

輔導學校推動能源教育計畫

(第三年度)

國民小學能源教育能力指標

執行單位：國立臺灣師範大學

中華民國 102 年 12 月

目 錄

1.基本理念.....	3
2.課程目標.....	4
3.分段能力指標	4
4.學習內容與融入學習領域之建議	11
5.能力指標與融入學習領域之建議.....	15

國民小學能源教育能力指標

1.基本理念

我國長久以來是一能源缺乏的國家，能源百分之九十九仰賴進口，面臨能源需求持續成長，全球能源價格之劇烈波動，石油、天然氣及煤等化石燃料即將枯竭，全球進入高價位能源時代的來臨等問題，降低能源枯竭之衝擊、提升能源使用效益及發展再生與替代能源，已成為我國日後能源開發與應用之重要課題。

開源亦需節流，除持續開發再生及替代能源，我國國民也應具備充分能源認知之素養。能源教育旨在培養能源的基本概念及知識、正確能源價值之觀念，以強化節約能源之思維、習慣和態度，藉教育政策之延伸以融入能源認知素養之教育，普及各級學校將能源教育融入課程教學，進而擴展至社會對能源開發和應用之重視，形塑全民對開源節流之共識。

2.課程目標

配合九年一貫不同之學習領域及強調實踐、體驗與省思之內涵，能源教育之課程目標，係期望教師能由「能源知能、能源價值、生活實踐」等三大核心理念出發並向下紮根，透過各種教學活動，引發並充實學生能源知能與正確價值觀，使學生在面對能源議題時，能具備改善或解決能源問題的認知與技能，並實踐於日常生活中，最終成為一具有能源素養之公民。

以下依核心理念分列八項主題軸，具體描述能源教育之課程目標：

- (1) 能源概念：使學生瞭解能源種類、能源形式、能源轉換之基本概念。
- (2) 能源使用：使學生瞭解我國能源現況、非再生能源與再生能源之意義、能源新利用與節約能源之基本概念。
- (3) 能源發展：使學生瞭解新興能源之基本概念，認識我國之能源政策意義。
- (4) 能源意識：使學生除具備能源知能外，培養自我之能源意識。
- (5) 能源議題：培養學生正確能源價值觀，並指出能源與策略、能源與環境之影響及關連。
- (6) 公民責任：培養學生閱讀、蒐集並分享討論能源使用、節約能源之相關議題，並接受節約能源、節能減碳為全球公民之責任。
- (7) 自我實現：使學生在建立正確價值觀後，落實實踐於自我行動經驗。
- (8) 行動參與：使學生除自我實現外，亦能落實於家庭生活實踐、參與學校及社會各相關活動。

依上述八項主題軸，設定各分項細類，詳見表 1，

表 1 國民小學能源教育架構

主題軸	細類
能源概念	A. 能源種類
	B. 能量形式
	C. 能量轉換
能源使用	A. 能源現況
	B. 再生能源
	C. 非再生能源
	D. 能源新利用
	E. 節能減碳
能源發展	A. 新興能源
	B. 能源政策
能源意識	A. 能源意識
能源議題	A. 能源與策略
	B. 能源與環境
全球公民責任	A. 公民責任
自我實現	B. 自我實現
行動參與	A. 家庭實踐
	B. 參與學校
	C. 參與社會

3.分段能力指標

< 編號說明 > 分段能力指標依總綱小組之格式，a-b-c 三個編號中，
 「a」代表主題軸序號，1 能源概念，2 能源使用，3 能源發展，4 能源意識，5 能源議題，6 公民責任，7 自我實現，8 行動參與；「b」代表學習階段序號序號，第一階段為國小一至二年級，第二階段為國小三至四年級，第三階段為國小五至六年級；「c」代表流水號。分段能力指標如表 2：

