

教育部補助辦理永續能源跨域應用人才培育聯盟計畫徵件須知

一、依據

教育部（以下簡稱本部）補助推動人文及科技教育先導型計畫要點。

二、目的

呼應臺灣 2050 淨零排放政策、五加二產業創新計畫之綠能科技等永續發展的政策方向，及未來「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」之人才需求，本計畫補助大學校院跨校合作，結合高中學校，成立永續能源跨域應用人才培育聯盟(以下簡稱聯盟)，建構能源跨領域教學資源與實踐創新的場域，培育永續能源跨域應用之人才，特訂定本徵件須知。

三、計畫期程

（一）全程計畫：自 111 年核定日起至 115 年 1 月止。

（二）分期計畫：

1. 第 1 期計畫：自 111 年核定日起至 113 年 1 月止。

2. 第 2 期計畫：自 113 年 2 月至 115 年 1 月止。

3. 本部得視計畫相關行政作業配合情形及年度預算核定時程，酌予調整。

四、補助對象

全國公私立大學校院及高級中等學校

五、聯盟組成

（一）聯盟應由 1 所中心學校(大學)、數所夥伴大學與夥伴高中組成。每一聯盟內夥伴大學以 2 所為原則；夥伴高中以 2 所為原則。

（二）配合臺灣 2050 年淨零轉型十二項關鍵戰略（氫能、前瞻能源、電力系統與儲能、節能等）能源政策方向，各聯盟應聚焦於淨零科技，以關鍵戰略為其聯盟之能源技術內涵及特色，與業界、法人、政府機關或公協會合作，並連結至少兩家與聯盟特色有關的能源相關產業。

（三）面對未來淨零轉型下，因應能源、產業、生活、社會型態的轉變、再生能源供給及電力調整機制、綠色金融等新能源產業的布局與發展所帶來的社會溝通議題，及公正轉型的社會發展需求，聯盟應成立跨域協作教師團隊，團隊成員除理工背景成員外，應包含人文、法政、金融管理、經濟、等社會科學跨領域計畫成員。

六、聯盟任務

聯盟計畫應由中心學校結合夥伴大學及夥伴高中共同規劃及推動，由中心學校統籌整合跨校團隊與資源，分工合作發展、並推廣分享能源跨領域相關教學資源與實作場域，主要推動任務包括：

- (一) **建置深耕智能化淨零科技永續能源實創示範場域**：結合產研界相關教學資源，融入大學教學，以淨零轉型能源科技為主軸，選定技術特色，建置深耕智能化淨零科技永續能源實創示範場域，培養學生創新實作之系統整合能力，並應考量資通安全元素。
- (二) **規劃能源跨域課程模組地圖**：聯盟應配合國家能源轉型、再生能源併網等綠電產業發展趨勢，盤點現有能源跨域教學的量能與環境，共同規劃聯盟永續能源跨域課程模組地圖。能源跨域課程模組地圖應呈現校際的分工、資源共享與合作模式。
- (三) **發展智能化能源跨域課程模組**：聯盟應依據能源跨域課程模組地圖，以淨零轉型為基礎，搭配**智能化能源技術**，分年完成智能化能源課程模組及問題導向教學模組（Problem-based Learning, PBL，以下簡稱 PBL）之開發，並融入新開或現有課程以進行模組的試教、精進及學習成效評估。
1. 本計畫所指智能化能源技術包含 AIoT、能源管理、微電網、儲能等智能化能源技術。透過課程模組學生將了解智能化能源技術的發展：如平衡能源及電力供需、增加電網彈性、提高再生能源容納量，為能源用戶（住商、工業、運輸等）規劃節能減碳工作、落實能源管理，達到降低能源支出、提高能源使用效率之目的，並發展創新服務等應用，以培養因應未來「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」所需的知識與技能。
 2. 聯盟發展課程模組應包含「智能化能源課程模組」及「PBL 教學模組」：
 - (1) **智能化能源課程模組**
聯盟應依其專業特色，鏈結能源轉型再生能源併網之綠電發展技術，以智能化技術為核心，發展能源課程模組，**模組內涵應含括至少二項智能化能源技術**。
 - (2) **PBL 教學模組**
因應未來「能源轉型」、「產業轉型」等需求，聯盟中心學校應整合夥伴大學，以此等非結構化沒有標準答案的能源真實議題作為初始核心，發展可應用於能源跨領域之 PBL 教學模組，協助學生主動提出問題假設，自行蒐集資料、分析及整理知識，運用智能化技術，最後歸納解決問題方案，作為解決實際新能源課題、培育永續能源跨領域應用人才的教學設計。**PBL 教學模組亦應含括至少二項智能化能源技術**。
 3. **課程模組教材**：每個模組應為 6-9 小時之課程單元，須完成相關教材（應包含影音教材），且符合智財權規範，並應完成相關教材之發展、上課試教及教材修訂等工作事項。相關教材完成後，應上傳至本部指定之網路平臺，並持續維護，以利推廣與分享。
- (四) **發展開設淨零科技能源相關磨課師課程**：聯盟應因應未來「零碳」、「低(減)碳」、「負碳」、「循環」等淨零轉型需求，以聯盟技術主軸為基礎，選定擬解決的能源課題，整合聯盟能源科技內涵搭配智能化技術，發展相對應之

