

臺北市 110 年度國民中小學卓越科學教育推動計畫之三

「自主學習：城市博物館」場館資源(國中組)

1.木柵垃圾焚化廠	1
2.自來水園區	5
3.防災科學教育館	8
4.迪化汙水處理廠	10
5.陽明山國家公園	13
大屯火山觀測站	16
竹子湖氣象站	20
6.天文科學教育館	23
7.臺北市立兒童新樂園	25
美崙公園	26
8.臺北市立動物園	29
9.臺北植物園	32
10.臺灣科學教育館	34



<https://reurl.cc/norgjd>



1.木柵垃圾焚化廠 城市博物館的科學探究學習地圖--自主學習相關資源

項 目	內 容
場館名稱	臺北市政府環境保護局木柵垃圾焚化廠—綠能友善的好朋友
場館地址/ 網址	116027 臺北市文山區木柵路 5 段 53 號 https://www.mcrip.gov.taipei/Default.aspx
門票/預約 /導覽/ 開放時間	<p>1. 門票：無</p> <p>2. 環境教育課程預約申請</p> <p>https://www.mcrip.gov.taipei/cp.aspx?n=802C754384CF3937</p> <p>環境教育課程有國小以下學校方案(含幼兒園)、成人方案(國中)不同課程內容。開放時間為每週一至週五上午 9:00-12:00、下午 13:30-16:30 (國定假日暫停開放)，請於 15 日前來電預約報名，連絡電話：02-22300800 分機 105 林巧芬小姐。</p>
聯絡方式/ 聯絡人	<p>如欲進行預約，請至「課程預約申請表」下載</p> <p>https://www.mcrip.gov.taipei/cp.aspx?n=D7BE99A2B1B3D3A1</p> <p>填寫完成後請 E-mail 至 ft-cflin@mail.taipei.gov.tw，或傳真至 02-22391731。</p> <p>聯絡人：林小姐 電話:(02)2230-0800-105。</p>
場館可以 提供學習 的 資料及資 源(或提供 連結網址)	<p>1. 臺北市政府環境保護局木柵垃圾焚化廠位於臺北市郊，環山闢建，具有全國唯一彩繪動物圖案的煙囪，煙囪上彩繪的長頸鹿不僅是往來車輛賴以識別的明顯地標，在意象上更與保護環境、愛護動植物融為一體，身受市民肯定與喜愛。於 104 年 3 月 16 日獲得環保署環境教育設施場所認證，提供多元化教學，完整之廢棄物處理流程、環境教育學習動線與體驗課程，以及寬廣的公園化空間，為民眾學習與休閒的好去處，並主動到學校及社區辦理環境教育活動推廣及服務，以使環境教育觸角延伸更寬廣，向下扎根，達成環境教育之願景。</p> <p>2. 基於垃圾的產生與資源的使用與個人的生活型態息息相關，建立友善環境與資源永續使用及優質空間建構，必須回歸到教育基礎上，因此，期望透過系統性整合既有垃圾處理設施、環境資源領域的專業，將資源永續利用和環境共生的理念融入課程規畫之中，並期藉此環境教育學習活動將臺灣現階段垃圾處理政策及未來方向向學員宣導，以期垃圾處理朝永續資源使用及優質空間建構之環境永續發展目標邁進。</p> <p>3. 環境教育課程如下</p>

課程名稱	課程簡介/目標	授課對象	人數上限	上課時數	課程操作地點
垃圾車來囉！	一、能分辨出可回收垃圾與不可回收垃圾。 二、能參與遊戲並完成分組活動。 三、能關心自己周遭的生活環境。	幼兒 (4~6歲)	30	2小時	1. 互動教室 2. 環保走廊 3. 垃圾貯坑區 4. 吊車操作室
長頸鹿的百寶箱	一、瞭解垃圾處理的方式。 二、透過參觀垃圾貯坑及垃圾吊車室等，讓學生反思從源頭應該如何讓垃圾減量。 三、進行分類遊戲、桌遊等活動，鼓勵學生實踐各種環保行為及綠色生活。	國小 1~4年級	30	1.5小時	1. 互動教室 2. 環保走廊 3. 垃圾貯坑區 4. 吊車操作室
廚餘大變身	一、瞭解生活中常見的廚餘有再利用的價值。 二、藉由嗅覺或各種感官經驗讓學員對廚餘有多一種解讀的方式。 三、進行草花種植 DIY。	國小 3~6年級	30	2小時	1. 互動教室 2. 環保走廊 3. 垃圾貯坑區 4. 吊車操作室 5. 陽光花園
怪獸電力公司	一、認識再生能源及其重要性為能源問題提供多一種選擇。 二、瞭解木柵垃圾焚化廠垃圾再利用轉換廢熱發電的原理。 三、探討日常生活中節約能源的方法並落實於家庭、學校。	國小 5~6年級	30	1小時	1. 互動教室 2. 廠區模型 3. 廢棄監測顯示板 4. 環保走廊 5. 垃圾貯坑區 6. 吊車操作室
垃圾旅行日記	一、廠區場域環境特色「垃圾進廠處理」，讓學員覺知垃圾與我們日常生活的關係。 二、知道垃圾焚化的處理流程。 三、瞭解木柵垃圾焚化廠垃圾再利用的方式。 四、培養學員珍惜資源的生活態度。	親子團	20組	2小時	1. 互動教室 2. 環保走廊 3. 垃圾貯坑區 4. 吊車操作室
生質能的秘密	一、廠區場域環境特色「垃圾焚化再利用」，認識熱轉換的生質能源。 二、了解垃圾的現況。 三、知道木柵垃圾焚化廠的垃圾處理流程及再利用方式。	高中職 至一般 成人	30	2小時	1. 互動教室 2. 環保走廊 3. 垃圾貯坑區 4. 吊車操作室

註：國中生依年級或學習目標可報名參加「怪獸電力公司」或「生質能的秘密」

可以進行
自主學習/
探究學習
的主題
示例

1. 主題：生質能的秘密

2. 形式：導覽/體驗/解說

藉由參加環境教育課程、現場參觀木柵垃圾焚化廠等，來認識能源與人類的關聯性，瞭解垃圾處理流程及再利用方式，以及垃圾焚燒轉化發電之生質能，讓學員對「垃圾」有更多不同層面的認識。接著以分組方式進行問題資料蒐集、分析、討論，最後以議題討論、或論證式教學等方式進行。

3. 小組討論議題示例：

- (1) 簡述各種再生能源特色，並討論哪種再生能源的產生方式對地球最友善？
- (2) 臺灣目前的發電方式有哪些？
- (3) 臺灣目前一般家庭主要的供電來源是什麼？
- (4) 家中有哪些是消耗能源的器具或設備？
- (5) 日常生活中有哪些節電的方式？

4. 與領域課程單元的關聯：國中自然領域七下「人類與環境—環境汙染」，或是九上「資源與永續與發展—生質能」

Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。

1-1 融入次主題「生物體內的恆定性與調節」、「生物與環境的交互作用」，了解環境汙染物可能會影響人體的生理調節機能。

Me-IV-6 環境汙染物與生物放大的關係。

6-1 了解環境汙染物會透過食物鏈進入較高階層的生物體內，並可能累積於體內。

Na-IV-2 生活中節約能源的方法。

Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。

Na-IV-4 資源使用的 5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。

Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。

Nc-IV-1 生質能源的發展現況。

1-1 融入次主題「生物與環境的交互作用」，了解生質能源的種類與使用狀況。並了解開發能源具有風險，應依據證據來評估與決策。

Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險，應依據證據來評估與決策。

2-2 以風能、太陽能、汽電共生、生質能、燃料電池等說明新興能源的開發。

3-1 以油電混合動力車、太陽能飛機等說明新興能源的科技。

Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。

4-1 介紹已開發或正在研究開發的新興能源。

Nc-IV-5 新興能源的科技，例如：油電混合動力車、太陽能飛機等。

5-1 介紹以新興能源應用的科技產品。

	Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。 6-1 請學生調查臺灣發電廠的能源利用現況，並討論未來的可能發展。
其他	