表 2 能源教育分段能力指標對照表

主題軸	細類	第一階段 (1-2 年級)	第二階段 (3-4 年級)	第三階段 (5-6 年級)
能源概念	A. 能源種類	1-1-1 能瞭解能量存在的方式。	1-2-1 能瞭解初級和次級能源的種類。	1-3-1 能分析各種能量存在的方式。
	B. 能量形式		1-2-2 能分析初級、次級能源的差異。	1-3-2 能瞭解各種能源之間是可以轉換的。
	C. 能量轉換		1-2-3 能瞭解各種能量的意義。 1-2-4 能瞭解再生能源可以永續利用。 1-2-5 能瞭解非再生能源無法重複利用。	
能源使用	A. 能源現況	2-1-1 能瞭解溫室氣體	2-2-1 能瞭解我國能源產量與使用的情形。	2-3-1 能分析目前我國及世界各國再生能源開發及使用的情形。
	B. 再生能源	2-1-2 能瞭解溫室氣體過量的原因。	2-2-2 能瞭解使用再生	2-3-2
	C. 非再生能源			

主題軸	細類	第一階段 (1-2 年級)	第二階段 (3-4 年級)	第三階段 (5-6 年級)
	源 D. 能源 新利 用 E. 節能 減碳	2-1-3 能瞭解溫室氣造成的影響。 2-1-4 能瞭解為什麼需要節約能源。 2-1-5 能瞭解減少使用一次性物品可以減少垃圾。	能源對環境的意義。 2-2-3 能瞭解綠色消費的意義並實踐。 2-2-4 能瞭解碳循環的意義並舉例說明固碳、排碳的作用。 2-2-5 能瞭解碳足跡的意義。 2-2-6 能瞭解什麼是食物里程。	能分析再生能源目前的使用情形與未來發展。 2-3-3 能分析非再生能源目前的使用情形及未來發展。 2-3-4 能瞭解能源新利用的使用情形與未來發展(如:燃料電池、氫能源、電動車等)。 2-3-5 能瞭解提高能源使用率就是節約能源。 2-3-6 能瞭解綠色消費對於生態、社會及經濟的影響。
能源發展	A. 新興 能源 B. 能源 政策	3-1-1 能瞭解節能減碳的目的。	3-2-1 能瞭解什麼是新興能源。 3-2-2 能瞭解新興能源的種類。 3-2-3 能瞭解新興能源對環境的影響。	3-3-1 能分析新興能源發展的現況及趨勢。 3-3-2 能瞭解能源發展的原則(高效率、高價值、低排放、低依賴)。 3-3-3 能瞭解提高能源

主題軸	細類	第一階段 (1-2 年級)	第二階段 (3-4 年級)	第三階段 (5-6 年級)
				效率是能源政策發展的趨勢。
能源意識	A. 能源意識	4-1-1 能體認能源不應該隨意浪費。 4-1-2 能由自身做起節約能源。 4-1-3 能體認資源回收的重要性並身體力行。	4-2-1 能體認地球環境是需要被保護的。 4-2-2 能體認減少使用傳統能源的重要性。 4-2-3 能體認綠色消費行為可以降低耗能。	4-3-1 能體認能源使用必須提高使用效率。
能源議題	A. 能源與策略 B. 能源與環境	5-1-1 願意使用生活中各項節能設施。 5-1-2 能覺知耗能作為會造成環境汙染、破壞與衝擊。	5-2-1 能透過國際災害事件的影響，體認能源安全的重要性。 5-2-2 能體認各種汙染會對地球、社會造成問題及傷害。	5-3-1 能主動探究能源來源穩定及儲運機制安全的方法。 5-3-2 能體認能源永續發展基本原則的重要性。 5-3-3 能主動思考我國現行能源管理策略，以求達成低碳化社會。 5-3-4 能主動思考依環境特性發展適合的新興能源科技。
全球公民責任	A. 公民責任	6-1-1 能主動提醒周遭	6-2-1 願意參與節能減	6-3-1 願意訂定自我節