淨零科技能源相關磨課師課程，並完成試教、上架、與開設課程等相關規劃。

- (五) **推動跨域教學與協作工作坊：**面對淨零轉型下能源需求型態的轉變、再生能源供給及電力調整機制、綠色金融等新能源產業的布局與發展所帶來的社會溝通議題，及公正轉型的社會發展需求，聯盟中心學校應開發整合夥伴大學辦理符合聯盟特色並呼應能源轉型及淨零排放之跨領域(人文社會科學及科技)主題之協作 PBL 工作坊。
- (六) **協助高中推動能源教育：**聯盟應運用自身能源專業的資源與學習場域，給予夥伴高中足夠的專業資源、支持與專業諮詢輔導，協助夥伴高中盤點學校能源教學資源與發展特色，協同夥伴高中教師規劃對應十二年國教課綱學習重點之能源教育課程，由多元選修、加深加廣選修、探究實作或專題實作(技術型高中)等課程切入，推動符合「素養導向」及「專題導向學習」教學之永續能源教育。
- (七) **辦理具提升人才培育效益之相關配套活動：**聯盟中心學校應協同夥伴大學及夥伴高中整體規劃，共同辦理或參與各項能源競賽、國際交流及產學活動等配套活動，以提升聯盟人才培育之效能，亦應配合參與計畫辦公室舉行之相關工作坊及跨域課程模組推廣。另應辦理各類宣導推廣活動，積極推廣聯盟發展之教學資源及能源實創示範場域，如舉辦聯盟成果發表會，除可展出聯盟中心年度成果外，也可設計動態互動區，以供民眾與學生參觀體驗，擴散聯盟成果影響之效益。

七、中心大學主要工作項目

(一) 組織聯盟推動團隊

1. **成立聯盟中心辦公室：**由聯盟中心學校計畫主持人、協同主持人及專、兼任助理共同組成，負責統籌規劃推動聯盟主要工作項目，並掌管聯盟行政事務，建置聯盟學校間之交流平臺、夥伴學校間之合作分工與整合協調、掌控計畫執行進度、績效評估、經費檢核、成果彙整等事宜。
2. 計畫主持人應由中心學校教師擔任；協同主持人應由大學教師擔任，以二至三位為原則，應包括具有科學教育或科技教育背景及人文、法政、金融管理、經濟、等社會科學跨域專業背景。
3. **成立諮詢委員會：**由聯盟中心學校計畫主持人召集，邀請產官學研各界專家組成，負責指導聯盟計畫推動方向，督導聯盟推動策略及評估計畫執行成效。諮詢委員會相關行政事務，由聯盟中心辦公室負責辦理。
4. **建立跨校、跨領域教師團隊：**由中心學校負責統籌協調，整合聯盟內跨校師資，建立跨校、跨域教師團隊，團隊組成成員應包含人文、法政、金融管理、經濟、等社會科學跨領域教師，並適時結合產業資源，共同推動聯盟各項推動工作，發揮最大效益。

（二）建置（深耕）智能化淨零科技永續能源實創示範場域

1. 因應淨零排放之能源轉型發展趨勢，鼓勵學校以綠電及再生能源專業科技為主軸，建置（深耕）培育**智能化淨零科技應用人才之場域**，引導學生想像未來智能化生活情境，學習**淨零轉型科技跨域整合應用**，並鼓勵學生實際應用場域發揮創意發展實創成果，以擴展實創場域成為**淨零主軸之綠能校園生活實驗室（Living Laboratory）**。
2. 本場域應著眼於**智能化淨零科技生活應用情境**，鏈結**再生能源、儲電儲能、AIoT、能源管理、電力需量反應、智慧電網、資通安全**等技術，作為學生創新研發與深化學習之基地，並提供創新科技應用示範體驗服務。
3. 實創示範場域應達成任務：
 - （1）建立產官學研合作團隊：針對場域特色，結合情境應用需求，串聯產官學研資源成立團隊，引進業師及產業議題，共同設計並投入資源，形塑未來綠電科技應用的創新基地。
 - （2）結合場域情境規劃 **PBL 教學模組**：實創示範場域每期至少開發 1 件 PBL 教學模組，運用 PBL 模式，鼓勵學生藉由場域情境實際問題中尋找可行的創新應用專題與實作，並活用知識運用場域進行研發、設計或驗證，達到整合、實作、創新的訓練。
 - （3）成為**智能化淨零科技生活情境示範體驗場域**：鼓勵建立場域服務機制，提供師生體驗及學習未來**智能化淨零科技生活情境**，並透過場域現場教學應用示範，推廣**跨域智能化淨零科技**相關知能。
4. 為達成校園場域永續經營目標，應具體規劃實創示範場域階段性發展與永續經營配套方案，並應持續提供常設教學、實作應用、體驗示範功能，以提升場域運用效益。

（三）規劃發展聯盟能源跨域課程模組地圖

1. **規劃能源跨域課程模組地圖**：中心學校應協同其夥伴大學檢視聯盟內各校教研師資與課程資源，配合國家能源轉型、再生能源併網等綠電產業發展趨勢及需求，**共同規劃聯盟之能源跨域課程模組地圖**。並依據該模組地圖，以淨零轉型為基礎，搭配**智能化能源技術**，組成跨校跨域教師團隊，共同分工合作、分年發展並推廣相關課程模組。
2. **課程模組之發展、試教、精進、評量與推廣**
 - （1）依據聯盟能源跨域課程模組地圖及分工，完成模組地圖所規劃之模組開發，並融入新開或現有課程，分年分階段完成模組之試教、精進、推廣，及學習成效評估。相關教材應上傳至本部指定之網路平臺，並持續維護，以利推廣與分享。
 - （2）中心學校全期應發展至少 6 個**智能化能源課程模組**及 3 個 **PBL 教學**