2.自來水博物館 城市博物館的科學探究學習地圖--自主學習相關資源

項 目	內 容
場館名稱	自來水園區
場館地址	100 臺北市中正區思源街 1 號 https://waterpark.water.gov.taipei/
門票/預約 /導覽/開 放時間	<p>1. 門票：夏季期間 全票 80 元、優待票 40 元、 非夏季期間 全票 50 元、優待票 25 元</p> <p>(1) 優待票：符合下列條件之一者，須持證明文件：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 未滿 12 歲兒童。 ● 學生 (不含社區大學)。 ● 特殊貢獻外籍長者(永久居留證註記優待)。 <p>(2) 免費：符合下列條件之一者：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 未滿 6 歲兒童(未持證明文件時以身高未滿 115 公分以下認定)。 ● 身心障礙者(須持有身心障礙手冊)及其必要陪伴者 1 人 ● 持有志願服務榮譽卡之義警、義交、義消、民防、守望相助、山地義勇警察、災害防救團體及災害防救志願組織編組成員。 ● 65 歲以上長者。 ● 設籍臺北市 55 至 65 歲原住民長者。 ● 臺北市低收入戶(持低收入戶證明)。 ● 市政參訪團體及帶團參觀持有觀光局核發之導遊證者。 ● 臺北市政府退休公教人員(持證明文件) <p>2. 開放時間： 夏季期間 (7/1 至 8/31) 每日 9 時至 18 時 (售票、入園至 17 時) 非夏季期間 (9/1 至隔年 6/30) 每日 9 時至 17 時 (售票、入園至 16 時)</p> <p>3. 導覽</p> <p>(1) 定時導覽：</p> <p>分為「自來水博物館」及「觀音山蓄水池(地下水宮殿)」</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 自來水博物館 <ul style="list-style-type: none"> ◎時間：週二至週日。 ◎集合時段與地點：10 時或 14 時、自來水博物館前廣場 ◎全程時間：約 30 分鐘 ● 觀音山蓄水池 (現場領取導覽牌，不接受網路及電話預約) <ul style="list-style-type: none"> ◎時間：週六、週日及例假日。

	<p>◎集合時段與地點：10時30分或14時30分、自來水博物館前廣場</p> <p>◎全程時間：約50分鐘</p> <p>(2) 語音導覽 https://waterpark.water.gov.taipei/cp.aspx?n=4520802C12995749&s=94D809CDC5502493</p> <p>(3) 預約導覽</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 導覽內容：自來水博物館，每次約半小時。 ● 導覽對象：國小以上學生及社會團體，每次以40人為限。 ● 服務電話：(02)8369-5104。 ● 園區預約導覽僅提供定時導覽時段辦理，惟考量導覽時段人力調度與聯繫，敬請於預訂導覽日3日前預約，以利人員排程及連絡。
<p>聯絡方式/ 聯絡人</p>	<p>聯絡方式：(02)8369-5104</p> <p>E-Mail：waterpark@water.gov.taipei</p> <p>有相關問題都可以現場詢問服務人員</p>
<p>場館可以 提供學習 的 資料及資 源(或提供 連結網址)</p>	<p>園區內提供臺北水源歷史、抽水機組附屬設備、新古典主義建築風格，藉由解說系統的呈現，讓遊園的民眾了解臺北自來水在歷史上的重要性的同時，也能暢遊在融合希臘、巴洛克等復興的建築場域裡。</p> <p>臺北自來水園區主題區</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 公館淨水廠 https://waterpark.water.gov.taipei/cp.aspx?n=E5DAED30736F8B2C ● 親水體驗教育區 https://waterpark.water.gov.taipei/cp.aspx?n=2BEF7463CA881EA9 ● 生態景觀步道 https://waterpark.water.gov.taipei/cp.aspx?n=8E9A51D5839C1983 ● 輸配水器材 https://waterpark.water.gov.taipei/cp.aspx?n=51F021D95D5E182B ● 自來水博物館 https://waterpark.water.gov.taipei/cp.aspx?n=0873D01E4124E52B ● 水鄉庭園 https://waterpark.water.gov.taipei/cp.aspx?n=19B52A456397E9CA ● 量水室古蹟廣場 https://waterpark.water.gov.taipei/cp.aspx?n=B050B835A17E0996 ● 公館水岸廣場 https://waterpark.water.gov.taipei/cp.aspx?n=458F994D4BBBC779 ● 環境教育中心 https://twpeec.water.gov.taipei/ ● 管材雕塑區 https://waterpark.water.gov.taipei/cp.aspx?n=53BA2EF69D112886

<p>可以進行 自主學習/ 探究學習 的 主題示例</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主題：自來水的故事 2. 形式：導覽/靜態展示/… 藉由導覽解說活動和實體自來水管材、淨化等設施設備，認識我們的水從哪裡來，如何處理水源和善用水資源。先人一點一滴建置的水路、改善水的品質，我們該如何珍惜和善用這些資源，小組可以探究討論具體可行的做法和實施後的建議改善，甚至可以為學校規劃節約用水的作為或是設計節水小道具。 3. 與領域課程單元的關聯：國中自然科學領域八上「物質的分離」 物質的分離與鑑定（Ca） Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。 Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。 環境汙染與防治（Me） Me-IV-2 家庭廢水的影響與再利用。 永續發展與資源的利用（Na） Na-IV-4 資源使用的 5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。
<p>其他</p>	

3.防災科學教育館 城市博物館的科學探究學習地圖--自主學習相關資源

項 目	內 容
場館名稱	防災科學教育館
場館地址	臺北市內湖區成功路二段 376 號
門票/預約/導覽/開放時間	<p>1. 門票： 本館為免費參觀</p> <p>2. 預約/導覽：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 預約專線：(02)2791-9786。 ● 國定假日或例假日如以個人參觀 (14 人以下)以電話預約為主，預約參觀時間以整點為主(上午 9、10、11 時，下午 14、15、16 時)，本館得依現場狀況安排併團參觀導覽。 ● 網路預約須於三天前提出，接受三個月內預約。 <p>3. 開放時間：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 每逢星期一、春節連假(除夕、初一及初二)固定休館，如遇突發狀況需休館，則於本館網站內公告。 ● 入館參觀時間為 AM：09：00~12：00(最晚入場時間為 11:00)、 ● PM：14：00~17：00(最晚入場時間為 16:00)。
聯絡方式/聯絡人	電話：(02)2791-9786
場館可以提供學習的資料及資源(或提供連結網址)	<p>1. 學習資料： 為提昇市民防災教育讓市民同胞體驗災害，進而了解防災的重要性，著手規劃設置臺灣第一座防災科學教育館。 為了讓市民了解各種災害的歷史及特質，臺北市政府消防局防災科學教育以電腦、電子、機械設備，模擬各種災害發生狀況，供市民實地操作體驗，使防火、防洪、防震、防颱等緊急避難知能，自然地融入日常生活中，以「寓教於樂」方式，提昇市民災害應變能力。</p> <p>2. 資源： 消防互動遊戲 https://fsm.119.gov.taipei/games.asp 宣導知識區 https://www.disasterlearning.gov.taipei/tw/Knowledge/ugC_Knowledge.aspx?TID=3</p>

<p>可以進行自主學習/探究學習的主題示例</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主題：臺灣的災變天氣與防範措施 2. 形式：體驗/實作/導覽/靜態展示/ 可先藉由參加導覽解說活動，認識颱風動態相關訊息，再了解臺灣面對天然災害時可能的情況，我們可以做哪些防範措施以及避難方式。也可以透過互動設施或是體驗活動來學習災害知能，進一步討論或提出適合自家的避難措施。 3. 與領域課程單元的關聯：國中自然領域九下「臺灣的災變天氣」 <ul style="list-style-type: none"> 天氣與氣候變化（Ib） <ul style="list-style-type: none"> Ib-IV-5 臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。 天然災害與防治（Md） <ul style="list-style-type: none"> Md-IV-2 颱風主要發生在七至九月，並容易造成生命財產的損失。 Md-IV-3 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。 Md-IV-4 臺灣位處於板塊交界，因此地震頻仍，常造成災害。 Md-IV-5 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。 溫度與熱量（Bb） <ul style="list-style-type: none"> Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。
<p>其他</p>	

