗過程的難關與優缺點	整理資料並口頭報告實驗內容	依報告的完整性與否評分	Powerpoint 報告

## 106-1 高二探究與實作課程規劃(物理科 B)

主題名稱: 移動與轉動	授課教師: 顧子平
學分數: 2 學分 (一學期 16 小時)	上課時間: 每週 2 節(共四週)
設計理念	本探究課程改編自遠哲科學競賽內容, 利用趣味競賽實驗來學習高中物理的觀念
教學目標	以學生動手做實驗為主了解轉動及牛頓運動學的概念
作業類型	作品、學習單
多元評量	作品、學習單、問答、成果發表、小組競賽

週次	探究議題	探究內容	實作內容	評量方式	備註/地點
一	轉動	轉動的原理	製作翻滾仔及軌道	上課參與及成品	<u>各班教室</u>
二	轉動	影響轉動的物理量	調整翻滾仔的參數	學習單、改良後的成品及與老師的問答	<u>各班教室</u>
三	牛頓運動定律	影響馬前進的因素	製作寶特瓶小馬	上課參與及成品	<u>各班教室</u>
四	實驗過程的省思與心得	如何控制翻滾仔滾下的時間。如何讓成品在想要的地方停下	小組競賽成果發表	小組競賽成績問題與討論	<u>各班教室</u>

## 106-1 高二探究與實作課程規劃(地球科學科)

主題名稱:星體運動探究與實作	授課教師:周明麗
學分數:2 學分	上課時間:每週 2 節，共 4 週
設計理念	地科上冊『從地球望太空』中星體的周日運動、周年運動部分因屬於大尺度空間問題、再加上地球自轉及公轉的效應，往往學生在學習此單元時會感覺抽象難懂。因此本課程將透過數個動手實作的活動，讓學生能理解星體運動的原理，並能利用模型模擬星體運動的情況並與真實情形進行比對，進一步探討模擬與真實情形有所差異的原因。
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能自製實體模型或操作 APP 軟體以理解並推導星體運動的原理，並能解釋各現象間的因果關係。</li> <li>2. 能比較模擬出的星體運動與真實情況的異同，探究造成誤差的原因及思考是否有可改良的空間。</li> </ol>

週次	探究議題	探究內容	實作內容	評量方式	備註/地點
一	星體運動模型I-天球 DIY 與原理探討	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.天球概念&amp;赤道座標的制定</li> <li>2.太陽在天球上的視軌跡及其與星座的關係</li> <li>3.不同緯度的星空比較</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.天球 DIY</li> <li>2.十二星座的天球座標標示</li> <li>3.在天球上標示四節氣時的太陽位置</li> <li>區分黃道十二宮的季節性</li> <li>4.模擬不同地點之的星體運動</li> <li>比較赤道座標與地平座標</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 標示完整的天球模型</li> <li>2. 學習單</li> </ol>	<u>分組教室</u>
二	星體運動模型II-星象盤 DIY 與原理探討	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.天球與星圖的關係</li> <li>2.認識四季星空及中西星圖對照</li> <li>3.星座故事中的科學背景</li> </ol>	世界各地星象盤 DIY 與操作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.成品</li> <li>2.學習單</li> <li>3.Kahoot</li> </ol>	<u>分組教室</u>
三	星體運動模型III-恆星演化及星座空間分布模型 DIY	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.描述星體的空間位置</li> <li>2.星座中各星體之關聯性</li> <li>3.恆星演化與賀羅圖介紹</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用 star walk APP 進行星體運動模擬</li> <li>2.製作星座三度空間分布模型</li> <li>3.以投影法進行觀察</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.星座空間分布模型</li> <li>2.學習單</li> </ol>	<u>分組教室</u>
四	星體運動模型IV-星空模擬軟體練習(stellarium)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Stellarium 基本操作說明</li> <li>2.星體的赤道座標與地平座標之比較</li> <li>3.觀察星體之周日運動</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.模擬北斗七星之周日運動</li> <li>2.模擬金星凌日、日食與月食</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.上傳截圖</li> <li>2.學習單</li> </ol>	<u>電腦教室</u>

### 106-1 高二探究與實作課程規劃(化學科)

主題名稱:	授課教師: 陳彥宇
學分數:2 學分 (一學期 16 小時)	上課時間:每週 2 節(共四週)
設計理念	以食品科學為主軸,探討食品的各種特性
教學目標	學生能在老師的帶領下,藉由小組討論或是個人腦力激盪,找出要探究的各種議題之相關內容
作業類型	學習單
多元評量	分組報告、實驗操作