模組，其中至少 2 個 PBL 教學模組應鏈結實創示範場域且全程於場域進行；第 1 期計畫（111 至 112 年）應至少完成 3 個智能化能源課程模組及 1 個鏈結實創示範場域之 PBL 教學模組開發及試教，並著手進行相關模組的推廣工作；並應於第 2 期計畫第 1 年（113 年）完成全數模組之開發與試教，除持續各模組之精進外，並應持續進行所有模組之推廣。

- (3) 新加入第 2 期（113 至 114 年）的中心學校應完成至少 3 個智能化能源課程模組及 2 個 PBL 教學模組的開發試教與推廣，其中至少 1 個 PBL 教學模組應鏈結實創示範場域且全程於場域進行。第一年完成至少 3 個智能化能源課程模組及 1 個 PBL 教學模組的開發，第二年完成全數模組之開發與試教，除持續各模組之精進外，並應進行所有模組之推廣。
- (4) 課程模組評量：需針對上述模組課程修課學生，規劃並進行系統性學習成果評量方式，有效追蹤評估與具體呈現學生對應核心能力發展情形，作為課程之檢討與精進方向。
- (5) 中心學校應統籌聯盟(含中心學校、夥伴大學及夥伴高中)所發展之課程模組等教學資源之推廣分享，並應擬具體之推廣計畫，以擴大聯盟推動效益，例如：辦理短期課程或教師培訓工作坊、推動跨校課程等。

(四) 發展並製作開設智能化能源磨課師課程

1. 中心學校應整合夥伴大學資源，以聯盟技術主軸為基礎，選定擬解決的能源課題，整合聯盟能源科技內涵搭配智能化技術（可包含聯盟發展的模組教材），開發製作相對應之智能化能源磨課師課程（以下簡稱磨課師課程）。
2. 聯盟第一年應至少完成發展 1 個磨課師課程；第二年應完成開設至少 1 個磨課師課程，並上架至本部指定之相關平臺試教與推廣。推廣方式包含但不限於融入學校實體課程、採計學分等。
3. 每個磨課師課程的線上活動總時數以 12~18 小時為原則，包含課程影音（6~9 小時）、師生互動討論、線上作業評量等學習活動之時數，不包含實體考試與面授之時間。
4. 影片製作格式為 MPEG-4，每一教學單元以提供一個學習概念的 15 分鐘影片為製作原則，內容宜涵蓋單元目標（1 分鐘）、單元重點提示（1 分鐘）、單元內容（12 分鐘）及單元總結（1 分鐘），影片不得以隨堂錄影畫面取代。

(五) 推動跨域教學與協作工作坊

1. 開發並辦理具聯盟特色的跨域協作 PBL 工作坊：面對未來能源需求型態的轉變、再生能源供給及電力調整機制與對策等新能源產業的布局與發展，

聯盟中心學校應整合夥伴大學，以**聯盟能源特色**出發，設計辦理跨域（社會科學相關議題）協作 PBL 工作坊，本期聯盟第一年應主辦至少 3 場、第二年至少 5 場跨域協作 PBL 工作坊。

2. 參與協作 PBL 種子教師培訓：為增加聯盟各校開發及辦理跨域協作 PBL 工作坊的能力，聯盟中心學校與夥伴大學各校應推派 1 至 2 位種子教師參加計畫辦公室舉辦之跨域協作 PBL 種子教師培訓。

（六）落實產業接軌

1. **建立聯盟產業接軌平臺**：依聯盟特色協同夥伴大學共同規劃邀請產業、法人等，共組產業接軌平臺，設計相關推動方式（實習學分、業師駐校、實創示範、媒合），並建置相關產業接軌平臺追蹤機制。
2. **學生參與業界實習**：聯盟應每年安排學生至能源相關企業實習並建立實習媒合與考核機制，追蹤實習生表現與後續就業狀況。
3. **開設專題實作課程**：中心學校應邀請業界參與，以產業出題、學生解題方式，每年至少開設 1 門專題實作課程，落實產學的合作。

（七）協助輔導夥伴高中扎根永續能源教育

1. **協助夥伴高中教師增能**：聯盟中心學校應協調夥伴大學共同協助夥伴高中建立其能源教學能量，鼓勵夥伴高中教師形成能源教學團隊，除配合總計畫辦公室規劃辦理之教師增能相關工作坊外，每年應辦理 1 場永續能源增能研習課程，協助夥伴高中教師團隊建立能源專業基礎與永續能源相關知識，並瞭解臺灣能源現況與問題，以及永續能源的專業理論與其教學實務應用。
2. **協助/協同夥伴高中共同規劃素養/專題導向永續能源教學模組**
 - (1) 聯盟中心學校應協調夥伴大學，共同協助夥伴高中盤點學校能源教學資源與發展特色，並協同夥伴高中共同規劃對應十二年國教課綱學習重點之永續能源教學模組，由多元選修、加深加廣選修、探究實作或專題實作（技術型高中）等課程切入，發展符合夥伴高中教學現場需求與學校特色之永續能源課程模組內涵，推動「素養導向」及「專題導向學習」之永續能源教育。
 - (2) 有關素養/專題導向永續能源教學模組，應以「**綠電與再生能源**」相關**課題**為主軸，並應依循十二年國教課綱能源相關學習重點，參酌「十二年國民基本教育課程綱要-國民中小學暨普通型高級中等學校」議題融入說明手冊（<https://reurl.cc/r1vK01>）（第 61-63 頁），高級中等學校階段之「能源教育議題學習主題與實質內涵」（附件 1）。
 - (3) 聯盟中心學校及夥伴大學應協助輔導夥伴高中善用開放教育之相關資源，如能源教育資源中心（<https://learnenergy.tw/>）**網站資訊**，設計發展素養/專題導向永續能源教學模組教材與教案。