4. 迪化汙水處理廠 城市博物館的科學探究學習地圖--自主學習相關資源

項目	內容
場館名稱	迪化汙水處理廠－護水、人文、產業
場館地址/ 網址	10376 臺北市大同區酒泉街 235 號 https://www.sso.gov.taipei/News_Content.aspx?n=AACA1DD3515C73D7&sms=C4B1D81C0A0892E0&s=4442E9C0B5609CB5
門票/預約 /導覽/ 開放時間	1. 門票：無 2. 環境教育課程預約申請 如欲進行預約，請至 https://www.sso.gov.taipei/News_Content.aspx?n=AACA1DD3515C73D7&sms=C4B1D81C0A0892E0&s=4442E9C0B5609CB5 下載「迪化汙水處理廠參訪環教申請表單」 預約時間為平日（上班日星期一～星期五）9:00~17:00，民眾或機關單位可透過傳真(Fax:2596-4463)、公文或來電洽詢(02-25973183 轉 871 朱祐稜)等方式進行環境教育課程申請。
聯絡方式/ 聯絡人	聯絡人：朱祐稜 傳真(Fax)：2596-4463 電話：(02-25973183 轉 871)
場館可以 提供學習 的 資料及資 源(或提供 連結網址)	1. 迪化汙水處理廠是全國規模最大的二級汙水處理廠，於 95 年完工啟用，每天的汙水處理量，可以高達 50 萬立方公尺，迪化廠營運之後，臺北市每天輸送到八里廠的汙水量，可以減少五十萬立方公尺，八里廠每天可以多處理新北市的汙水，且迪化廠營運之後，淡水河的水質，已從重度汙染，轉為中、輕度汙染。 2. 迪化廠，採用臺灣首度使用的雙層式沈澱池設計，深槽階段曝氣二級生物處理流程，整個汙水處理採用半地下化設計理念，除可防止汙水處理臭氣溢散外，另設有三級處理水回收再利用設備，經處理後提供廠區沖洗、植栽用水及民間植栽用水、街道沖洗用水等。 3. 迪化汙水處理廠於 103 年 3 月 25 日獲行政院環境保護署認證通過成為「環境教育設施場所」，成為全國首座都市生活汙水環境教育場所。環境教育的三個面向，依年齡層分為國小學生、國中學生、一般大眾(含高中以上學員)三大族群，課程內容如下表，並包含刻劃在臺北市民心中-相伴成長的淡水河其歷史之延革－「這裡就是我們長大的地方」、「臺北水故事」中，再配合

一些體驗活動，使課程內容更生動活潑，課程適合人數約 25 人，每個課程方案為 2 個小時。

4. 環境教育課程如下

項目	課程名稱	學習目標	適用對象	上課時數	上課方式 (人數限制)
1.	汗水寶寶換新裝	1.能了解生活汗水的來源。 2.能知道汗水處理的過程中，水質的變化情形。 3.能知道如何減少汗水的排放，做達到節約用水的目的。	國小學生	2 小時	影片、講述式教學、體驗活動 (20~25 人)
2.	聽水寶寶說故事	1.能了解地區及淡水河的歷史及水文。 2.能知道何謂河川自淨能力。 3.能了解汗水處理廠的重要性。 4.學習及推廣良好用水習慣。			影片、講述式教學、簡報、體驗活動、學習單及問卷 (20~25 人)
3.	汗水處理初體驗	1.能了解生活汗水的來源。 2.能知道汗水處理的過程中，水質的變化情形。 3.能知道如何減少汗水的排放，做達到節約用水的目的。	國中學生	2 小時	影片、講述式教學、體驗活動、學習單及問卷 (20~25 人)
4.	這裡就是我們長大的地方	1.能了解地區及淡水河的歷史及水文。 2.能知道何謂河川自淨能力。 3.能了解汗水處理廠的重要性。 4.學習及推廣良好用水習慣。			影片、講述式教學、簡報、體驗活動、學習單及問卷 (20~25 人)
5.	臺北水故事	1.能了解生活汗水的來源。 2.能知道汗水處理的過程中，水質的變化情形。 3.能知道如何減少汗水的排放，做達到節約用水的目的。	一般大眾 (含高中以上學員)	2 小時	影片、講述式教學、體驗活動、學習單及問卷 (20~25 人)
6.	自然與人文之邂逅	1.能了解地區及淡水河的歷史及水文。 2.能知道何謂河川自淨能力。 3.能了解汗水處理廠的重要性。 4.學習及推廣良好用水習慣。			影片、講述式教學、簡報、體驗活動、學習單及問卷 (20~25 人)

<p>可以進行自主學習/探究學習的主題示例</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主題：汗水的秘密 2. 形式：導覽/體驗/實作/解說 對於一般的學員而言，汗水處理是個陌生的領域，藉由汗水處理廠的參訪過程中，讓學員了解汗水的來源，汗水處理的過程，惟有如此才能降低對環境的影響，而節約用水及水回收再利用的落實，才能達到水資源永續經營的願景。 此外，處理流程組合活動的遊戲及酸鹼值(pH)與污泥沉降(SV30)的試驗，亦可讓學員對汗水處理技術有初步的了解，並對各階段處理後的廢水進行觀察，了解汗水處理廠的重要性。接著以分組方式進行問題資料蒐集、分析、討論，最後以議題討論、或論證式教學等方式進行。 3. 小組討論議題示例： <ol style="list-style-type: none"> (2) 推動再生水利用會面臨怎樣的新挑戰？ (3) 臺灣水資源的分配與再利用？ (4) 你喝的水，乾淨嗎？ (5) 臺灣目前水資源如何分配與利用？ (6) 防治水污染的方式？ 4. 與領域課程單元的關聯：國中自然領域七下「人類與環境—環境污染」 Me-IV-1 環境污染物對生物生長的影响及應用。 1-1 融入次主題「生物體內的恆定性與調節」、「生物與環境的交互作用」，了解環境污染物可能會影响人體的生理調節機能。 Me-IV-6 環境污染物與生物放大的關係。 6-1 了解環境污染物會透過食物鏈進入較高階層的生物體內，並可能累積於體內。
<p>其他</p>	

5.陽明山國家公園 城市博物館的科學探究學習地圖--自主學習相關資源

項 目	內 容
場館名稱	陽明山國家公園—火山系的國家公園
場館地址/ 網址	11292 臺北市陽明山竹子湖路 1-20 號 https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/index.aspx
門票/預約 /導覽/ 開放時間	<p>1. 門票：無</p> <p>2. 開放時間：每日自上午 5:30 起至下午 10:00 止</p> <p>3. 解說服務申請： https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/docList.aspx?uid=1575&pid=18&rn=-27736</p> <p>(1) 申請遊客服務站駐站解說及多媒體預約播放 https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/docDetail.aspx?uid=1575&pid=18&docid=583</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 承辦單位：解說教育課 ● 電話：02-2861-3601 轉 801-810 ● 申請資格及方式：10 人以上，40 人以下。7 天前預約，每月最後 1 個星期一及除夕休館，休館日若遇假日則順延。需自行準備交通工具，為非營利性質，需於活動日 7 天前線上申請。 <p>(2) 天溪園生態教育中心入園申請 https://www.ymsnp.gov.tw/main_child/docDetail.aspx?uid=1938&pid=1935&docid=11086&rn=-27432</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 天溪園簡介 天溪園位於陽明山國家公園東南側，區域內溪流眾多，植物生長茂密，特殊的氣候環境造就許多生物的棲地環境。鄰近埃腳斷層帶，附近地層上下錯動，地質岩層風貌各異，是推動進行生物多樣性之研究、教學、訓練與生態旅遊重要的場域。 ● 承辦單位：擎天崗管理站 ● 電話：02-28414855 ● 提供不同挑戰程度的學習單下載使用。 https://www.ymsnp.gov.tw/main_child/docDetail.aspx?uid=1938&pid=1935&docid=11086&rn=11997
聯絡方式/ 聯絡人	聯絡方式有電話聯繫或是線上申請，依不同主題及負責單位而異。

場館可以
提供學習
的
資料及資
源(或提供
連結網址)

1. **陽明山國家公園**是我國設置的第三個國家公園，成立於民國 74 年，以大屯火山群為主的特有地貌著稱。陽明山國家公園因受緯度及海拔之影響，氣候分屬亞熱帶氣候區與暖溫帶氣候區，且季風型氣候極為明顯。由於土壤偏酸性，又受東北季風、火山地質與盆地地勢影響，故動植物分布與種類有別於其他同緯度地區。植物景觀大致可分為水生、草原及森林植被三大類，例如夢幻湖中的臺灣水韭更是臺灣特有的水生蕨類。
2. 大屯火山群為主體，地質構造由火山岩和沉積岩所組成，外型特殊的鐘狀火山或複式火山體、爆裂口、火山口和火口湖，構成本區獨特的地質地形景觀。園區內特殊的礦床、岩層、壯觀的瀑布，及呈放射狀向四方奔瀉的溪流，亦成為陽明山國家公園重要的景觀資源。
3. 大屯火山群不但是鄰近地區各河流的發源處，也具備良好的生態環境與動植物資源。因此早在距今 3000-2000 多年前，本區即有屬於圓山文化的史前人類沿河而上，進行狩獵與採集活動。
4. **園區簡介**
https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/docDetail.aspx?uid=2083&pid=106&docid=11236&rn=-9852
5. **生態保護區**
 - (1) 鹿角坑生態保護區
https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/docDetail.aspx?uid=2094&pid=17&docid=11265&rn=-27314
 - (2) 夢幻湖生態保護區
https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/docDetail.aspx?uid=2095&pid=17&docid=11266&rn=6723
 - (3) 磺嘴山生態保護區
https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/docDetail.aspx?uid=2096&pid=17&docid=11267&rn=27026

