**國立臺灣科學教育館 103年學習步道簡章**

**一、緣起**

擁有豐富學習資源的科學教育館，於2014年6月成立科學教育中心，並設計創新的學習步道科學學習課程。學習步道採用「任務情境」的模式設計，利用本館常設展的展品，透過整合跨領域學科概念，實際動手操作，提昇學生解決問題的能力。

**二、適用對象**

以北區（北北基、宜蘭、桃竹）國民中學學生為對象，並以班級為報名單位。如遇多個班級預約同一梯次，並超出該梯次人數時，依報名時間決定優先次序。

**三、學習步道內容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **方案** | **學習內容** | **步道名稱** | **學習情境** |
| A | 學生依據主題任務，與本館展品互動，透過展場解說與主動學習後，再透過動手實作的方式，將所學科學概念應用於科學實作問題解決。相關科學概念如下：  步道1.電磁感應  步道2.表面張力、氫鍵  步道3.重心、力距  步道4.氧氣與二氧化碳循環  步道5.DNA密碼 | 電磁相生感應放光輝 | 地球進入最後毀滅階段，我們如何應用現有的資源製造一盞閃亮明燈，指引人類最後的希望。  **任務：**如何利用資源使人體手搖發電，使燈泡亮起來 |
| 泡泡不滅之美夢成真 | 七彩泡泡可以引發很多人產生各種美夢成真幻想的思考，並引發各種科學學習的興趣，在生活中更是大人與小孩遊憩玩耍的歡樂遊戲。如何延長泡泡的歡樂時間呢？  **任務：**如何製造直徑超過10公分，維持10秒鐘、彈跳10次維持不破的泡泡 |
| 擺動空中腳踏車 | 白雪公主深陷對岸叢林，隨從如何利用簡單的隨身物品，將王子送到對岸？  **任務：**如何操作使它能順利運轉及變速？ |
| 明天過後求生記 | 如果明天過後，山崩地震，造成海嘯來襲，我們如何求生？  **任務：**如何應用人體浮力維持呼吸超過一分鐘？ |
| 兇案現場大追緝 | 命案事故發生現場，遺留各種人種的血液、毛髮、體液…，究竟兇手是誰？  **任務：**我們將如何抽絲剝繭，展開兇手大追緝？ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **方案** | **學習內容** | **步道名稱** | **學習情境** |
| B | 學生依據自己不同身份與任務，與本館展品互動學習，透過引導討論後，再透過實際動手操作實驗的方式，將所學科學知識加以應用與驗證。  相關科學概念如下：   1. 槓桿 2. 彈力 3. 能量轉換 | 摩登原始人 | 透過故事引導學習者，穿越時空，仿效古代人自我保護的方式與技術，結合各種科學原理建造設計最摩登的防禦工事。  **任務：**   1. 腦力激盪：依據科教館展場內容，天馬行空的設計出最摩登的防衛工事。 2. 動手製作一個可以丟的最遠、最準的投石器 |

**四、學習流程**

**(一)方案A：全程5.0小時**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **時間** | **流程** | **地點** | **主題任務** |
| 09:00 ~ 09:20 | 環境導覽 | 一樓服務台 | 確認用餐人數 |
| 09:20 ~ 10:50 | 上午展場課程 | 3~6樓展區 | 主動學習(擴散) |
| 10:50~12:30 | 實作DIY | B1化學實驗室 | 實際問題解決(聚斂) |
| 12:30 ~ 13:30 | 午餐 | B1團客用餐區 | 繳交核銷單據 |
| 13:30 ~ 14:30 | DIY合作學習 | B1化學實驗室 | 同儕交互學習 |
| 14:30 ~ 15:00 | 平方宮格遊戲 | B1化學實驗室 | 建立學習信心與興趣 |
| 科教新星大分享 |

**(二)方案B：全程3.0小時**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **流程（分鐘）** | **內容** | **地點** | **工作項目** |
| 10:00 ~ 10:15 | 報到 | B1學習中心 | 確認上課人數  確認用餐人數  確認核銷單據 |
| 10:15 ~ 10:30 | 環境導覽 | B1學習中心 | 各樓層簡介 |
| 10:30 ~ 10:45 | 展開冒險 | B1實驗室 | 給予情境與任務 |
| 10:45~ 10:55 | 分組討論 | B1實驗室 | 提出任務解決方案 |
| 10:55 ~ 11:35 | 全新的探索 | 各樓層展場 | 根據各自的身份和任務到展場參觀互動 |
| 11:35 ~ 11:55 | 腦力激盪 | B1實驗室 | 根據參觀，提出任務答覆 |
| 12:00~13:00 | 午餐 | B1團體用餐區 |  |
| 13:00 ~ 13:15 | 集中深入 | B1實驗室 | 針對任務所發散的概念中，擇一收斂精緻化 |
| 13:15 ~ 14:15 | 動手操作 | B1實驗室 | 將收斂主題動手實作 |
| 14:15 ~ 14:30 | 綜合討論 | B1實驗室 | 步道經驗分享 |