3. **提供夥伴高中能源專業諮詢輔導：**聯盟中心學校、夥伴大學應適時輔導協助夥伴高中永續能源素養/專題導向課程之教學，提供能源專業的資源與學習場域，並給予足夠的專業資源、支持與輔導，共同輔導夥伴高中教師發展適切的永續能源教學內涵及其相關活動，並提供相關諮詢輔導。

(八) 辦理人才培育相關配套活動及能源教育推廣活動

聯盟中心學校應協同夥伴大學及夥伴高中整體規劃，共同辦理下列相關型態之配套、推廣等活動：

1. **辦理具提升人才培育效益之相關配套活動：**辦理或參與國內外能源競賽、國際交流及產學交流等配套活動。
2. **辦理各類宣導推廣活動：**積極推廣聯盟發展之教學資源及能源實創示範場域，如舉辦聯盟成果發表會，除可展出聯盟中心年度成果外，也可設計動態互動區，以供民眾與學生參觀體驗，以提升聯盟成果影響之效益。
3. **舉辦中小學能源寒暑假營隊：**每年至少辦理 1 場中小學能源寒暑假營隊，可運用實創示範場域資源，開發營隊特色能源活動教材，協助能源教育落地生根。

(九) 配合總計畫辦公室相關推動事項

包括相關計畫網站及教材資料庫之更新維護、參與全國永續能源創意實作競賽、協助辦理總計畫（年度）成果發表會、參與協作中心及其他相關會議、競賽、活動，及協助各類計畫審查、簡報、管考及推廣等事項。

八、夥伴大學主要工作項目

(一) 參與跨校跨域教師團隊

夥伴大學須參與聯盟中心籌組之產官學研與跨校跨域教師團隊，參與相關活動並配合中心學校及計畫辦公室之管考事宜，貢獻學校能源屬性之專長，共同協助能源實創示範場域的建置、深耕、營運與推廣。

(二) 發展智能化能源跨域課程模組

1. 依據聯盟能源跨域課程模組地圖及分工，完成模組地圖所規劃之模組開發，並融入新開或現有課程，分年分階段完成模組之試教、精進、推廣，及學習成效評估。相關教材應上傳至本部指定之網路平臺，並持續維護，以利推廣與分享。
2. 每所學校全期應發展至少 6 個智能化能源課程模組及 2 個 PBL 教學模組。第 1 期計畫（111 至 112 年）應至少完成 3 個智能化能源課程模組及 1 個 PBL 教學模組開發及試教，並著手進行相關模組的推廣工作；另應於第 2 期計畫第 1 年（113 年）完成全數模組之開發與試教，除持續各模組之精進外，並應配合聯盟整體規劃，持續進行所有模組之推廣。

3. 新加入第 2 期（113 至 114 年）的夥伴大學，每所學校應完成至少 3 個智能化能源課程模組及 1 個 PBL 教學模組的開發試教與推廣。第一年完成至少 3 個智能化能源課程模組及 1 個 PBL 教學模組的開發，第二年完成全數模組之開發與試教，除持續各模組之精進外，並應配合聯盟整體規劃，持續進行所有模組之推廣。
4. 課程模組評量：需針對上述模組課程修課學生，規劃並進行系統性學習成果評量方式，有效追蹤評估與具體呈現學生對應核心能力發展情形，作為課程之檢討與精進方向。
5. 夥伴大學應配合聯盟整體推廣規劃，辦理或參與所發展之課程模組等教學資源之推廣分享活動，以擴大聯盟推動效益，例如：依聯盟整體規劃，辦理或參與短期課程或教師培訓工作坊、推動跨校課程等。

（三）配合聯盟發展並製作開設智能化能源磨課師課程

夥伴大學應配合聯盟中心學校，以聯盟技術主軸為基礎，選定擬解決的能源課題，整合聯盟能源科技內涵搭配智能化技術（可包含聯盟發展的模組教材），協助開發製作及開設智能化能源磨課師課程。

（四）配合聯盟推動跨域教學與協作工作坊

1. 開發並辦理具聯盟特色的跨域協作 PBL 工作坊：面對未來能源需求型態的轉變、再生能源供給及電力調整機制與對策等新能源產業的布局與發展，聯盟中心學校應整合夥伴大學，以聯盟能源特色出發，設計辦理跨域（社會科學相關議題）協作 PBL 工作坊，本期聯盟第一年應主辦至少 3 場、第二年至少 5 場跨域協作 PBL 工作坊。
2. 參與協作 PBL 種子教師培訓：為增加聯盟各校開發及辦理跨域協作 PBL 工作坊的能力，聯盟中心學校與夥伴大學各校應推派 1 至 2 位種子教師參加計畫辦公室舉辦之跨域協作 PBL 種子教師培訓。