欲進入生態保護區者，須於欲進出日期前 3 日（不含假日）至 30 日內以網路單一窗口向本處提出申請，提供線上申請
https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/docDetail.aspx?uid=2029&pid=17&docid=11216&rn=22918
6. **步道探訪**

分為大屯山系、七星山系、擎天崗系、人車分道系統、東西大縱走，提供不同地形地質景觀、生態環境，給予不同的挑戰任務。

	<p>(1) 大屯山系－山友級 https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/com_linemap_m.aspx?id=1&uid=1394&pid=16</p> <p>(2) 七星山系－健腳級 https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/com_linemap_m.aspx?id=6&uid=1395&pid=16</p> <p>(3) 擎天崗系－親子級 https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/com_linemap_m.aspx?id=5&uid=1396&pid=16</p> <p>(4) 人車分道系統－健腳級 https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/com_linemap_m.aspx?id=7&uid=1397&pid=16</p>
<p>可以進行自主學習/探究學習的主題示例</p>	<p>一、主題：生態系面面觀</p> <p>5. 形式：實地踏查/體驗/解說 可參加導覽解說活動，認識陽明山國家公園，再進行實地踏查，分組完成不同生態系的觀察與紀錄，包含物種紀錄與分類、物種間交互作用探討、生物與環境間的交互作用，或是外來種的入侵，例如紀錄擎天崗在不同方位、不同風向對植被(草原、灌木、樹木)分布的影響。接著完成書面紀錄後，進行報告、發表或解說。</p> <p>6. 與領域課程單元的關聯：國中自然領域七下「生物與環境--生態系」</p> <p>Fc-IV-1 生物圈內含有不同的生態系，生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。</p> <p>1-1 認識常見的生態系，比較各生態系環境因子的差異，及各生態系內生物對環境的適應方式。</p> <p>Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。</p> <p>2-1 了解生物在生態系中擔任的角色及其重要性，或以人類食、衣、住、行、藥物等需求，覺察生物多樣性的重要性。</p> <p>Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。</p> <p>1-1 了解生態學在研究生物間、生物與環境之間的交互作用。</p> <p>二、主題：火山地形地質踏查(小油坑、龍鳳谷)</p> <p>1. 形式：實地踏查/體驗/解說</p>

	<p>進行實地踏查，分組完成火山地形地質的觀察與紀錄，體會地球內部的作用力如何改變地貌。接著完成書面紀錄後，進行報告、發表或解說。</p> <p>2. 與領域課程單元的關聯：國中自然領域九上「板塊運動與地球歷史」</p> <p>Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。</p> <p>1-1 介紹外營力的作用包括風化、侵蝕、搬運、沉積等作用。</p> <p>1-2 介紹內營力的作用可包括火成、褶皺、斷層及變質等作用。</p> <p>Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。</p> <p>3-1 說明板塊運動和地震、火山與造山運動的關聯。</p>
其他	

項 目	內 容
場館名稱	大屯火山觀測站－和火山一起心跳
場館地址/ 網址	<p>1. 場館地址： 111 臺北市士林區菁山路 101 巷 89 號(菁山自然中心內) https://tvo.earth.sinica.edu.tw/</p> <p>2. 交通資訊： 搭乘捷運紅線(淡水信義線)至捷運劍潭站，轉乘小 15 路線公車(約 20 分鐘一班)，至絹絲瀑布站下車，再往擎天崗、冷水坑方向步行 10~15 分鐘即可到達。</p>
門票/預約 /導覽/開 放時間	<p>1. 門票：無</p> <p>2. 開放時間：採預約參觀制</p> <p>3. 預約服務申請：電話：(02)2861-2283</p>
聯絡方式/ 聯絡人	<p>電話：(02)2861-2283</p> <p>E-mail: tvo1001017@gmail.com</p>
場館可以 提供學習 的 資料及資 源(或提供 連結網址)	<p>臺灣雖然也位於環太平洋的『火環帶』上，但臺灣本島的火山活動並不活躍，除了臺灣北部的大屯火山群仍有明顯的火山活動之外，臺灣島上並無其他任何現生的火山存在。大屯火山群不僅在人類歷史上並沒有任何噴發的紀錄，而且根據過去的地質調查顯示，最近的一次噴發大約是一、二十萬年前，所以大屯火山群過去常被認為是一個休火山或甚至是死火山來看待。然而，最近火山灰研究指出，大屯火山群最後一次噴發可能在五至六千年前。大屯火山群正處於臺北盆地的正北方，為臺灣唯一具有火山自然景觀之國家公園，距離大臺北的都會區之市中心(臺北 101 大樓)也僅一、二十公里遠。故大屯火山群是否</p>

復活的可能性，不僅是一個值得研究的科學問題，更關係大臺北附近民眾的生命財產安全。

針對大屯火山活動性之問題，過去臺灣相關之政府機關與大學研究機構均已有多項火山監測之研究工作持續正在進行，但是其觀測資料與結果常分散於各單位，較難達到整合之效果。同時，目前所有基本觀測資料尚未能達成即時監測之功能。計畫之主要目標為建立一個大屯火山觀測站，希望將所有觀測資料與成果彙整於觀測站，以便於同時判斷任何可能之火山活動。此外並將目前多項監測(地震、GPS、地溫及部分火山氣體)重新改善為即時傳輸之系統，以期達到真正即時監測火山活動之目標。

認識大屯火山

大屯火山群位處於台北盆地正北方，面積達 250 平方公里，主要由七星山、紗帽山及竹子山等 20 餘座火山組成。台灣雖位於環太平洋的『火環帶』上，但相較於其他同樣位在火環帶上的國家，台灣本島的火山活動並不劇烈，除了北部的大屯火山群仍有明顯的火山活動之外，台灣島上並無其他任何現生的火山存在。一般相信大屯火山群的成因，與環太平洋的其他火山活動相似，均可能與板塊的隱沒作用有明顯的關係，也就是大屯火山群的生成與菲律賓海板塊於台灣東部外海往北隱沒作用有關。

大屯火山群在人類歷史上並沒有任何噴發的紀錄，根據過去的地質調查顯示，最近一次噴發約是一、二十萬年前，故大屯火山群過去常被認為是休火山或甚至是死火山。然而，最近的火山灰研究指出大屯山之最後一次噴發可能在五至六千年前。此外，其地表的地熱活動仍然極為明顯，例如大油坑、小油坑及庚子坪等地方均有很強烈的溫泉與硫氣噴孔等，同時根據噴氣所含氦同位素的分析研究，顯示部分噴氣來自岩漿源。這些地表地熱活動與地球化學分析成果，均強烈的暗示台灣北部大屯火山群地底下依舊存在有岩漿庫的可能性。

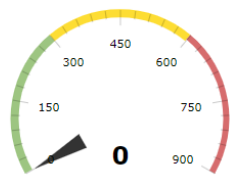
以下資料取自科技部災害管理資訊研發運用平台

<https://dmip.tw/Lfive/2017/index.aspx>

火山氣體監測

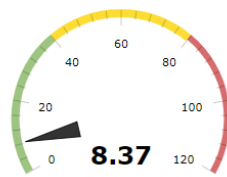
監測對象	監測內容
火山氣體	氧氣 (O ₂)、氫氣 (H ₂)、氦氣 (He) 及其同位素、氬氣 (Ar)、一氧化碳 (CO)、二氧化碳 (CO ₂)、二氧化硫 (SO ₂)、氯化氫 (HCl)、硫化氫 (H ₂ S)、甲烷 (CH ₄)、乙烷 (C ₂ H ₆) 等。
溫泉水體	陰離子： 氯離子(Cl ⁻)、溴離子(Br ⁻)、硝酸根離子(NO ₃ ⁻)、硫酸根離子(SO ₄ ²⁻)、碳酸根離子(CO ₃ ²⁻)、碳酸氫根離子(HCO ₃ ⁻)等。 陽離子： 鈉離子(Na ⁺)、鉀離子(K ⁺)、鎂離子(Mg ²⁺)、鈣離子(Ca ²⁺)、矽離子(Si ⁴⁺)、鐵(Fe ²⁺)、錳(Mn ²⁺)等。

微震監測



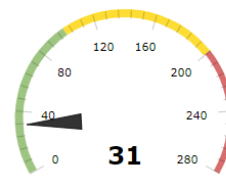
●每日微震(起)

CO₂監測



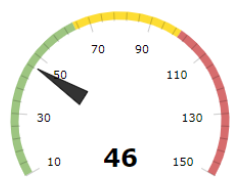
●八煙即時CO₂濃度(%)

氬氣監測



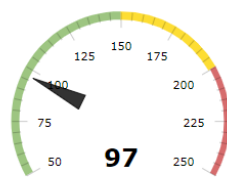
●八煙即時氬氣含量(Kbc/m³)