主題軸	細類	第一階段 (1-2 年級)	第二階段 (3-4 年級)	第三階段 (5-6 年級)
		人避免造成不必要的資源浪費。	碳的活動。 6-2-2 能主動調整生活型態並達到節能減碳。 6-2-3 能主動鼓勵周遭人一同節能減碳。	能減碳目標。 6-3-2 能主動與他人分享日常生活節約能源的方法。
自我實現	A. 自我實現	7-1-1 能具體提出節能減碳的行為方法與措施(如:自備環保碗筷、購物袋、愛惜食物、合宜衣物等)。	7-2-1 能由自身做起並鼓勵家人選購低食物里程的食物。 7-2-2 能執行日常生活有益於節能減碳的策略與行動(如:減少耗能、使用再生製品、搭乘大眾運輸工具等)。 7-2-3 能分辨、瞭解各種節能標章並執行節能減碳的綠色消費行為。	7-3-1 能蒐集國內外能源議題,規劃具體能源使用策略。 7-3-2 以多元方式(如:戲劇、解說、辯論等)表達對社會責任及能源永續利用的關懷。
行動參與	A. 家庭實踐 B. 參與學校 C. 參與社會	8-1-1 能以清楚的言語、文字或繪圖描述家庭節能的作法。 8-1-2 能提出校園中可	8-2-1 能檢視與評估家庭、校園節能策略作為。 8-2-2 主動與朋友及家人分享新興能源	8-3-1 具有參與校園或住家能源管理議題調查、研究與解決問題的經驗。 8-3-2 能為家庭或社區

主題軸	細類	第一階段 (1-2 年級)	第二階段 (3-4 年級)	第三階段 (5-6 年級)
		實施的節能行為並具體實踐(如:走路上學、隨手關燈等)。	相關資訊。 8-2-3 能與家人、師長或同學一同參加節能減碳的相關活動。	設計具體可行之節能減碳行動計畫。

4.學習內容與融入學習領域之建議

主題軸	學習內涵	建議融入之學習領域
能源概念	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初級能源的意義 2. 初級能源的分類 3. 再生能源可循環再利用的意義 4. 非再生能源用完即耗盡的意義 5. 次級能源的意義 6. 次級能源的種類 7. 機械能的意義 8. 化學能的意義 9. 核能的意義 10. 熱能的意義 11. 光能的意義 12. 電能的意義 13. 能源轉換的意義 14. 位能轉換為動能的原理 15. 動能轉換為電能與熱能的原理 16. 熱能轉換為機械能的原理 17. 光能轉換為電能與熱能的原理 18. 能源轉換效率的意義 	自然與生活科技、綜合活動
能源使用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我國能源供需現況 2. 我國再生能源的開發現況 3. 再生能源的開發成本較化石能源高 4. 我國產生電力的來源、種類及比例 5. 太陽能的使用情形與未來發展方向 6. 風力能的使用情形與未來發展方向 7. 海洋能的使用情形與未來發展方向 8. 水力能的使用情形與未來發展方向 9. 地熱能的使用情形與未來發展方向 10. 生質能的使用情形與未來發展方向 11. 煤的使用情形與未來發展方向 12. 石油的使用情形與未來發展方向 13. 天然氣的使用情形與未來發展方向 	社會、藝術與人文、自然與生活科技、綜合活動、數學

主題軸	學習內涵	建議融入之學習領域
	14. 核能的使用情形與未來發展方向 15. 燃料電池的使用情形與未來發展方向 16. 氫能源的使用情形與未來發展方向 17. 電動車的使用情形與未來發展方向 18. 溫室氣體的功用 19. 人類製造的溫室氣體與其意義 20. 碳循環的概念 21. 碳足跡的概念 22. 非再生能源耗盡的疑慮 23. 鼓勵使用再生能源 24. 節約能源的行為 25. 節約能源可以減少溫室氣體的產生 26. 節約能源的使用量可提高能源的使用效率 27. 提高能源的使用效率可達到節約能源 28. 綠色消費(低污染、再循環、再利用)對於生態、社會及經濟的影響 29. 食物里程的概念	
能源發展	1. 新興能源的意義 2. 當前新興能源的種類 3. 新興能源對環境的影響 4. 新興能源的發展趨勢 5. 能源政策的意義 6. 提高能源效率的目的 7. 節能減碳的目的 8. 能源發展的原則	社會、自然與生活科技
能源意識	1. 自我節約能源和不浪費能源的重要 2. 節約能源應從自身做起的重要 3. 保護地球環境的重要 4. 減少使用傳統能源並改用再生能源 5. 資源的循環再利用可以保護環境 6. 綠色消費行為可以降低耗能	社會、自然與生活科技
能源	1. 減少對化石燃料的依賴才能達到能源安全	社會、自然與生