（五）落實產業接軌

1. 與聯盟中心合作建置產業接軌平臺：依聯盟能源特色邀請產業、法人等，共組產業接軌平臺，設計相關推動方式（實習學分、業師駐校、實創示範、媒合），並應有相關產業接軌平臺追蹤機制。
2. 學生參與業界實習：每年安排學生至能源相關企業實習，並辦理/參與聯盟實習媒合與考核機制，追蹤實習生表現與後續就業狀況。
3. 開設專題實作課程：邀請業界參與，以產業出題、學生解題方式，每年至少開設 1 門專題實作課程，落實產學合作。

（六）配合聯盟規劃輔導夥伴高中扎根永續能源教育

夥伴大學應配合聯盟之整體規劃，共同協助夥伴高中建立其能源教學能量，

協助設計規劃及發展對應十二年國教課綱學習重點之素養/專題導向永續能源教學模組，發展符合夥伴高中教學現場需求與學校特色之永續能源課程模組內涵，並適時提供能源專業資源予夥伴高中教師，給予足夠的專業資源、支持與諮詢輔導，協助夥伴高中扎根「素養導向」及「專題導向學習」教學之永續能源教育。

(七) 舉辦能源教育推廣活動

1. **辦理/參與具提升人才培育效益之相關配套活動：**依聯盟整體規劃，辦理/參與各項聯盟之配套活動，如國內外能源競賽、國際交流及產學交流等。
2. **辦理/參與各類宣導推廣活動：**與中心學校共同規劃，積極辦理/參與聯盟相關教學資源與成果之推廣活動，提升聯盟成果影響之效益。
3. **舉辦/參與中小學能源寒暑假營隊：**與聯盟中心整體合作規劃，每年度辦理至少 1 場中小學能源寒暑假營隊，運用實創示範場域資源，開發營隊特色能源活動教材，協助能源教育落地生根。

(八) 配合、參與總計畫辦公室及聯盟中心辦公室規劃之推動事項

包括總計畫網站及教材資料庫之更新維護，參與區域及全國永續能源創意實作競賽，協助辦理聯盟中心及總計畫（年度）成果發表會，參與協作中心及其他相關會議、競賽、活動，及協助各類計畫審查、簡報、管考及推廣等事項。

九、夥伴高中主要工作項目

(一) 建立夥伴高中能源專業教師團隊並形成發展教學模組之輔導諮詢機制

夥伴高中應建立能源師資團隊，積極參與能源教育相關培訓課程及工作坊，或教學示範觀摩等活動；另為提供夥伴高中教師發展素養/專題導向永續能源教學模組所需之專業輔導與諮詢，聯盟中心與夥伴大學將提供相關諮詢與輔導服務。計畫執行期間，夥伴高中教師應與聯盟中心及夥伴大學之教師共同討論及設計教學模組及其教學活動內容，共同檢視素養/專題導向永續能源教學模組內容的妥適性。

(二) 參與本部永續能源計畫團隊規劃之教師增能工作坊

1. **素養/專題導向教學模組開發相關工作坊**
為協助夥伴高中深入瞭解素養導向、專題導向教學理論及其實務應用，本計畫將規劃辦理素養/專題導向教學模組開發相關工作坊，聯盟中心大學負責輔導夥伴高中之協同主持人，以及夥伴高中應由其能源教學團隊教師至少 1 位(以開課教師為優先)參加。
2. **臺灣能源、永續能源相關增能研習課程**
為協助夥伴高中教師瞭解並掌握臺灣能源現況及永續能源議題與基礎知

識及其教學實務應用，將於計畫執行期間，聯盟中心大學每年應辦理 1 場永續能源增能研習課程，夥伴高中應由其能源教學團隊教師至少 1 位(以開課教師為優先)參加。

(三) 規劃發展素養/專題導向永續能源教學模組及其教學活動

1. 夥伴高中應與聯盟中心學校/夥伴大學整體盤點學校能源教學資源與發展特色，以綠電及再生能源為主軸，並對應十二年國教課綱學習重點之永續能源教學模組，由多元選修、加深加廣選修、探究實作或專題實作（技術型高中）等課程切入。**第 1 期計畫（111 至 112 年）應完成發展並開授至少 12 節課之系統化永續能源議題教學模組**，第 1 年可與聯盟中心學校或夥伴大學共同規劃開授課程，第 2 年開始，透過中心學校或夥伴大學諮詢輔導，應由夥伴高中教師團隊自行發展教學模組，並開授課程；**第 2 期計畫（113 至 114 年）除應持續精進、每年開授第 1 期發展之教學模組，並應將所發展之教學模組推廣至他校（指未參與本計畫之高級中等學校）：**
 - (1) 應對應「十二年國民基本教育課程綱要」自然科學、社會或科技領域、探究與實作的學習內容或加深加廣選修課程的學習重點、專題實作的學習指引（技術型高中），以提供學生系統化學習的需求，培養學生對永續能源科技的認知與學習興趣。
 - (2) 教學模組應清楚標示擬開發永續能源課程模組所對應的課程類型及其授課年級，例如「多元選修（高一）」、「加深加廣選修（高二）」、「探究與實作（高二）」或「專題實作（高三）」（技術型高中）等。
 - (3) 教學模組教案及教學活動，應符合智慧財產權的相關規範；同時配合本部推廣能源教育之目的，凡獲本部補助所產出之課程模組教材，於繳交教材成果時，並應檢附相關著作人之著作授權同意書(如附件 2)，利本部將夥伴高中開發之永續能源課程模組推廣至他校。
2. 夥伴高中規劃課程方案內容時，鼓勵先於校內召開「課程發展委員會」或相關領域的「教學研究會」，討論開授關於永續能源高中特色課程的相關事宜，並建議於計畫申請書內容提供會議討論的紀錄及照片，以作為計畫申請審查之參考資料。
3. 編撰素養/專題導向永續能源教學模組教案並拍攝相關教學活動影片
 - (1) 夥伴高中教師於學期結束後，將其開發之永續能源特色課程模組，編撰為完整的教案並繳交予總計畫辦公室，以便彙編成冊提供予他校推動永續能源課程時運用。
 - (2) 為擴大推動永續能源計畫的效益，總計畫辦公室將委請專業的攝影公司，進行相關夥伴高中教學活動的拍攝；夥伴高中學校師生應先行規劃辦理相關前置作業並配合影片拍攝之相關事宜。
4. 夥伴高中教師應規劃課程的教學歷程，並於課程模組的發展過程中，透過教師於課堂中進行教學演練，針對教學過程中所發現的問題予以滾動