地溫監測



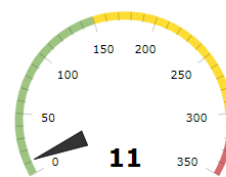
●小油坑350米深井溫度(°C)

噴氣孔溫度監測



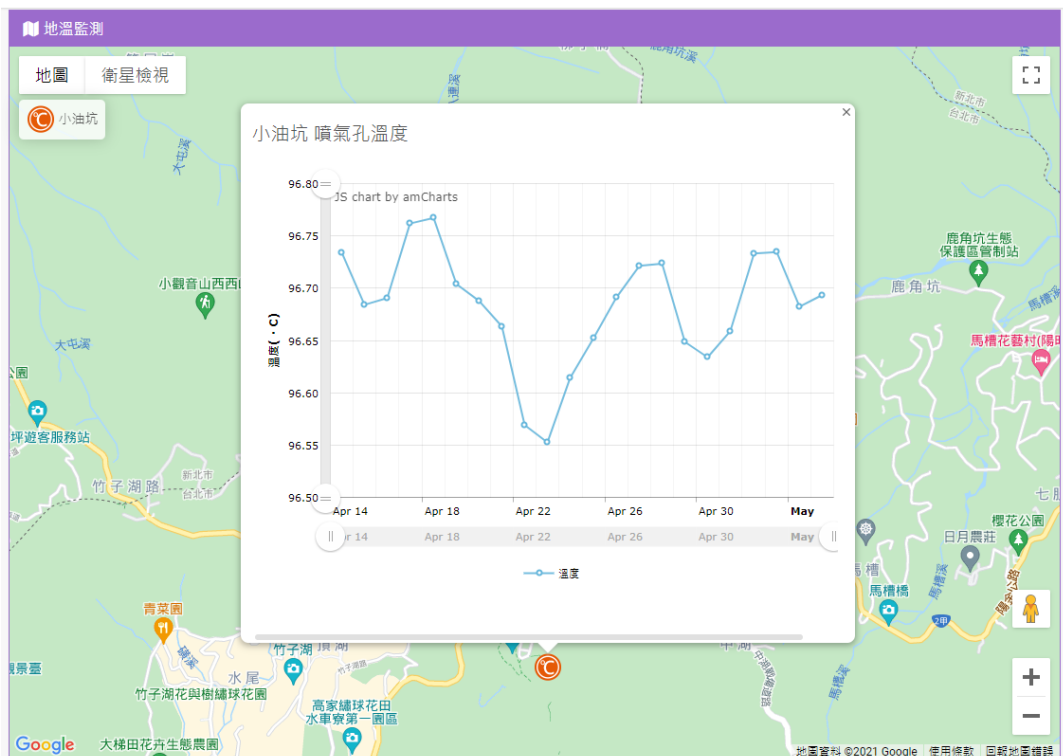
●小油坑溫度(°C)

地殼變形

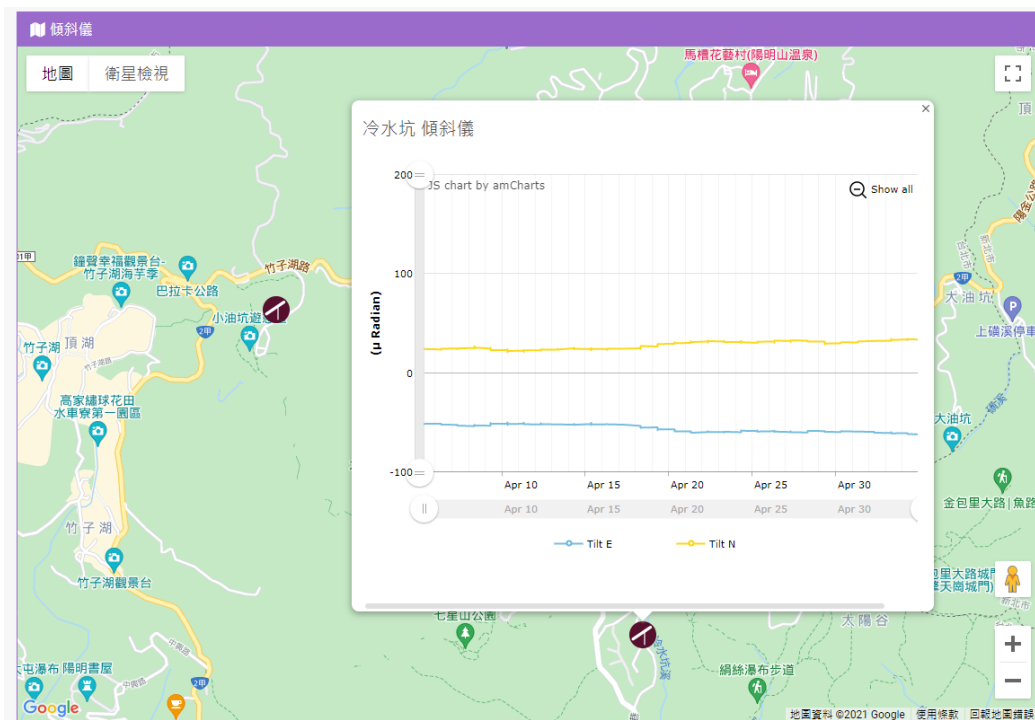


●小油坑傾斜儀(μRadian)

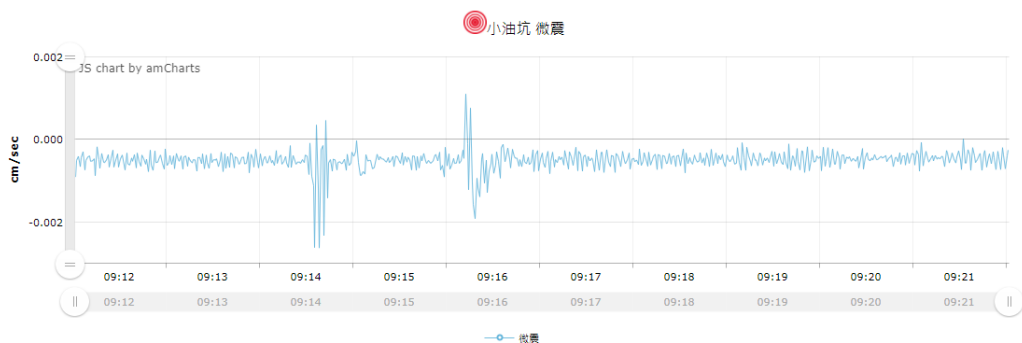
地表溫度監測



地殼變形監測



地震活動監測



微震監測說明
資料來源：大屯火山觀測站

可以進行
自主學習/
探究學習
的
主題示例

1. 主題：地球內部活動觀測
2. 形式：實地踏查/體驗/解說

可預約參觀大屯火山觀測站，認識如何使用不同方法來進行火山活動的觀測。另外也可以在網路上取得公開觀測資訊，用來進行探究活動或科展主題。

3. 與領域課程單元的關聯：國中自然領域九上「板塊運動與地球歷史」

Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。

1-1 介紹外營力的作用包括風化、侵蝕、搬運、沉積等作用。

1-2 介紹內營力的作用可包括火成、褶皺、斷層及變質等作用。

Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。

	3-1 說明板塊運動和地震、火山與造山運動的關聯。
其他	

項 目	內 容
場館名稱	竹子湖氣象站(Zhuzihu Weather Station) 鞍部氣象站(Anbu Weather Station)
場館地址/ 網址	1. 竹子湖氣象站(Zhuzihu Weather Station) 臺北市北投區竹子湖路 2 號 海拔高度：607.118 公尺 2. 鞍部氣象站(Anbu Weather Station) 臺北市陽明山竹子湖路 111 號 海拔高度：837.6 公尺
門票/預約 /導覽/開 放時間	1. 門票：無 2. 開放時間：採預約參觀制 3. 預約服務申請： 竹子湖氣象站電話：(02)28616030 鞍部氣象站電話：(02)28611533
聯絡方式/ 聯絡人	1. 竹子湖氣象站(Zhuzihu Weather Station) 電話：(02)28616030 傳真：(02)28613236 2. 鞍部氣象站(Anbu Weather Station) 電話：(02)28611533 傳真：(02)28615476
場館可以 提供學習 的 資料及資 源(或提供 連結網址)	竹子湖氣象站位於陽明山國家公園之七星山(1,120 公尺)西南麓，海拔約 607 公尺處，由原為山坡地整地建站，周遭松杉蒼鬱，環境幽靜，西北方有大屯山，南南西方有紗帽山，南面鄰近陽明山公園，佇立站前遠眺整個大臺北、蘆洲、三重、關渡一帶，視野遼闊，隔著淡水河與觀音山遙遙相對，景色優美，尤其如詩如畫之大臺北夜景更是迷人。測站北北西方為鞍部氣象站，雖落差相距海拔高度二百多公尺，惟山脊阻隔，沿途斜坡陡峭，仍望之而不及。由於該站位於陽明山觀光遊覽區，且遊覽動脈之陽金公路亦經過門口，遊覽車輛往來