週次	探究議題	探究內容	實作內容	評量方式	備註/地點
一	膠體溶液	膠體溶液和真溶液有何不同	學生利用器材找出膠體溶液和真溶液的差異性	個人學習單 小組學習單 分組報告 未知液測試	理化實驗室
二	蛋白質變性	學生預測蛋白質加入不同溶液之後的變化	學生動手測試實驗結果,並利用蛋白質的變性做出實際的成品	學習單 分組報告 成品展示	理化實驗室
三	全脂牛奶的脫脂	探討將牛奶脫脂的方法及牛奶的含脂率	自製脫脂牛奶並算出牛奶的含脂率	個人學習單 小組學習單	理化實驗室
四	發酵大不同	探討化學發酵及生物發酵的不同	比較化學發酵及生物發酵產品的差異性	學習單 分組報告	理化實驗室

### 106-1 高二探究與實作課程規劃(生物科)

主題名稱: 發酵科學問題探究	授課教師: 陳念雯
學分數:2 學分 (一學期 16 小時)	上課時間:每週 2 節(共四週)
設計理念	由微生物與發酵科學來探討生物與化學的科學內涵,進而討論科學應用與對生物或環境所帶來正向的效益,激發學生由食用科學中選擇最省能、愛地球的方式。
教學目標	1. 藉顯微鏡來量測視野下所見細胞或生物個體的大小並比較五界生物構造的差異。 2. 評估與測試生物呼吸作用與發酵作用,並自製微生物發酵的食品。
作業類型	學習單書寫、資料收集與大海報製作
多元評量	分組報告、實驗操作、實驗報告撰寫

週次	探究議題	探究內容	實作內容	評量方式	備註/地點
一	肉眼看不到的世界(微生物應用)	1.不同五界細胞的構造與功能的比較	1.顯微測量技術 2.微生物觀察(乳酸菌.酵母菌)	海報製作 實驗記錄 學習單與照片	生物實驗室 自備手機拍照
二	生生不息(建構物質循環與能量流動的關係)	1.物質的循環 2.微生物與植物的共生關係	1.根瘤菌.菌根的觀察 2.氣孔數量估算	海報製作 分組報告	生物實驗室 手機拍照 筆電報告
三	呼吸大不同(呼吸與發酵)	1.生物能量產生的基本原理 2.酶的特性	1.測定酵母菌的呼吸作用速率 2.找出影響呼吸速率的條件	設計量測儀器 實驗記錄與作圖	生物實驗室 手機拍照 筆電報告
四	有菌真好(生物發酵的食品探討)	1.探討發酵食物所需條件 2.酒精發酵與乳酸發酵的區別	1.簡易自製葡萄酒或葡萄醋 2.設計簡易酒精與醋酸的檢測方式	學習單 實驗記錄	生物實驗室 手機拍照 筆電報告

### 各班上課日期與科目輪流表

班級 每週五第 3.4 節		高二忠 1	高二忠 2	高二孝	高二和	高二平
負責的小老師						
週次	原定教師	孟挺	明麗	子平	念雯	彥宇
	上課地點	電腦教室 2	分組教室 電腦教師	各班教師	生物實驗 室	理化實驗 室
1	9/8	物理 A1	地科 1	物理 B1	生物 1	化學 1
2	9/15	物理 A2	地科 2	物理 B2	生物 2	化學 2
3	9/22	物理 A3	地科 3	物理 B3	生物 3	化學 3
4	9/29	物理 A4	地科 4	物理 B4	生物 4	化學 4
5	10/6	地科 1	物理 B1	化學 1	物理 A1	生物 1
6	10/13	地科 2	物理 B2	化學 2	物理 A2	生物 2
7	10/20	地科 3	物理 B3	化學 3	物理 A3	生物 3
8	10/27	地科 4	物理 B4	化學 4	物理 A4	生物 4
9	11/3	化學 1	生物 1	物理 A1	物理 B1	地科 1
10	11/10	化學 2	生物 2	物理 A2	物理 B2	地科 2
11	11/17	化學 3	生物 3	物理 A3	物理 B3	地科 3
12	11/24	化學 4	生物 4	物理 A4	物理 B4	地科 4
13	12/1	生物 1	物理 A1	地科 1	化學 1	物理 B1
14	12/8	生物 2	物理 A2	地科 2	化學 2	物理 B2
15	12/15	生物 3	物理 A3	地科 3	化學 3	物理 B3
16	12/22	生物 4	物理 A4	地科 4	化學 4	物理 B4
17	12/29	物理 B1	化學 1	生物 1	地科 1	物理 A1
18	1/5	物理 B2	化學 2	生物 2	地科 2	物理 A2
19	1/12	物理 B3	化學 3	生物 3 (普三追分析 福需調課)	地科 3	物理 A3
20	無	物理 B4	化學 4	生物 4	地科 4	物理 A4