式修正，建議夥伴高中教師以照片或影片記錄。

(四) 參加本部永續能源計畫團隊舉辦的增能研習、活動、競賽或相關會議

夥伴高中學校能源教師團隊應配合參與相關工作坊、能源知識增能研習課程、計畫審查簡報、相關工作會議及活動推廣等活動，亦應積極推派隊伍參加全國永續能源創意實作競賽及總計畫成果發表會等事項。

十、計畫申請原則及方式

- (一) 本計畫以補助成立 4 至 6 個聯盟中心為原則。計畫申請由中心學校提出。
- (二) 請於本部公告申請截止日前至本部計畫申請系統，完成線上申請及用印後計畫書電子檔上傳作業（計畫書格式如附件 4），逾期未完成線上申請及計畫書電子檔上傳者，不予受理。
- (三) 各聯盟中心以中心學校為計畫申請單位，同一學校以參與 1 個聯盟為限。
- (四) 申請學校應研提全程（至 115 年 1 月）計畫，以整體規劃方式提出申請，擬訂明確執行方向及階段性目標，使經費發揮最大效益，各期計畫須依實際執行成果及審查意見逐年修正。
- (五) 計畫申請書以中文為主要書寫文字，凡書表資料未備齊者、申請資格不符者，獲通知後，應於期限內補正，屆期未補正者，將不予受理。計畫審核完畢，計畫申請書不予退還。

十一、經費編列及支用原則

- (一) 各聯盟中心計畫（包含中心學校及夥伴學校）本部補助經費，每年最高以新臺幣（以下同）800 萬元為原則，並得視本部年度預算編列情形調整之。
- (二) 各聯盟相關行政運作、場域經營與建置、課程發展、產學、國際接軌等配套及相關成果推廣活動等推動事項，係由中心學校統籌協調，由聯盟之參與各校共同推動，並共享成果，所需經費由中心學校統籌提出申請、運用，由本部直接撥付中心學校；另夥伴大學及夥伴高中，其依聯盟規劃分工發展開授相關模組教材、推動產學接軌配套、推廣等事項，所需經費由本部撥付各夥伴學校。
- (三) 各聯盟所編列設備費應以規劃推動之智能化淨零轉型系統科技實創示範場建置(深耕)及智能化能源跨域課程模組發展為主，不得使用本部補助款採購一般、事務性及個人教學設備（如單槍投影機、實驗桌椅、印表機及個人電腦等），所購置設備應列入受補助學校資產帳目並妥善保管維護。
- (四) 本部鼓勵聯盟各校規劃適當之廠商配合款，以協助建置（深耕）實創示範場域及執行產學合作，並依各校自籌經費管理辦法使用。
- (五) 各項經費項目，應依本部補（捐）助及委辦經費核撥結報作業要點、中央

政府各機關執行單位預算有關用途別科目應行注意事項及相關規定辦理；各類活動推動辦理並應符合「教育部及所屬機關（構）辦理各類會議講習訓練與研討（習）會管理要點」相關規定辦理。

- (六) 已獲其他機關或單位補助之計畫項目，不得重複申請本部補助。同一計畫內容亦不得重複向本部其他單位申請補助。如經查證重複接受補助者，應繳回相關補助經費。
- (七) 所需經費，請依計畫書格式，聯盟中心學校與所屬夥伴學校分開填列經費表，一校填列一表。各計畫經費編列及支用原則如下：

1. 聯盟中心學校：

- (1) 聯盟中心學校所需經常經費由本部全額補助，設備費由本部部分補助，自籌設備費比例不得少於本部補助經費額度之 10%。
- (2) 人事費：得編列計畫主持人 1 名、協同主持人 2 至 3 名、專（兼）任助理 2 名。專、兼任助理主要協助辦理有關跨校合作或分工執行聯盟相關與推廣活動等事項。聯盟中心學校計畫主持人每月編列基準以 8,000 元為限，協同主持人以 6,000 元為限，且人事費用不得超過聯盟中心學校總經費 50%。
- (3) 業務費：統籌編列聯盟相關配套及推廣活動、中心學校開發及開設課程模組等推動事項所需業務費及雜費。
- (4) 設備費：
 - A. 得編列建構/深耕實創示範場域所需設備費，第 1 年本部最高補助額度以 125 萬元為原則。
 - B. 得編列發展智能化能源跨域課程模組所需設備費，第 1 年本部最高補助額度以 20 萬元為原則。