穿梭不停，附近有陽明書屋、小油坑、擎天崗、大屯自然公園等著名旅遊景點。前往該站可搭乘公車位於「氣象台」與「陽明書屋」站之間，交通稱便。

鞍部氣象站位於陽明山大屯山自然公園區大屯山東北麓，介於大屯山與小觀音山間之鞍型山凹處、東鄰七星山。由於高海拔特殊地理環境，南北氣流沿山坡爬升，經抬升匯集與凝結後造成該地區潮濕多霧多雨；冬季氣溫常降至五度以下，偶有降雪情形。

地面氣象觀測：

利用地面氣象自動測報系統，每日定時實施氣壓、氣溫、風向、風速、濕度、雲、天氣現象、降水、日射、日照、能見度、蒸發量、地溫等氣象要素觀測，並經由局內網路系統，將蒐集資料及每小時電碼傳送本局，以供天氣預報及分析之需要，同時透過查詢工作站方式統計氣候資料。

地震觀測：

本站設有井下地震觀測站、全球衛星定位系統觀測站及震度顯示器，地震發生時可快速正確掌握地震之震度，並立即傳輸本局地震中心，以供研判發布地震消息。

災害性天氣守視：

臺灣北部陽明山，山區天氣變化激烈，易發生雷雨雷擊、豪雨、強風、低溫寒害、濃霧甚至下雪等；本站值班人員除於正點觀測時段內，實施氣象要素觀測及編發國際電碼外，並負責天氣守視，當觀測到天空有災害天氣先兆時，亦立即加強觀測，並迅速通報本局氣象預報中心及有關單位與傳播媒體，轉知民眾採取防範措施，以減輕災害損失。

當地天氣預報與服務民眾：

陽明山原就是觀光地區，民眾與各行各業對氣象需求殷切，因此氣象服務功能更顯重要，所以本站運用本局之衛星雲圖、天氣圖、高空圖…，詳加研析精確做好 24 小時當天天氣預報，並提供本站各種氣象資料諮詢服務。

<p>可以進行自主學習/探究學習的主題示例</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主題：認識氣象觀測儀器 2. 形式：實地踏查/體驗/解說 可預約參觀竹子湖氣象觀測站或鞍部氣象觀測站，認識如何使用各式氣象儀器紀錄大氣資訊，並且如何回報中央氣象局以進行氣象預報。另外也可以在中央氣象局網頁取得即時的公開觀測資訊，用來進行探究活動或科展主題。 3. 與領域課程單元的關聯：國中自然領域九下「天氣與氣候變化」 Ib-IV-5 臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。 5-1 透過各項天氣因子的變化，例如：氣溫、氣壓、降水量、風向、風速、相對濕度等，認識臺灣常見的幾種災變天氣，例如：梅雨、颱風、寒潮、乾旱等。 Ib-IV-6 臺灣秋冬季受東北季風影響，夏季受西南季風影響，造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。 6-2 透過臺灣各地不同季節的氣溫、風向、降水情形說明季風對臺灣天氣的影響。
<p>其他</p>	

6.天文科學教育館 城市博物館的科學探究學習地圖--自主學習相關資源

項 目	內 容
場館名稱	臺北市立天文科學教育館
場館地址/ 網址	111063 臺北市士林區 111013 基河路 363 號 https://www.tam.gov.taipei/
門票/預約 /導覽/ 開放時間	<ol style="list-style-type: none"> 1. 門票： 優待票(5 折)20 元(持有效學生證之在學學生)、持臺北市國小數位學生證者可免費。團體人數達三十人者，按票價打七折計算。 2. 開放時間：每週一休館（如遇國定假日則維持開放）。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 週日及週二至週五：從上午九時開放至下午五時。展示場下午四時三十分停止售票及停止入場。 (2) 週六：從上午九時開放至下午八時。展示場下午七時停止售票及入場。 (3) 宇宙劇場立體劇場下午四時停止售票並放映最後一場。週六則下午七時停止售票並放映最後一場。 3. 團體須滿三十人，可以電話向本館預約處預約。個人可於前三天以電話向本館預約但參觀當天不受理預約。也提供假日定時導覽服務，民眾可至展示場服務台現場登記。 4. 第二觀測室內設置 20 公分的庫德式折射望遠鏡。平日定時開放導覽，可觀察太陽黑子，週六晚間 19:00~21:00 則開放供民眾觀察星空，不需預約免費參觀。
聯絡方式/ 聯絡人	預約專線：(02)28314551 分機 523、524 天文問題諮詢： 分機 302
場館可以 提供學習 的 資料及資 源(或提供 連結網址)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以互動、體驗為主軸，讓大小朋友用輕鬆的方法瞭解宇宙、月亮、星星等天文知識。展覽空間共有三層樓，由太空探索、認識地球、銀河系、太陽系到天文觀測等，帶領大家一步一步瞭解天文的奧妙。兒童遊戲區在二樓，適合國小中年級以下小朋友入內，有簡單的天文互動遊戲設施、繪本圖書、立體積木等。參觀展示場可以使用模型旁的掃瞄機掃瞄票卡，就能聽到該模型的語音導覽，並記錄學習歷程。 2. 除了展區，別錯過特別的「宇宙探險」，坐上太空船，來一趟 10 分鐘的宇宙旅程或是觀賞宇宙劇場與 3D 立體劇場，獲取不同的體驗。

	<p>3. 第二觀測室內設置 20 公分的庫德式折射望遠鏡，可觀察太陽黑子和星空，利用電腦自動導入系統，便可輕而易舉找到所要觀測的目標，可親眼一睹天空中的星體，得到切身的感受。</p> <p>4. 網路天文館 https://www.tam.museum/astronomy/</p>
<p>可以進行自主學習/探究學習的主題示例</p>	<p>7. 主題：宇宙與地球</p> <p>8. 形式：體驗/解說</p> <p>可先藉由參加導覽解說活動，認識整個宇宙和星系的形成，再了解太陽系和地球的組成，太陽和行星間的交互作用，包含探討行星的組成物質、行星和衛星間的交互作用、太陽與行星間的交互作用。接著可以透過天文觀測進一步看到恆星之間的連成的樣貌，想像星座故事。</p> <p>9. 與領域課程單元的關聯：國中自然領域九上「天文」</p> <p>宇宙與天體（Ed）</p> <p>Ed-IV-1 星系是組成宇宙的基本單位。</p> <p>Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。</p> <p>地球與太空（Fb）</p> <p>Fb-IV-1 太陽系由太陽和行星組成，行星均繞太陽公轉。</p> <p>Fb-IV-2 類地行星的環境差異極大。</p> <p>Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。</p> <p>Fb-IV-4 月相變化具有規律性。</p>
<p>其他</p>	<p>2021 觀象授時-古天文與計時儀器特展</p> <p>展期：110 年 4 月 2 日~10 月 11 日</p> <p>內容：除了展現宇宙星空之瑰麗及了解古機械科技，展覽中的互動式展示，可以刺激學生的創意發想，例如展示區中有春夏秋冬四季星座，學生可以使用觸控的方式，畫出自己創造的星座，活動過程相當具有知識性和趣味性。</p>

7.臺北市立兒童新樂園 城市博物館的科學探究學習地圖--自主學習相關資源

項 目	內 容
場館名稱	臺北市立兒童新樂園
場館地址/ 網址	111063 臺北市士林區承德路 5 段 55 號 https://www.tcap.taipei/
門票/預約/ 導覽/開放 時間	<p>1. 門票： 優待票(5折)15元(持有效學生證之在學學生)、設籍臺北市之市民，於週三入園可免費。遊樂設施另外收費。</p> <p>2. 開放時間： 每日 09:00~17:00。週日或連續假期收假日延長營運至 18:00。 週六、寒暑假期間及連續假期(除收假日外)延長營運至 20:00。</p> <p>3. 凡 30 人(含)以上團體，可至官網申請案件中辦理團體預約購票及導覽服務。 ● 平常日於入園前 1 日 17 時前完成線上團體預約申請，可享入園免門票優惠；另假日期間入園，門票則按票價給予 7 折優惠。 ● 園區導覽服務為影片導覽，另假日無提供導覽服務。</p> <p>4. 園區於平日(每週一至週五，不含國定假日及寒暑假)營業時間開放臺北市國小四年級校外教學預約申請，申請預約現況請參閱臺北市國小四年級校外教學預約行事曆。</p>
聯絡方式/ 聯絡人	<p>1. 遊客中心： 02-2833-3823 轉 105、106</p> <p>2. 24 小時客服專線：02-218-12345</p> <p>3. 國小四年級校外教學僅受理郵寄方式申請，以郵戳為憑，兒童新樂園現場不受理申請，園區審核同意後，將於官網行事曆公告(5 日後可逕行上網查詢，或電洽(02)2833-3823#622 確認。</p>
場館可以 提供學習 的 資料及資 源(或提供 連結網址)	無