**五、申請時程與人數**

申請時間：自開放公告日起至70個預約班級額滿即截止。

活動時間： 103年10月7日至103年12月12日，週二至週日開館時間辦理，每日僅開辦一梯次，詳如下表：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **星期二** | **星期三** | **星期四** | **星期五** | **星期六** | **星期日** |
| 開放申請步道類型 | 步道B | 步道B | 步道B | 步道A | 步道A | 步道A |
| 申請人數 | 40~60 | 40~60 | 40~60 | 40~120 | 40~120 | 40~120 |

**六、 申請方式**

一律採E-mail方式辦理報名，本館於收到申請書後立即安排師資及教室空間，並於五個工作日內以E-mail方式向申請學校聯絡人告知申請結果。如遇多個班級預約同一梯次，以申請書寄達時間之先後順序進行排序。聯絡及報名信箱（請依欲申請之步道編號，填寫正確之申請表）

一、方案A：張美智老師 meichih1239 @mail.ntsec.gov.tw；

洽詢專線：02-66101234轉5471或1689

二、方案B：林銘照老師 mingchao @mail.ntsec.gov.tw；

洽詢專線：02-66101234轉5481或1689

※如欲取消申請，最遲應於活動日前三天通知本館，以便辦理相關之行政程序。

※於申請成功後，無故未來館參加課程之學校單位次年度將不再受理申請活動。

※如遇颱風、大雨等天然災害時，依行政院人事行政局與縣市政府停班停課之公告辦理。

**七、經費補助**

本學習步道教學專案接受教育部補助，補助項目及金額詳如下表。同時本館提供參加學習步道之師生，於活動當日可免費參觀本館3~6樓常設展區，參與「擺動空中腳踏車」組別，可使用空中腳踏車展品，唯參與學生酌收材料費50元，偏遠地區與弱勢學生予以免費。

| 活動名稱 | 經費項目 | 單價 | 說 明 |
| --- | --- | --- | --- |
| 學習步道 | 運費車資 | 10,000元/車次 | 每車次車資上限10,000元。 |
| 膳費 | 80元/人 | 每人次膳費上限80元。 |
| 保險費 | 20元/人 | 每人次保險費上限20元 |

※運費車資、膳費、保險費報銷，請於活動結束後七日內檢附原始憑證核實向本館請款。

**八、其他事項**

步道學習時間外，如有需要參觀本館常設展或劇場活動，請註明於申請書上，本館將提供團體優惠票價格。

**九、本簡章未盡事宜，本館得隨時補充修正之。**

**國立臺灣科學教育館103年學習方案A申請表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓 名** |  | 教授科目 |  | 行動電話 |  |
| **服務學校** | 縣市 國中 | | | | □級任 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_年級  □科任 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_科 |
| **Email** |  | | | | |
| **報名志願** | 報名日期：（請填寫三個志願日期）  1. 2. 3. | | | | |
| **參加人數** | 年級： ，班級數量：  學生： 人，老師： | | | | |
| **代訂便當** | 數量：葷食： 個，素食： 個 | | | | |
| **繳交文件** | □1.1~5條探究步道的概念構圖一份(參酌概念構圖範例)  □2.以學校為本位的探究計畫一份(A4一張為限)。  □3.探究步道先備知識講解照片一張。 | | | | |
| **備註** | 報名方式：   1. email：meichih1239 @mail.ntsec.gov.tw   2.實驗組 張美智老師 聯絡電話：02-66101234轉5471  3.本活動針對學校學生所辦理之研習，上課進行期間，非報名本人不得擅自進入教室。 | | | | |

※預備事項：請預備各組講義、樓層圖、概念構圖影本。

**國立臺灣科學教育館103年度學習步道方案A內容說明**

**學習步道主題：**

步道內容包括電磁相生感應放光輝、泡泡不滅之美夢成真、擺動空中腳踏車、明天過後求生記、兇案現場大追緝等五條步道。由各校酌參本館各樓層展品及概念構圖範例，自訂步道概念構圖進行五條步道的規畫與行程安排，進行主動學習。內容步道先備知識由各校於校內事先建構，並以問題導向進行探究，增進實作解決問題能力。

