

國立臺灣科學教育館 102 年中小學教師科學專業發展培訓—

化學能量轉換篇簡章

- 一、緣起：為增進中小學教師科學專業知能，因應十二年國教自然與生活科技學習領域各單元教學，特規劃本課程。本課程對應教育部「102 年教師專業發展行動年」重點，以 STEM 科學、技術、工程與數學教育中，教師與學生創新技術經驗(The Innovative Technology Experiences for Students and Teachers, ITEST)的科技創新理念，推動教師增能研習。課程架構採加深、加廣與整體性創新技能整合作為規劃原則，本期進行化學能量轉換篇主題，使教師在自然科學課程進行教學能有豐富演示，及帶領學生作自然觀察和實驗，達到科學多元智能及整體優質創新技能教學。
- 二、目的：建立本館與學校教育之緊密連結，發揮本館實作、演示、展示功能，增能教師的科學專業知識及教學技能。
- 三、辦理單位
 - (一) 指導單位：教育部
 - (二) 主辦單位：國立臺灣科學教育館
- 四、研習對象、人數：
 - (一) 中小學教師。
 - (二) 每場次預定招收 35 人。
- 五、研習時間：
 - (一) 研習日期：102 年 4 月 27、28 日、5 月 5、12、19 日。
 - (二) 課程時間：上午 9 點 00 分-12 點 00 分，下午 13 點 30 分 -16 點 30 分共 6 小時。
- 六、研習課程：詳細課程內容如附件一。
- 七、研習地點：國立臺灣科學教育館 B1 實驗室（臺北市士林區士商路 189 號），交通資訊如附件二。
- 八、研習報名：
 - (一) 採本館網頁報名，詳見報名表(附件三)。
 - (二) 為了顧及教師權益，如報名人數超出35人，首先以選填志願順序，第二依服務學校所在縣市分配，第三依報名時間。本館並保有最後錄取之決定權。
 - (三) 各場次報名於活動前二日截止報名，於活動前一日於本館網站最新消息公告各場次錄取名單（網址：<http://www.ntsec.gov.tw/>），並於課前發Email通知。

(四) 已完成報名者，若不克前來參加研習，請於研習日前2日來電或以e-mail告知，以免影響其他欲參加者之權利(未事先請假學員將列入控管名單)。

(五) 聯絡方式：本館實驗組張美智老師（洽詢專線：02-66101234 轉 5417 或 1689；電子信箱：meichih1239@mail.ntsec.gov.tw）。