<p>可以進行自主學習/探究學習的主題示例</p>	<p>10.主題：能量守恆與機械運作原理</p> <p>11.形式：體驗/解說</p> <p>可先藉由體驗活動和遊樂設施的機械運作方式，認識能量轉換和物體作功的關係，可進行位置和能量的關係討論或是速率和能量的關係討論，再思考真實世界中是否都能有效地轉換能量。</p> <p>12.與領域課程單元的關聯：國中自然領域九上「功與能—力學能守恆」</p> <p>Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。</p> <p>1-1 介紹以不同形式呈現的能，例如：動能、重力位能、彈力位能、光能、電能、熱能、核能、化學能等。</p> <p>1-2 說明能的形式可以轉換。</p> <p>Ba-IV-7 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位能可以互換。</p> <p>7-1 說明力學能包含動能與位能。</p>
<p>其他</p>	

項 目	內 容
場館名稱	美崙公園
場館地址/ 網址	111063 臺北市士林區基河路 363 號(美崙街 152 巷) https://parks.taipei/parks/m2/pkl_parks_m2C.php?sid=455
門票/預約/導覽/開放時間	<p>1. 門票：免費。</p> <p>2. 開放時間：全天，建議於白天前往。</p>
聯絡方式/ 聯絡人	02-2831-4551。
場館可以提供學習的資料及資源(或提供連結網址)	<p>科學遊具設施包括：</p> <p>1. 水主題：</p> <p>14 項各式供觀察科學原理遊具，如觀察水車輸水送水過程及原理，利用螺旋管將水由低處往上送，體驗運用巴斯卡流體壓力定律，理解水流漩渦，應用浮力原理操作把手觀察密閉缸內加壓潛水艇上浮下沉情形，觀察流水水波波形.....等等好玩又科學的水原理是小朋友夏日的最愛。</p> <p>2. 波主題：</p> <p>以各種管、筒及設施可真實體驗聲音傳遞時的速率，藉由音波共振頻率</p>

	<p>了解聲音頻率的改變，體驗聲波傳遞的樂趣等，期在遊戲中引發對聲波、電波的好奇。</p> <p>3. 數理主題：</p> <p>以各種數理原理驗證宇宙的浩瀚，以重點星座製作各式星座圖，以動物腳印讓小朋友推論動物的體積，還有以數學中著名的方陣及方位等觀念期引發小朋友探索興趣及啟發學習動機邊動動腦邊玩遊戲；</p> <p>4. 兒童科學遊戲城：</p> <p>此遊戲區設置有空氣電話、音鐘、迷陣、潛望鏡、混色轉盤、四季星座、星星的圖案、創意拼盤、動物拼盤、球盤、科學符號、科學家肖像等，皆是小小朋友超愛探索的設計及遊戲，令此處嬉鬧聲每每不絕於耳。</p> <p>以上四大主題區共有 55 種遊具，各具特色，為小小科學家們，提供一個最佳的遊戲及學習的場所。</p>
<p>可以進行 自主學習/ 探究學習 的主題示例</p>	<p>1. 主題：能量守恆與機械運作原理</p> <p>2. 形式：體驗/解說</p> <p>藉由體驗各項設施，認識各種科學原理，可分組進行不同主題的體驗與紀錄，推論出其科學知識與原理，連結課本上的章節進行深入探究，甚至可以製作成小模型探討變因和製作安全穩定的設施；亦可以對於分項設施進行解說和延伸與兒童新樂園設施的相對應。</p> <p>3. 與領域課程單元的關聯：國中自然領域八年級「光學、聲音與力學」</p> <p>Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。</p> <p>1-1 介紹以不同形式呈現的能，例如：動能、重力位能、彈力位能、光能、電能、熱能、核能、化學能等。</p> <p>1-2 說明能的形式可以轉換。</p> <p>Ba-IV-7 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位能可以互換。</p> <p>7-1 說明力學能包含動能與位能。</p> <p>Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。</p> <p>1-1 由實驗或資料，推測力的屬性。適當的引入生活中常見的力，例如：摩擦力、空氣阻力、彈力、浮力等。</p> <p>Eb-IV-5 壓力的定義與帕斯卡原理。</p> <p>5-2 察覺壓力差能產生流體的運動。</p> <p>Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。</p> <p>3-1 利用音叉、聲帶的振動現象或其他實驗，說明聲音是因為物體快速振動所產生，以及聽覺是如何產生的。在空氣中傳播的聲波，其速</p>

	率與密度、溫度及濕度等因素有關。
其他	

8.臺北市立動物園 城市博物館的科學探究學習地圖--自主學習相關資源

項 目	內 容
場館名稱	臺北市立動物園 https://www.zoo.gov.taipei/
場館地址	臺北市文山區新光路二段 30 號
門票/預約 /導覽/ 開放時間	<p>1. 門票：</p> <p>(1) 入園門票：全票 60 元，優待票：30 元</p> <p>(2) 教育中心：全票 20 元，優待票：10 元</p> <p>(3) 遊客列車：5 元</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 優待票條件： <ul style="list-style-type: none"> ◎本國 65 歲以上民眾(出示證件) ◎本國原住民 55 歲以上長者(出示證件) ◎特殊貢獻外籍長輩(出示證件) ● 免票者： <ul style="list-style-type: none"> ◎學齡前兒童(6 歲以下，尚未就讀國小) ◎本國身心障礙者本人及其必要陪同者 1 名(出示證件) <p>2. 團體預約導覽：</p> <p>(1) 導覽對象：國小以上學生及社會團體。</p> <p>(2) 導覽人數：20 人以上。</p> <p>(3) 導覽時間：約 1 小時。</p> <p>(4) 申請時限：來園前 10-60 日提出。</p> <p>(5) 申請方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 臺北市民 e 點通網路預約 → 前往臺北市政府市民服務大平臺網站登記 (申辦項目：動物園預約導覽申請) ● 傳真預約 → 列印申請表格，填妥後傳真至(02)29382316 ● 線上預約 → 前往線上預約導覽申請表 ● 申辦結果：本園將於來園 3-7 天前另行通知。 ● 報到方式：預約成功團體，請依約定時間前往遊客服務中心報到。 <p>3. 諮詢專線：</p> <p>(1) 預約導覽電話：(02) 29382300 #526 黃懷君小姐或 #527 王美玲小姐</p> <p>(2) 預約導覽傳真：(02) 29382316</p> <p>(3) 預約導覽電子信箱：reserve@zoo.gov.tw</p> <p>(4) 門票諮詢服務電話：(02)29382300 轉 602</p>

	<p>4. 開放時間：</p> <p>(1) 園區步道：平日 9：00 - 17：0，假日 8：30 - 17：00。16：00 停止入園</p> <p>(2) 動物展示：9：00 - 16：30</p> <p>(3) 教育中心：9：00 - 17：00，16：30 停止入館。</p>
<p>聯絡方式/ 聯絡人</p>	<p>遊客服務專線：02-29382300 分機 630</p> <p>傳真：02-29382316</p>
<p>場館可以 提供學習 的 資料及資 源(或提供 連結網址)</p>	<p>1. 學習資料：</p> <p>臺北市立動物園是世界前十大都市型的動物園之一，搭捷運木柵線到最後一站就可以抵達。園區內有超過四百種的動物，是東南亞規模最大的動物園。</p> <p>園區內分為室內及戶外展示區，首先要造訪的是「昆蟲館」，在這裡可以看到臺灣特有種的蝴蝶喔；再來，不能錯過超高人氣的「無尾熊館」和「企鵝館」，還有兩隻從中國來的大貓熊，這些都是園區內受歡迎的動物明星，來瞧瞧他們可愛的模樣吧！</p> <p>上一代的招牌動物是亞洲象「林旺爺爺」，大象林旺活了 86 歲，比一般的亞洲象多活了 20 歲左右，被動物學家稱為奇蹟，林旺過世後被製成標本，是全世界最大的亞洲象標本，目前在「教育中心」展出。</p> <p>除了室內展示館，戶外展示區依地理環境做劃分，兼具物種展示及生態環境教育的功能，其中「兒童動物園」、「臺灣鄉土動物區」和「非洲動物區」是動物園線上票選最受歡迎的展示區。「臺灣鄉土動物區」展出梅花鹿、臺灣黑熊、臺灣獼猴和藍腹鵡等臺灣特有種，這些可都是台灣限定，千萬不可以錯過喔！</p> <p>2. 資源：</p> <p>https://www.zoo.gov.taipei/News.aspx?n=1B1EBF335E05C4D9&sms=C5FBC53613026B66</p> <p>「園區學習趣」提供不同主題的學習單下載使用</p>
<p>可以進行 自主學習/ 探究學習 的 主題示例</p>	<p>4. 主題：動物園探險趣</p> <p>5. 形式：體驗/實作/導覽/靜態展示/…</p> <p>可先藉由參加導覽解說活動，認識臺北市立動物園，再分組完成不同動物區的觀察與紀錄，包含物種紀錄與分類、動物行為觀察紀錄、物種間交互作用探討、生物與環境間的交互作用探討。接著以分站方式進行發表或解說。</p> <p>6. 與領域課程單元的關聯：國中自然領域七下「生物的命名與分類—動物界」或是「生物與環境--生態系」</p> <p>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</p> <p>1-1 知道生物學名的命名原則及學名的必要性。</p>