五位負責教師 (每位需負責 3-4 週在同一班)

物理 A-孟挺老師

物理 B-子平老師

地科-明麗老師

化學-彥宇老師

生物-念雯老師

## 第一週 (地點：實驗室優先，教室次之)

探究議題	探究內容	實作內容	評量方式	備註	時間
星體運動 模型 I -天 球 DIY 與原 理探討	1. 課程內容與 評分方式說 明 2. 天球概念& 赤道座標的 制定		標示完整的天 球模型(2 人合 作 1 個,每組有 兩個)	投影片	5 分鐘
	天球 DIY	利用保麗龍球與竹 籤製作天球模型， 標示出赤經 (24H)、赤緯 (-90~+90)		保麗龍球 竹籤 底座(粉彩紙) 指北針  自備：細字簽字筆 (雙色)、原子筆(雙 色)、量角器、雙面 膠或白膠、剪刀	30 分鐘
	十二星座的天 球座標	在天球上標示星座 位置		十二星座的天球座 標資料	25 分鐘
	太陽在天球上 的視軌跡及其 與星座的關係	1. 在天球上標示 四節氣時的太 陽位置 2. 區分黃道十二 宮的季節性	學習單		15 分鐘
	不同緯度的星 空	1. 模擬不同地點 之的星體運動 2. 比較赤道座標 與地平座標		自備：量角器	25 分鐘

第二週 (地點：實驗室優先，教室次之)

探究議題	探究內容	實作內容	評量方式	備註	時間
星體運動模型 II-星象盤 DIY 與原理探討	天球與星圖的關係	1.各組討論天球與星圖關聯 2. 區辨四季星空	標示完整的全空星圖	全空星圖(每人一張，同組可彼此討論)  自備：圓規、細色筆(至少5色)	20 分鐘
	認識四季星空及中西星圖對照	四季星空的特點與主要星座		投影片	15 分鐘
	星座辨識大考驗	使用 Kahoot 出題	Kahoot 積分		15 分鐘
	世界各地星象盤 DIY：(每組 3~4 種不同地區的星象盤)	每組 4 人，要做出四個地點的星象盤(希臘與台灣必備)	1. 星象盤(要在各星象盤上畫出討論的星座視軌跡) 2. 學習單	印好的內外盤 厚紙板 透明投影片 兩腳釘 星座中英文名稱表  自備：細簽字筆、剪刀、美工刀、雙面膠或白膠(保麗龍膠)	20 分鐘
	星座故事中的科學背景	觀賞著名的星座故事，討論情節與星體運動的關聯性			15 分鐘
	各組上台報告所討論的星座並操作各地區的星象盤				15 分鐘

第三週 (地點：實驗室優先，教室次之)

探究議題	探究內容	實作內容	評量方式	備註	時間
星體運動模型 Ⅲ-恆星演化及 星座空間分布 模型 DIY	使用 star walk APP 進行星體運動模擬	1. 下載安裝 2. 功能介紹	學習單	自備：手機	10 分鐘
	描述星體的空間位置	太陽及金木水火土星之背景星座			20 分鐘
	星座中各星體之關聯性	某一星座中之主星的資料(距離、光譜類型、星等、天球座標)			20 分鐘
		恆星演化與賀羅圖介紹		投影片	10 分鐘
		製作星座三度空間分布模型	星座空間分布模型	透明投影片 圓點點貼紙 自備：手電筒(手機)	25 分鐘
		以投影法進行觀察			15 分鐘

第四週 (地點：電腦教室)

探究議題	探究內容	實作內容	評量方式	備註	時間
星體運動模型 IV-星空模擬軟體練習 (stellarium)	1. Stellarium 基本操作說明	1. 基本設定練習	學習單		25 分鐘
	2. 星體的赤道座標與地平座標之比較	日月金木水火土等七個星體			15 分鐘
	3. 觀察星體之周日運動	模擬北斗七星之周日運動	上傳截圖		10 分鐘
	4. 模擬金星凌日	2012/6/6			15 分鐘
	1. 模擬日食	2012/5/21 2017/8/21 24:00			15 分鐘
	2. 模擬月食				10 分鐘
	星體運動系列課程總結				10 分鐘