2. 夥伴大學：聯盟內夥伴大學補助額度總計以不超過 160 萬元為原則，每年本部最高補助額度以每校 80 萬元為原則。

- (1) 夥伴學校由本部部分補助，學校自籌經費比例不得少於本部補助經費額度之 10%。
- (2) 人事費：得編列計畫主持人 1 名、兼任助理 2-3 名，協助課程及辦理有關跨校合作或分工執行相關配套與推廣活動等事項。夥伴大學計畫主持人每月編列基準以 6,000 元為限，且人事費用不得超過總經費 50%。
- (3) 業務費：得編列執行計畫相關推動事項所需業務費及雜費。
- (4) 設備費：得編列發展智能化能源跨域課程模組所需設備費，第 1 年本部最高補助額度以 20 萬元為原則。

3. 夥伴高中：每年本部最高補助額度以每校 50 萬元為原則。

(1) 人事費：得編列計畫主持人 1 名、協同主持人 1-2 名，協助課程及辦理有關跨校合作或分工執行相關與推廣活動等事項。夥伴高中計畫主持人每月編列基準以 4,000 元為上限，協同主持人每人每月以 3,000 元，且人事費用不得超過總經費 50%。

(2) 業務費：

A. 得編列執行計畫工作項目所需業務費及雜費。

B. 參與計畫之高中教師因業務執行需求，得依「中小學兼任及代課教師鐘點費支給基準」編列代課鐘點費。

(3) 設備費：得編列發展永續能源教學模組所需設備費，**第 1 年本部最高補助額度以 10 萬元為原則。**

(4) 夥伴高中計畫為部分補助，各地方政府或學校應自籌部分經費：

A. 國立及私立學校：自籌比率不得少於計畫補助經費之 10%。

B. 直轄市及縣（市）政府所屬高級中等學校：依中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法及本部與所屬機關（構）對直轄市及縣（市）政府計畫型補助款處理原則之規定辦理，依直轄市、縣（市）政府財力級次最低至最高，本部最高補助比率由百分之九十依序遞減百分之二。

十二、 審查作業

（一）審查方式：由本部邀請相關專家學者組成審查小組進行計畫書面及會議審查，必要時得邀請申請補助學校（含中心學校及夥伴學校）進行簡報。

（二）審查重點

1. 聯盟計畫整體規劃：

(1) 組織架構、跨領域跨校團隊整合運作模式是否完整及妥適。

(2) 計畫管理考評機制規劃是否妥適。

(3) 大學與高中鏈結程度是否充足。

2. 計畫內容可行性：

(1) 永續能源跨域課程模組地圖及課程模組開發、試教、精進及模組學習成效評估模式是否妥適。

(2) 智能化能源跨域課程模組之規劃是否能有助於學生學習能源跨領域所需專業及系統整合應用能力。

(3) PBL 跨域課程模組教學模式之規劃是否能有效落實學生於綠電智能化科技系統設計實務及跨域能力的養成。

(4) 模組教材名稱、內容是否妥適及教材後續應用是否適合跨域推廣。

- (5) 磨課師課程規劃是否因應未來「零碳」、「低（減）碳」、「負碳」、「循環」等淨零轉型需求，並以聯盟技術主軸為基礎，整合聯盟能源科技內涵搭配智能化技術。
- (6) 聯盟所成立之跨域協作團隊是否符合跨域要求，跨域協作工作坊的規劃是否因應未來淨零轉型趨勢之議題。
- (7) 輔導夥伴高中之規劃是否能適時提供能源專業資源予夥伴高中教師，給予足夠的專業資源、支持與諮詢輔導。
- (8) 智能化淨零轉型實創示範場域空間、設備建置、提供應用情境、推動策略是否創新可行，是否有效發揮場域功能及永續維運模式可能性。
- (9) 聯盟產業接軌平臺邀請之合作企業在協助聯盟師生綠電智能化科技系統設計、系統整合學習、推動學生參與實習及其相關追蹤機制是否有具體配套方案及資源投入。

3. 人力與經費需求規劃：

- (1) 聯盟中心之參與師資、人員及產業合作連結是否能有效促成跨領域及產研等外部資源之投入。
- (2) 計畫參與人員是否妥適。
- (3) 整體（含中心學校及夥伴學校）經費編列是否合理（如設備費用途規劃是否符合本計畫推動所需求）。

4. 所定績效指標及預期效益是否明確符合計畫目標。

5. 夥伴高中所提目前或未來擬規劃的課程方案內涵及課程發展團隊是否妥適。

十三、計畫經費補助額度核定

- （一）每案每年補助額度，由本部審查核定。第 1 期計畫補助額度，由本部審核整體計畫後核定之；其後各年度補助額度，由本部審核計畫前一年度執行成果報告及當年度修正計畫書後核定之。
- （二）各該年度預算如未獲立法院審議通過或經部分刪減，本部得重新核定補助額度並依預算法第 54 條之規定辦理。

十四、經費核撥及核結

- （一）經費核撥：各年度於核定日起 40 日內檢具經費領據逕送本部辦理撥付。
- （二）經費核結：依本部補（捐）助及委辦經費核撥結報作業要點規定辦理。

十五、成效考核

- （一）聯盟各校應配合本部及計畫辦公室相關規劃填報相關資料，並於期中及期末時繳交計畫成果報告（實際時程以本部公文或計畫辦公室通知為準），以

進行成果審查，必要時得請各中心學校與夥伴學校進行簡報，未通過各階段成果審核者，本部得停止撥付相關補助經費或收回尚未執行之計畫經費。另學校對請領款、報支、繳交相關資料等行政程序之配合度，亦列為次年年度是否補助或補助額度之重要依據。