九、研習時數：參加研習人員每日核實授予研習時數 6 小時，如學員參加未達該課程二分之一時數(未達 3 小時)，則不核予任何時數。

十、研習經費：本案研習經費由教育部專案經費項下支應。

十一、預期效益：

(一) 藉由教師培訓，期能提升中小學教師科學專業素養與教師科學專業發展。

(二) 逐步落實本館成為中小學師生轉化學習科學知識與科學技能之第二課堂。

(三) 提供教師科學實作經驗，並增進教師在自然與科技領域教學與實作能力。

十二、注意事項：

(一) 本活動免收費用，歡迎踴躍報名。

(二) 為減少資源消耗以實踐環保生活，請自備餐點與環保杯。

(三) 活動日程如有變動，以本館最新公告為準，本館網址：<http://www.ntsec.gov.tw>。

(四) 參與本活動學校教師須配合本館科學研究，以利計畫成果結報。

十三、本計畫經簽奉 館長核定後實施，修正時亦同。

國立臺灣科學教育館 102 年中小學教師科學專業發展培訓課程

日期	科別	課程名稱 (總時數)	課程原理與內容(上課時數)	授課教師/ 單位職稱	對應課程 單元	實作/演示/ 展示
4/27 (六)	科學 原理 篇	型「師」大 主廚－料 理大作戰(6 小時)	<p>一、型「師」大主廚之美味 關係 (3 小時)</p> <p>1. 香味的秘訣</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 酯化反應 (酸與醇) <p>2. 致命的吸引力</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 葡萄糖發酵 ● 葡萄酒再蒸餾 ● 酒精含量檢測 <p>二、型「師」大主廚之健康 活力 (3 小時)</p> <p>1. 變胖? 變瘦? (同化與 異化)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 澱粉水解 <p>2. 吃軟? 吃硬?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 蛋白質變性 (溫泉 蛋與糖心蛋) <p>3. 界面活性劑 (原理與應 用)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 廚房廢油製作肥皂 	<p>潘愷/ 國立臺 北護理 健康大 學 副教授 /副校 長</p> <p>陳佩瑩 / 國立臺 北護理 健康大 學學士</p>	<p>三上【廚房 裡的科學】 五下【防鏽 與食物保 存】 六上【水溶 液】 六下【物質 的變化】 八上【物質 的世界】</p>	<p>【實作】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 酯化反 應 2. 葡萄糖 發酵 3. 葡萄酒 再蒸餾 4. 澱粉水 解 5. 肥皂製 作 <p>【演示】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 酒測試 驗 2. 蛋白質 變性 <p>【展示】</p> <p>4F 人與環 境生命科 學展品 5F 探索物 理、化學世 界物質科 學展品</p>

日期	科別	課程名稱 (總時數)	課程原理與內容(上課時數)	授課教師/ 單位職稱	對應課程 單元	實作/演示/展 示
4/28(六)	人與 生物 科技 篇	見微知著—從植物的解剖特徵探究各構造的功能(Plant structure and function) (6小時)	植物的細胞組織與功能 1. 認識植物的細胞組織及其相關功能 2. 學習徒手切片與染色技術製作玻片標本，並學習正確使用顯微鏡 3. 透過製作玻片標本，認識植物組織的解剖特徵，並探究其功能 1) 基本組織(薄壁、厚角與厚壁組織)：儲存、光合作用、通氣、支持等 2) 表皮組織(一般表皮、氣孔與毛茸)：保護、通氣和分泌 3) 維管束組織：水分與營養的運輸	黃玲瓏/ 國立台灣大學生命科學系教授兼主任 洪麗分/ 台灣大學生態演化所博士生	三上【植物的身體】 三上【溶解】 三下【蔬菜成長】 五上【植物】 五上【植物世界】 六下【生物環境與自然資源】 六下【永續家園】 六上【生物的繁殖和行為】 七上【生物體的構造養分、生物的運輸、協調作用、恆定性】 七上【孕育生命的世界】 【生物體的組成】	【實作】 1. 標本徒手切片、染色技術。 2. 製作組織玻片標本並使用顯微鏡觀察。 【演示】 1. 標本解剖、染色。 2. 製作基本組織、表皮組織、維管束組織玻片標本。 【展示】 4F 人與環境生命科學展品 4F 生物多樣性生命科學展品

日期	科別	課程名稱 (總時數)	課程原理與內容(上課時數)	授課教師/ 單位職稱	對應課程 單元	實作/演示/展示
5/5(日)	科學 原理 篇	化學能的酷實驗 part I (Cool Experiments with Chemical Energy) — 化學能變化的形式及能量轉換 (6小時)	<p>化學能變化的形式及能量轉換(6小時)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 瓶中精靈和大象牙膏:這些驚奇的實驗是透過催化反應產生大量的熱能所造成。可探討化學能和能量轉換。 2. 神秘的白光和利用魯米諾偵測血液。可探討化學能和能量轉換。 3. 蒸汽引擎—化學能轉換為動能。可探討化學能及能量轉換。 4. 自製電池驅動鬧鐘。可探討電池的電功率與驅動負載的關係。 	<p>楊水平/ 國立彰化師範大學化學系教授</p> <p>廖旭茂/ 國立大甲高中化學科教師</p>	<p>四上【奇妙的光】</p> <p>五下【空氣與燃燒】</p> <p>五上【水溶液的性質】</p> <p>六下【物質的變化】</p> <p>六下【熱和我們的生活】</p> <p>八下【氧化與還原】</p> <p>八上【酸鹼鹽、溫度反映速率與化學平衡】</p> <p>八上【力與壓力】</p>	<p>【實作】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 操作瓶中精靈和大象牙膏。 2. 自製蒸汽引擎。 3. 自製電池驅動鬧鐘。 <p>【演示】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 示範瓶中精靈和大象牙膏。 2. 示範蒸汽引擎。 <p>【展示】</p> <p>4F 人與環境生命科學展品</p> <p>5F 探索物理世界物質科學展品</p> <p>5F 探索化學世界物質科學展品</p>