主題軸	學習內涵	建議融入之學習領域
議題	<ol style="list-style-type: none"> 2. 確保能源供應來源的穩定才能達到能源安全 3. 健全能源儲運的規劃才能達到能源安全 4. 能源永續發展的基本原則 5. 達成低碳化社會應使用節能設施 6. 訂定能源管理策略並施行達成低碳化社會 7. 推廣新興能源科技考量我國的特性 8. 耗能作為會造成環境汙染、破壞與衝擊 9. 不當使用能源是造成全球氣候異常的因素 10. 不當使用能源對地球生態所造成的改變 	活科技
公民責任	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自己的公民參與可為環境帶來正向影響 2. 為環境調整及檢視生活型態 3. 與他人分享各種節約能源的方法 4. 個人可發揮鼓勵他人共同參與的影響力 	社會、自然與生活科技
自我實現	<ol style="list-style-type: none"> 1. 家人選購低食物里程的食物 2. 自備環保餐具、購物袋 3. 愛惜食物，不任意浪費 4. 減少食用包裝食品，減少垃圾產生 5. 穿著適合的衣服，盡可能不使用冷氣 6. 共享能源，提高能源使用效率 7. 依據採光需求，減少燈光的設備 8. 選購具有環保標章、節能標章、省水標章的產品 9. 選用再生製品 10. 選擇搭乘公共交通運輸工具 11. 將學校所學節能知識應用於日常生活 	社會、自然與生活科技、綜合活動

主題軸	學習內涵	建議融入之學習領域
行動參與	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提醒家人節約能源 2. 將省能節源行為轉化為日常生活的習慣 3. 介紹並鼓勵家人一起參加節能減碳相關活動 4. 與家人分享及討論正確的能源知識 5. 與家人分享節約能源的方法 6. 自行走路或搭乘大眾運輸工具上下學 7. 隨手關閉教室多餘之電源 8. 介紹並鼓勵同學一起參加節能減碳相關的活動 9. 與同學分享討論正確的能源知識 10. 與同學分享節約能源的方法 11. 主動搜尋和節能減碳相關的活動 12. 主動參加節能減碳相關的活動 13. 介紹並鼓勵周遭人一起參加節能減碳相關的活動 14. 與周遭人分享及討論正確的能源知識 15. 與周遭人分享節約能源的方法 	社會、藝術與人文、綜合活動

5. 能力指標與融入學習領域之建議

序號	指標內涵	高←優先性→低				
		綜合活動	社會	自然與生活科技	其他	語文
1-1-1	能瞭解能量存在的方式。	綜合活動	社會	自然與生活科技	其他	語文
1-2-1	能瞭解初級和次級能源的種類。	綜合活動	社會	自然與生活科技	其他	
1-2-2	能分析初級、次級能源的差異。	社會	綜合活動	其他	自然與生活科技	
1-2-3	能瞭解各種能量的意義。	社會	綜合活動	自然與生活科技	其他	
1-2-4	能瞭解再生能源可以永續利用。	綜合活動	社會	其他	自然與生活科技	語文
1-2-5	能瞭解非再生能源無法重複利用。	綜合活動	社會	自然與生活科技	其他	語文
1-3-1	能分析各種能量存在的方式。	綜合活動	社會	自然與生	其他	語文

序號	指標內涵	高←優先性→低				
				活科技		
1-3-2	能瞭解各種能源之間是可以轉換的。	社會	綜合活動	自然與生活科技	其他	語文
2-1-1	能瞭解溫室氣體的作用。	(檢定結果未達顯著)				
2-1-2	能瞭解溫室氣體過量的原因。	綜合活動	社會	語文	其他	自然與生活科技
2-1-3	能瞭解溫室作用造成的影響。	社會	綜合活動	其他	自然與生活科技	語文
2-1-4	能瞭解為什麼須要節約能源。	綜合活動	社會	自然與生活科技	其他	語文
2-1-5	能瞭解減少使用一次性物品可以減少垃圾。	綜合活動	社會	自然與生活科技	其他	語文
2-2-1	能瞭解我國能源產量與使用的情形。	綜合活動	自然與生活科技	其他		