**學習步道流程：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **時間** | **流程** | **地點** | **主題任務** |
| 09:00 ~ 09:20 | 環境導覽 | 一樓服務台 | 確認用餐人數 |
| 09:20 ~ 10:50 | 上午展場課程 | 3~6樓展區 | 主動學習(擴散)  五個提問與解答 |
| 10:50~12:30 | 實作DIY | B1化學實驗室 | 實際問題解決(聚斂) |
| 12:30 ~ 13:30 | 午餐 | B1團客用餐區 | 繳交核銷單據 |
| 13:30 ~ 14:30 | DIY合作學習 | B1化學實驗室 | 同儕交互學習 |
| 14:30 ~ 15:00 | 平方宮格遊戲 | B1化學實驗室 | 建立科學信心與興趣 |
| 科教新星大分享 |

**報名注意事項：**

**(一)申請教師**

1. 各組領隊能事先理解目標主題的先備知識與執行方式(老師或家長皆可)。參加班級之帶隊老師須先酌參本館各樓層展品及概念構圖範例，自訂步道概念構圖進行五條步道的規畫與行程安排，內容步道先備知識由各校於校內事先建構。
2. 影印(分組講義每人一份、樓層圖每組一份(共5份)、5張機會卡、賓果每組一份(共5份)。
3. 實驗空間有限，每梯次上限120人。

**(二)闖關學生**

1. 享樂科學的心情。
2. 每組有5張機會卡可供現場解說人員提問。
3. 每組提出與探究主題相關的問題與解答共五題 ，作為有獎徵答應用。
4. 展場探究後，每組依照現成材料自行組合DIY一份。

**國立臺灣科學教育館103年度學習步道方案B申請表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 縣市 |  | 學校名稱 |  |
| 聯絡資料 | 聯絡人姓名：  E-mail：  電話：（） 手機：  傳真：（）  地址：(郵遞區號) | | |
| 參加人數 | 年級： ，班級數量：  學生： 人，老師： | | |
| 留館時間 | 報名日期：（請填寫三個志願日期）  1. 2. 3.  到館時間： 離館時間： | | |
| 備註 | □ 代訂便當。數量：葷食： 個，素食： 個 | | |
| 報名方式： mingchao@mail.ntsec.gov.tw，實驗組 林老師  (信件主旨：申請學習步道-台北市XX國中)  聯絡電話： 02-66101234 轉 5481  本館會於五日內回覆學校聯絡人，以確保資料正確。 | | | |

**國立臺灣科學教育館103年度學習步道方案B內容說明**

**學習步道主題：**

本學習步道將以『摩登原始人』為情境。

|  |  |
| --- | --- |
| 內容 | 學生工作項目 |
| 環境導覽 | 透過樓層簡介，讓學生知道各學科主題分部情況 |
| 展開冒險 | 告知學生扮演的角色為18世紀海軍艦艇上的『防衛人員』 |
| 分組討論 | 學生先基於既有的知識，分組討論出：  A：18世紀海軍艦艇上可用的『防衛工事』  B：沒有任何限制下，列舉出最多種的『防衛工事』 |
| 全新的探索 | 到展場參觀並發掘各種可能當防衛工事的展品，並瞭解其科學原理。 |
| 腦力激盪 | 根據參觀結果，再次回答問題B |
| 集中深入 | 在各種『防衛工事』的科學原理中，將針對『投石器』的原理深入討論。 |
| 動手操作 | 動手實作一台『投遠』、『投準』的投石車 |
| 綜合討論 | 回顧上午『發散』與下午『收斂』的學習過程 |

**步道設計原則：**

* 善用本館展場空間與展品
* 讓參與者在設定情境下，與展品『有意義的』互動
* 透過任務提升參與者問題解決能力（包含觀察、發散、收斂及探究）
* 協助參與者打破學科框架

**學習步道活動流程：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **流程（分鐘）** | **內容** | **地點** | **工作項目** |
| 10:00 ~ 10:15 | 報到 | B1學習中心 | 確認上課人數  確認用餐人數  確認核銷單據 |
| 10:15 ~ 10:30 | 環境導覽 | B1學習中心 | 各樓層簡介 |
| 10:30 ~ 10:45 | 展開冒險 | B1實驗室 | 給予情境與任務 |
| 10:45~ 10:55 | 分組討論 | B1實驗室 | 提出任務解決方案 |
| 10:55 ~ 11:35 | 全新的探索 | 各樓層展場 | 根據各自的身份和任務到展場參觀互動 |
| 11:35 ~ 11:55 | 腦力激盪 | B1實驗室 | 根據參觀，提出任務答覆 |
| 12:00~13:00 | 午餐 | B1團體用餐區 |  |
| 13:00 ~ 13:15 | 集中深入 | B1實驗室 | 針對任務所發散的概念中，擇一收斂精緻化 |
| 13:15 ~ 14:15 | 動手操作 | B1實驗室 | 將收斂主題動手實作 |
| 14:15 ~ 14:30 | 綜合討論 | B1實驗室 | 步道經驗分享 |