日期	科別	課程名稱 (總時數)	課程原理與內容(上課時數)	授課教師/ 單位職稱	對應課程 單元	實作/演示/展示
5/12(日)	科學 原理 篇	化學能的酷實驗 part II (Cool Experiments with Chemical Energy) — 化學能之峰迴路轉(6 小時)	<p>化學能之峰迴路轉(6 小時)</p> <ol style="list-style-type: none"> 自製塑膠管炮，使用用 PVC 管和壓電點火器，製作一個小型、安全、方便而且可重複使用的管型發射器。本實驗強調動手作，可探討化學能和能量轉換。 化學詐騙術：探討化學能、能量轉換和熱量的傳遞。 化學火炮：探討化學能以及引擎和火箭的運作。 咻聲瓶—氣態乙醇的燃燒探討化學能和能量轉換，亦可探索不同變因造成咻聲的影響。 	<p>廖旭茂/ 國立大甲高中 化學科 教師</p> <p>陸冠輝/ 國立臺中高工 化工科 教師</p>	<p>四下【有趣的力】</p> <p>四上【能源與運輸工具】</p> <p>六下【物質的變化】</p> <p>六下【熱和我們的生活】</p> <p>五上【水溶液的性質】</p> <p>八下【氧化與還原】</p> <p>八上【酸鹼鹽、溫度反映速率與化學平衡】</p> <p>八上【波動、聲音、光、溫度與熱】</p> <p>八上【力與壓力】</p>	<ol style="list-style-type: none"> 自製塑膠管炮。 操作化學詐騙術。 操作化學火炮。 操作咻聲瓶。 <p>【演示】</p> <ol style="list-style-type: none"> 示範塑膠管炮。 示範化學詐騙術。 示範化學火炮。 示範咻聲瓶。 <p>【展示】</p> <p>4F 人與環境生命科學展品</p> <p>5F 探索物理、化學世界物質科學展品</p>

日期	科別	課程名稱 (總時數)	課程原理與內容(上課時數)	授課教師/ 單位職稱	對應課程 單元	實作/演示/展 示
5/19 (日) 上午	科學 原理 篇	生活中物理能 量的轉換、檢 測及儲存(6小 時)	<p>不同物理能量的轉換 (3小時)</p> <p>一、習得能量轉換 的基本概念</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 動能與位能轉換。 2. 氣能與聲能轉換。 <p>二、認識生活中常 見的物理能量 (2小時)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 線控天燈話熱學。 2. 小空間大回音的回聲筒。 3. 隔空點燈。 <p>三、能源的檢測及其 應用(1小時)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以小型電源檢測器，測量不同電源的功率。 2. 比較各種電源功率的效率。 3. 簡述各種能量的儲存。 	陳秋民/ 東吳大 學物理 學系教 授	<p>三上【生活 中有趣的 力】</p> <p>四上【能源 與運輸工 具】</p> <p>五上【水溶 液的性質】</p> <p>五下【空氣 與燃燒】</p> <p>五下【生活 中的力】</p> <p>六下【物質 的變化】</p> <p>六下【熱和 我們的生 活】</p> <p>六上【聲音 與樂器】</p> <p>八上【力與 壓力】</p> <p>九上【力與 運動、功與 能、基本的 電路現象 與電路】</p>	<p>【實作】 夾鼠板動力 車(彈力位 能轉換成 動能)</p> <p>【演示】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 線控天燈 話熱學。 2. 小空間大 回音的回 聲筒。 3. 隔空點燈。 <p>【展示】 5F 探索物理 世界物質 科學展 品。</p>