序號	指標內涵	高←優先性→低				
		綜合活動	自然與生活科技	社會	其他	語文
2-2-2	能瞭解使用再生能源對環境的意義。	綜合活動	自然與生活科技	社會	其他	語文
2-2-3	能瞭解綠色消費的意義並實踐。	綜合活動	自然與生活科技	其他	社會	語文
2-2-4	能瞭解碳循環的意義並舉例說明固碳、排碳的作法。	自然與生活科技	社會			
2-2-5	能瞭解碳足跡的意義。	綜合活動	自然與生活科技	社會	語文	其他
2-2-6	能瞭解什麼是食物里程。	綜合活動	社會	自然與生活科技	其他	
2-3-1	能分析目前我國及世界各國再生能源開發及使用的情形。	綜合活動	自然與生活科技	社會	其他	語文
2-3-2	能分析再生能源目前的使用情形與未來發展。	綜合活動	自然與生活科技	社會	其他	語文

序號	指標內涵	高←優先性→低				
			技			
2-3-3	能分析非再生能源目前的使用情形與未來發展。	綜合活動	社會	自然與生活科技	其他	語文
2-3-4	能瞭解能源新利用的使用情形與未來發展(如:燃料電池、氫能源、電動車等)。	綜合活動	社會	自然與生活科技	其他	語文
2-3-5	能瞭解提高能源使用率就是節約能源。	綜合活動	社會	自然與生活科技	其他	語文
2-3-6	能瞭解綠色消費對於生態、社會及經濟的影響。	綜合活動	自然與生活科技	社會	其他	語文
3-1-1	能瞭解節能減碳的目的。	綜合活動	社會	自然與生活科技	語文	其他
3-2-1	能瞭解什麼是新興能源。	綜合活動	其他	自然與生活科技	社會	
3-2-2	能瞭解新興能源的種類。	綜合活動	其他	自然與生	社會	語文

序號	指標內涵	高←優先性→低				
				活科技		
3-2-3	能瞭解新興能源對環境的影響。	綜合活動	其他	自然與生活科技	社會	語文
3-3-1	能分析新興能源發展的現況及趨勢。	其他	自然與生活科技	綜合活動	社會	語文
3-3-2	能瞭解能源發展的原則（高效率、高價值、低排放、低依賴）。	綜合活動	其他	社會	自然與生活科技	語文
3-3-3	能瞭解提高能源效率是能源政策發展的趨勢。	綜合活動	自然與生活科技	其他	社會	語文
4-1-1	能體認能源不應該隨意浪費。	綜合活動	社會	自然與生活科技	語文	其他
4-1-2	能由自身做起節約能源。	綜合活動	自然與生活科技	語文	社會	其他
4-1-3	能體認資源回收的重要性並身	綜合	社會	自然	其他	語文

序號	指標內涵	高←優先性→低				
	體力行。	活動		與生活科技		
4-2-1	能體認地球環境是需要被保護的。	綜合活動	自然與生活科技	社會	其他	語文
4-2-2	能體認減少使用傳統能源的重要性。	綜合活動	自然與生活科技	其他	社會	語文
4-2-3	能體認綠色消費行為可以降低耗能。	綜合活動	自然與生活科技	其他	社會	語文
4-3-1	能體認能源使用必須提高使用效率。	綜合活動	自然與生活科技	社會	語文	其他
5-1-1	願意使用生活中各項節能設施。	綜合活動	自然與生活科技	其他	社會	語文
5-1-2	能覺知耗能作為會造成環境汙染、破壞與衝擊。	綜合活動	社會	其他	自然與生活科技	語文