- (二) 為了解聯盟各校實際執行狀況，本部得辦理聯盟（含中心學校、夥伴大學及夥伴高中）實地訪視。
- (三) 計畫辦公室得安排諮詢、查核及督導；其考核作業時間另行通知，各中心學校與夥伴學校應配合作業。
- (四) 各受補助之計畫應配合計畫辦公室辦理年度計畫成果展，協助必要之庶務工作及繳交成果中英文摘要、成果報告、海報及作品或展品等，並派員出席。

十六、 其他注意事項

- (一) 計畫之研發成果及其智慧財產權，除經認定歸屬本部所有者外，歸屬受補助單位所有，但受補助單位對於研發成果及其智慧財產權，應同意無償授權本部及本部所指定之人，為不限時間、地域或內容之利用。著作人並應承諾對本部及本部所指定之人不行使著作人格權。各該著作如有第三人完成之部分者，受補助單位應與第三人簽訂授權本部利用著作權之相關契約。其他著作授權、申請專利、技術移轉及權益分配等相關事宜，由受補助單位依政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法及其他相關法令規定辦理。另本部得要求各學校無償提供計畫成果於本部辦理相關學術及推廣教育活動。
- (二) 計畫之研發成果不得侵害他人之智慧財產權及其他權利。如有涉及使用智慧財產權之糾紛或任何權利之侵害時，悉由受補助單位及執行人員自負法律責任。
- (三) 計畫執行期間所蒐集、處理及利用之個人資料，依個人資料保護法及其相關法規辦理。
- (四) 其餘未盡事宜及其他注意事項，依本部相關函文、公告或核定通知辦理。

附件 1、「十二年國民基本教育課程綱要-國民中小學暨普通型高級中等學校」議題融入說明手冊－能源教育議題學習主題與實質內涵
(高級中等學校)

議題 學習主題	議題實質內涵
能源意識	能 U1 養成正確的能源價值觀。 能 U2 了解提高能源使用效率的重要性。
能源概念	能 U3 了解效率化使用能源的意義。 能 U4 了解各種能量的存在方式與相互間之轉換。
能源使用	能 U5 認識我國與國際間能源管理及永續發展的情形。 能 U6 理解我國與國際間能源使用情形及未來發展。
能源發展	能 U7 分析新興能源的發展現況及未來趨勢。
行動參與	能 U8 運用知識，蒐集資料，並發揮創意，動手製作節能相關之實物作品。 能 U9 分析國內外能源政策、措施，並提出自己的看法。

附件 2、著作權授權同意書（草案）

茲因本人參與教育部補助（受補助學校名稱）辦理「教育部永續能源跨域應用人才培育聯盟計畫」（下稱本計畫）所完成之_____（以下稱本著作），同意提交由前述學校整合為課程模組教材，並同意將本著作授權予教育部、教育部指定單位及本推動學校計畫之執行單位（下稱統稱被授權人）使用，同意授權事項如下：

第一條：授權範圍

- （一） 本人同意將本著作之著作財產權無償授權予被授權人為不限次數、年限、地區、媒體、載體之使用，使用方式包括但不限於將本著作出於商業或非商業之目的進行編輯、改作、重製、數位化、剪輯、不限地域散布、發行、公開傳輸、出租、公開口述、公開上映、公開展示、公開演出、公開播送、公開發表及/或以任何執行本計畫所需之方式使用之。
- （二） 被授權人得依前開授權範圍再授權與第三人使用本著作，使用方式包括但不限於授權第三人將本著作進行數位化、重製、編輯等加值流程後收錄於資料庫，或以電子形式透過單機、網際網路、無線網路或其他公開傳輸方式，將本著作傳輸至包括但不限於 YouTube、網路教學平台等網路平台，提供用戶進行檢索、瀏覽、下載、傳輸、列印等網路教學及學習用途及/或以任何執行本計畫所需之方式使用之。
- （三） 本人仍得行使讓與著作權於第三人之權利，但無礙於本件既存之授權；其再授權時亦同。

第二條：授權費用

被授權人無須支付授權費用。

第三條：姓名標示權

本人保證不會對於被授權人或被授權人再授權之人行使其著作人格權。

第四條：擔保

本人擔保就本著作擁有著作財產權，並有依本授權同意書之內容授權予被授權人之權利。本人並保證本著作之內容無不法侵害他人著作權或其他權利之情事。如本著作內容有侵權情事或爭議時，概由本人負責解決，且不得損及被授權人之權益，被授權人或被授權人再授權之人如遭第三人主張侵害其著作權或其他權利時，本人將協助處理解決，協助為必要之抗辯、和解及提供相關資料，並負擔一切責任及費用，包括但不限於訴訟費用、損害賠償、和解費、授權金、合理律師費用及其他相關費用等。被授權人或被授權人再授權之人若因此受有損害時，本人願負賠償責任。

第五條：未盡事宜

本授權同意書所約定之內容，如有其他未盡事宜，悉依著作權法及其他相關法令定之。

本人確認並同意上述授權條件無訛。

此致

教育部、永續能源跨域應用人才培育計畫辦公室（國立中央大學）、（請填受補助學校名稱）

立同意書人：

地 址：

電 話：

中 華 民 國 年 月 日