	<p>1-2 知道分類學常用的七個分類階層；認識生活中常見或常被提起的細菌、真菌及原生生物。</p> <p>1-3 知道常見的動物、植物所屬的類別及其被歸類為此類別的主要特徵。</p> <p>Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。</p> <p>2-1 了解生物在生態系中擔任的角色及其重要性，或以人類食、衣、住、行、藥物等需求，覺察生物多樣性的重要性。</p>
其他	

9.臺北植物園 城市博物館的科學探究學習地圖--自主學習相關資源

項 目	內 容
場館名稱	臺北植物園--植物園不只是公園
場館地址/ 網址	10066 臺北市南海路 53 號 https://tpbg.tfri.gov.tw/
門票/預約 /導覽/ 開放時間	<p>1. 門票：無</p> <p>2. 開放時間：每日自上午 5:30 起至下午 10:00 止</p> <p>3. 解說教育：https://tpbg.tfri.gov.tw/activities.php 分為「假日主題導覽解說」及「非假日導覽解說」</p> <p>(1) 假日主題導覽解說</p> <ul style="list-style-type: none"> ●全年星期日 09:30 及 14:00 二梯次，每梯次 1.5 小時，開場前於【賞荷廣場】集合，自由參加。 ●2021 年活動主題：方舟計畫與野地共生（以下括弧內為主題活動舉辦日） ◎ 7 月-濕生野地（7/4、7/11、7/18、7/25） ◎ 8 月-植物與昆蟲（8/1、8/8、8/15、8/22、8/29） <p>(2) 非假日導覽解說</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 週六定時導覽 每週六兩場次 上午 9:30-11:00 下午 15:00-16:30，開場前於和平西路入口內圓環（臺灣原生植物展示區）集合，自由參加。 ● 接受國小以上教學團體〈需達 20 人以上〉，活動 14 天前以「解說服務線上預約系統」提出申請。
聯絡方式/ 聯絡人	團體導覽預約請直撥：(02)23039978 分機 1420 或撥專線(02)23073747。
場館可以 提供學習 的 資料及資 源(或提供 連結網址)	<p>園區內提供陸域、水域生態之展示空間，將野地及世界之植物種類蒐集至臺北植物園，藉由解說系統的呈現，將生物界最真的知識及最美的畫面提供給遊園的民眾。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 植物資料庫 https://tpbg.tfri.gov.tw/PlantList.php ● 林業試驗所植物標本館 https://taif.tfri.gov.tw/tw/AboutUs.php

<p>可以進行 自主學習/ 探究學習 的 主題示例</p>	<p>13.主題：生態系面面觀</p> <p>14.形式：導覽/體驗/解說</p> <p>可先藉由參加導覽解說活動，認識臺北植物園，再分組完成不同生態系的觀察與紀錄，包含物種紀錄與分類、物種間交互作用探討、生物與環境間的交互作用探討。接著以分站方式進行發表或解說。</p> <p>15.與領域課程單元的關聯：國中自然領域七下「生物與環境--生態系」</p> <p>Fc-IV-1 生物圈內含有不同的生態系，生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。</p> <p>1-1 認識常見的生態系，比較各生態系環境因子的差異，及各生態系內生物對環境的適應方式。</p> <p>Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。</p> <p>2-1 了解生物在生態系中擔任的角色及其重要性，或以人類食、衣、住、行、藥物等需求，覺察生物多樣性的重要性。</p> <p>Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。</p> <p>1-1 了解生態學在研究生物間、生物與環境之間的交互作用。</p>
<p>其他</p>	

10.臺灣科學教育館 城市博物館的科學探究學習地圖--自主學習相關資源

項 目	內 容
場館名稱	國立臺灣科學教育館
場館地址/ 網址	11165 臺北市士林區士商路 189 號 https://www.ntsec.gov.tw/index.aspx
門票/預約 /導覽/ 開放時間	<ol style="list-style-type: none"> 1. 門票：常設展 3-6 樓優待票 70 元。 2. 開放時間： 每週一休館（國定假日及特定假日除外、寒暑假天天開館）。 從上午九時開放至下午六時。 3. 科學 DIY 活動每場 100 元。 4. 團體參觀(20 人以上視為團體)需兩週前事先預約。
聯絡方式/ 聯絡人	預約專線：02-6610-1234 分機 1515/1502/1507/1517 https://estore.ntsec.gov.tw/visit.aspx?uid=51&pid=14 實驗室課程、學程、營隊內容諮詢：02-6610-1234 分機 1689
場館可以 提供學習 的 資料及資 源(或提供 連結網址)	常設展區包含生命科學、物理、化學、數學與地球科學等豐富的展示內容；更與國內外博物館合作，展出最新的科學展覽，介紹最新的科學新知；緊張刺激的動感 3D 劇院與充滿趣味的立體劇院，拓展對應用科學的視野；科普資源中心及設備齊全的科學實驗室，各式各樣的科學課程與營隊，透過動手操作，帶給大家新鮮有趣的科學活動體驗，更能深植探究科學的能力。 <ul style="list-style-type: none"> ● 科學 DIY 活動 https://www.ntsec.gov.tw/FileAtt.ashx?id=4013 ● 數位資源 https://www.ntsec.gov.tw/User/Article.aspx?a=173 ● 臺灣網路科教館 https://www.ntsec.edu.tw/index.aspx?a=171 ● 出版品 https://www.ntsec.gov.tw/User/Publications.aspx?a=317
可以進行 自主學習/ 探究學習 的 主題示例	16.主題：3F 科學探索 17.形式：導覽/體驗/解說 以創新工作坊及科技為主軸，內容設計融合 STEAM 領域相關知識，透過在動手做及玩樂中激盪腦力，主動探索、自我學習，也可透過共同協作、討論與分享，發展充滿創意、實踐自我的設計。 18.與領域課程單元的關聯：國中科技領域七八九年級和自然科學領域 能量的形式與轉換（Ba） Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 力與運動（Eb）

Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。

電磁現象 (Kc)

Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。

能源的開發與利用 (Nc)

Nc-IV-5 新興能源的科技，例如：油電混合動力車、太陽能飛機等。

科學在生活中的應用 (Mc)

Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。

1. 主題：4-6F 生活中的科學體驗

2. 形式：導覽/體驗/解說

由各種體驗裝置構成，可運用與物理原理有關的技術，體驗操作後思考《力量和運動》和奇妙的生命現象；亦可從化學的觀點注視物體的性質和結構以及物質的變化等。

3. 與領域課程單元的關聯：國中自然科學領域七八九年級

電磁現象 (Kc)

Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。

Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。

波動、光及聲音 (Ka)

Ka-IV-5 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低及音色，但人耳聽不到超聲波。

Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。

Ka-IV-9 透過實驗探討光的反射與折射規律。

Ka-IV-10 生活中有許多運用光學原理的實例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。

Ka-IV-11 物體的顏色是光選擇性反射的結果。

物質反應規律 (Ja)

Ja-IV-1 化學反應中的質量守恆定律。

Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。

Ja-IV-3 化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色及溫度變化等現象。

物質組成與元素的週期性 (Aa)

Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。

動植物體的構造與功能 (Db)

Db-IV-1 動物體（以人體為例）經由攝食、消化、吸收獲得所需的養分。

Db-IV-2 動物體（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞

	<p>處，並進行物質交換。並經由心跳、心音及脈搏的探測，以了解循環系統的運作情形。</p> <p>Db-IV-4 生殖系統（以人體為例）能產生配子進行有性生殖，並且有分泌激素的功能。</p>
其他	