日期	科別	課程名稱 (總時數)	課程原理與內容(上課時數)	授課教師/ 單位職稱	對應課程 單元	實作/演示/展示
5/19 (日) 下午	科學 原理 篇	動手做奈米太陽電池(The fabrication of dye-sensitized solar cell)(3小時)	<p>透過奈米太陽電池的製作，了解太陽電池及奈米科學的基本理論及製作過程。</p> <p>一、太陽電池基本理論介紹(1小時)</p> <p>太陽電池能階理論簡介、奈米科學現象及基本理論介紹</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.認識能源及能源種類介紹及比較：介紹太陽電池與其他能源之差異及優缺點。 2.動手做奈米太陽電池初階段製作。 <p>二、電池薄膜添加水果染料(2小時)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.電池蓋片鍍碳 2.太陽電池耦合製作 3.動手做太陽電池照光實驗(室外課)。 	陳秉貴/ 臺北市 立大直 立中學 教師	<p>四上【能源與運輸工具】</p> <p>四上【奇妙的光】</p> <p>四下【光的世界】</p> <p>五上【太陽】</p> <p>五下【生活中的力】</p> <p>六下【熱和我們的生活】</p> <p>六下【生物、環境與自然資源】</p> <p>八上【物質的世界】</p> <p>八上【波動、聲音、光、溫度與熱】</p> <p>八上【力與壓力】</p>	<p>【實作】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.奈米太陽電池初階段製作。 2.動手做太陽電池照光實驗。 <p>【演示】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.奈米太陽電池初階段製作(玻璃材料清洗、溶膠滾製、溶膠電池薄膜退火)。 2.電池蓋片鍍碳實驗。 3.太陽電池耦合實驗。 4.動手做太陽電池照光實驗。 <p>【展示】</p> <p>4F 人與環境生命科學展品</p> <p>5F 探索物理、化學世界物質科學展品</p>



本館地址：臺北市士商路 189 號

臨近道路與公車站：

捷運：

- 捷運劍潭站(1 號出口) 轉搭公車至科學教育館下車 紅 30、41
- 捷運士林站(1 號出口，過馬路) 轉搭公車至士林區行政中心(士林高商)下車
255、620、紅 12

公車：

- 620、紅 12 科教館站下
- 255、250、620、紅 12 士林高商站下
- 41、紅 12、紅 30 天文館站(士林行政中心)下

自行開車：

本館設有 B3 地下停車位，研習教師可自費停車。惟本館停車空間有限，仍請踴躍搭乘大眾運輸工具。

簡章附件三 報名基本資料

國立臺灣科學教育館 102 年中小學教師科學專業發展培訓課程報名基本資料

姓 名		性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女
行動電話			
服務學校	縣市	國中 國小	<input type="checkbox"/> 級任 _____ 年級 <input type="checkbox"/> 科任 _____ 科
身分證字號 (登錄研習時數)		教證字號	
Email	(必填)		
學 歷	學校	系所	
欲參加課程	<p>【請填入選課志願序號 1 至 2(最想參加請填 1, 第 2 想參加請填 2), 本館保有最後決定權。】</p> <p><input type="checkbox"/> 1. 4/27 (六) 型「師」大主廚 — 料理大作戰</p> <p><input type="checkbox"/> 2. 4/28(日) 見微知著—從植物的解剖特徵探究各構造的功能</p> <p><input type="checkbox"/> 3. 5/5 (日) 化學能的酷實驗- I 化學能變化的形式及能量轉換</p> <p><input type="checkbox"/> 4. 5/12 (日) 化學能的酷實驗- II 化學能之峰迴路轉</p> <p><input type="checkbox"/> 5. 5/19 (六) 生活中物理能量的轉換、檢測及儲存/動手做太陽電池</p>		
備註	<p>請欲參加教師，請踴躍上本館網路系統報名。</p> <p>報名網頁：http://www.ntsec.gov.tw/Survey/survey.aspx?sid=000105</p> <p>聯絡電話：02-66101234 轉 5417</p> <p>E mail : meichih1239@mail.ntsec.gov.tw</p>		

注意事項：

1. 有事需事先請假，未請假學員將列入控管名單。
2. 未提供身分證字號教師，請於研習後領取研習條，並自行辦理研習時數登錄。