序號	指標內涵	高←優先性→低				
		綜合活動	自然與生活科技	社會	其他	語文
5-2-1	能透過國際災害事件的影響，體認能源安全的重要性。	綜合活動	自然與生活科技	社會	其他	語文
5-2-2	能體認各種汙染會對地球 社會造成問題及傷害。	綜合活動	自然與生活科技	語文	社會	其他
5-3-1	能主動探究能源來源穩定及儲運機制安全的方法。	綜合活動	自然與生活科技	社會	其他	語文
5-3-2	能體認能源永續發展基本原則的重要性。	綜合活動	自然與生活科技	其他	社會	語文
5-3-3	能主動思考我國現行能源管理策略，以求達成低碳化社會。	綜合活動	自然與生活科技	社會	其他	語文
5-3-4	能主動思考依環境特性發展適合的新興能源科技。	綜合活動	其他	社會	自然與生活科技	語文
6-1-1	能主動提醒周遭人避免造成不必要的資源浪費。	綜合活動	自然與生活科技	社會	語文	其他

序號	指標內涵	高←優先性→低				
			技			
6-2-1	願意參與節能減碳的活動。	綜合活動	自然與生活科技	社會	其他	語文
6-2-2	能主動調整生活型態並達到節能減碳。	綜合活動	自然與生活科技	其他	社會	語文
6-2-3	能主動鼓勵周遭人一同節能減碳。	綜合活動	自然與生活科技	其他	社會	語文
6-3-1	願意訂定自我節能減碳目標。	綜合活動	自然與生活科技	社會	其他	語文
6-3-2	能主動與他人分享日常生活節約能源的方法。	綜合活動	自然與生活科技	其他	語文	社會
7-1-1	能具體提出節能減碳的行為方法與措施(如：自備環保碗筷、購物袋、愛惜食物、合宜衣物等)。	綜合活動	社會	自然與生活科技	其他	語文
7-2-1	能由自身做起並鼓勵家人選購低食物里程的食物。	綜合活動	自然與生	其他	社會	語文

序號	指標內涵	高←優先性→低				
			活科技			
7-2-2	能執行日常生活中有益於節能減碳的策略與行動(如:減少耗能、使用再生製品、搭乘大眾運輸工具等)。	綜合活動	自然與生活科技	其他	社會	語文
7-2-3	能分辨、瞭解各種節能標章並執行節能減碳的綠色消費行為。	綜合活動	自然與生活科技	社會	其他	語文
7-3-1	能蒐集國內外能源議題,規劃具體能源使用策略。	其他	自然與生活科技	社會	語文	綜合活動
7-3-2	以多元方式(如:戲劇、解說、辯論等)表達對社會責任及能源永續利用的關懷。	自然與生活科技	語文	其他	綜合活動	社會
8-1-1	能以清楚的語言、文字或繪圖,描述家庭節能的作法。	綜合活動	社會	自然與生活科技	其他	語文
8-1-2	能提出校園中可實施的節能行為並具體實踐(如:走路上學、隨手關燈等)。	綜合活動	社會	自然與生活科技	其他	語文
8-2-1	能檢視與評估家庭、校園節能策	綜合	自然	其他	社會	語文

序號	指標內涵	高←優先性→低				
	略作為。	活動	與生活科技			
8-2-2	主動與朋友及家人分享新興能源相關資訊。	綜合活動	自然與生活科技	其他	社會	語文
8-2-3	能與家人、師長或同學一同參加節能減碳的相關活動。	綜合活動	自然與生活科技	其他	社會	語文
8-3-1	具有參與校園或住家能源管理議題調查、研究與解決問題的經驗。	自然與生活科技	其他	社會	綜合活動	語文
8-3-2	能為家庭或社區設計具體可行之節能減碳行動計畫。	自然與生活科技	綜合活動	社會	其他	語文

註：

1. 能力指標經 25 所重點學校應用於校內示範實施教學，並就各校執行教學情形辦理問卷調查，共發放 150 份問卷，經篩選摒除無效樣本後，得到有效問卷 131 份。
2. 依問卷「主要授課領域」結果數據統計，將七大領域分為「自然與生活科技」、「語文」、「社會」、「綜合活動」、「其他（數學、健康與體育、藝術與人文）」五群，進行單一樣本 T 檢定分析，提出各能源教育能力指標適合融入學習領域之優先性排序建議。設

定檢定目標值為 3.0 分，檢定值達顯著水準之領域納入排序建議分析。