

教育部113 年度補助大專校院改善節能措施成效計畫 成果報告書

壹、學校申請計畫資料總表

學校名稱	修平科技大學	校級 主責單位	總務處
主責單位聯絡人 (1 位以上聯絡人， 請自行增列，至多2 人)	姓名：巫昭熹	職稱：組員	
	聯絡電話：04-24961100#6342	電子信箱：bajoye@mail.hust.edu.tw	
學校基本資料	面積：81,309.33 m ²	建物：12 棟	
	112 年度學校契約容量(請以校區 臚列) 校區: 1,350kW	傳統電表數量:13 只	
	目前已建置智慧型電表數量：273 只		
計畫申請類別總表	☒ 建置智慧型電表(含新裝、加裝或改裝) ☒ 建置能源管理系統(EMS) (含建置、優化、更新或擴充) ☐ 推動能源管理系統(EMS)教育訓練課程 ☐ 其他與能源管理系統(EMS)相關節能措施		
計畫期程	113 年 1 月 1 日至 114 年 2 月 28 日		
計畫申請補助總額 (系統自動帶出)	申請教育部補助合計(1)：2,000,000 元		
	經常門補助(2)：0 元		
	資本門補助(3)：2,000,000 元		
	學校配合款經費(4)：2,050,000 元(補助經費100%配合款)		
	合計：4,050,000 元		

貳、學校推動節能現況說明及整體運作

一、學校整體校務推動改善節能措施、推動措施成效

(一) 能源管理與查核制度實施情形

- 1.本校自 106 年起建立能源基線及能源績效指標，據以比較能源使用情形。
- 2.校內設置節能減碳委員會以及工安環保組負責推動各項能源管理政策。
- 3.建置節能監控系統，定期產出報表檢核各月用電量增減情形並追蹤分析其原因。

(二) 節約能源具體措施

- 1.建置全校電力資訊系統，目前全校共建置約 16 組數位電錶，及時掌握用電資訊以及主要用電設備使用情況，以供後續管理政策及成效追蹤的參考依據，來強化用電管理及追蹤節能成效。
- 2.採用三段式時間電價，搭配需量管理必要時對空調主機進行卸載，並盡量轉移尖峰用電至半尖峰或離峰用電，以降低尖峰負載及學校電費。

(三) 再生能源與儲能系統

- 1.因應政府鼓勵於屋頂、開放式空間採取 PV-ESCO(太陽光電能源技術服務業)模式，學校與光電廠商簽訂修平科技大學校園太陽光電發電設備設置工程規劃及屋頂租賃契約，將發電效益較佳之行政大樓(屋頂面積 1000 平方公尺)、西河樓(屋頂面積 364 平方公尺)、樹藝樓(屋頂面積 182 平方公尺)、德鄰樓(屋頂面積 182 平方公尺)、東魯樓(屋頂 182 平方公尺)、圖書館(屋頂面積 1000 平方公尺)、男生宿舍(屋頂面積 91 平方公尺)等出租予光電業者，系統總瓦數 426.815 kW，增加綠電發電量。

(四) 能源管理系統(EMS) 為將節能、環保、永續校園的精神推動至全校每一個角落，學校於配合政府節能政策每年以汰換效率不佳耗能設備及設備管控並積極規劃系統整合。建置迄今已納入學校能源管理系統建置範圍的項目如下：

- 1.電力資訊系統：為瞭解校園電力使用狀態，全校共建置約 16 組數位電錶，及時掌握用電資訊以及主要用電設備使用情況，以供後續管理政策及成效追蹤的參考依據。
- 2.空調系統節能控制：將學校的行政大樓納入本系統，透過空調節能控制以提升系統效降低空調浪費，大幅降低空調用電，現進行全校教師研究室空調設備汰換並規劃搭配課表排程後納入系統控制。
- 3.智慧化教室節電控制：將樹藝樓、德鄰樓分離式冷氣機依課表智慧化節能控制，後續陸續汰換專業教室空調設備並規劃期程納入系統。
- 4.水資源管理：目前以自來水池採用水位管控避免水位溢滿，後續規劃水表模組 18 組作為水資源管理。
- 5.能源分析系統：為強化系統的管理及分析功能，同時配合學校的管理及操作方式，客製化了用電報表、熱點分析、用電綜合分析、用水報表及客製化的系統設定，以發揮能資源管理系統的實際功能。

二、學校支持改善節能措施之制度與措施

(一) 激勵師生參與節能改善措施之成效

- 1.推廣低碳便當，借由教職員資訊系統，倡導每週四為蔬食日，建議使用低碳便當。並配合政府規定，禁用塑膠吸管，改採紙類吸管，為環保貢獻心力。
- 2.設置二手袋循環回收站，推廣「二手袋」的觀念，並製作活動海報張貼於 學生餐廳及美食廣場，結合社群網路宣傳使活動參與度提高，達到「推廣二手袋」、「重複使用」的觀念。
- 3.每年利用新生訓練對剛入學新生加以宣導環保概念，平時利用 A5 文宣令校園處處皆可看到資源回收分類之宣導。
- 4.每節下課前宣導教室環保三分鐘活動，鼓勵學生以實際行動參與並落實資源回收分類。

(二) 結合校園節能教育課程之措施及實際成效

- 1.校內各學院開課多門相關於節能減碳課程學應用與綠色能源課程應用，多位老師帶領學生製作相關應用領域專題研究。

(三) 學校深化師生認同節約能源價值之實際做法及成效

- 1.112 年響應聯合國永續發展目標，藉由各項閱讀活動積極推展永續意識與概念。例如，新書閱選書展規劃專區，讓師生瀏覽最新出版之中、外文主題圖書；此外，結合系所課程，辦理專題講座或主題書展，讓學生探索 SDGs 相關資源。透過師生推薦，持續購入 SDGs 主題圖書。
- 2.優先採購具有環保標章之電腦、印表機、空調設備、碳粉匣等商品，積極推動綠色採購。
- 3.校園廁所提供之水龍頭及馬桶沖水設備，遇有維修汰換時，全面採用符合中華民國國家標準（CNS）及具備省水標章之設備。

參、計畫申請項目說明

項次	項目	說明	規畫建置需求數量	申請經費 (單位:元)
(一)	建置智慧型電表	建置新裝或加裝或換裝電表為智慧型電表之經費	(單位：250 組)	2,362,500 元
(二)	建置能源管理系統 (EMS)	蒐集本校宿舍燈具、空調等設備用電，進行能源管理與用電分析	(單位：1 套)	1,687,500 元
(三)	推動能源管理系統 (EMS)教育訓練課程			
(四)	其他與能源管理系統 (EMS)相關節能措施			
合計				4,050,000 元

- 倘學校有特殊功能或優先減碳需求，例如各大學實驗林暨實習木工廠涉及國家森林碳匯碳權抵換，或者各大學實習旅館或實習餐廳響應低碳觀光產業等，請學校另外備註說明，本部將視相關情形衡酌調整核定額度。

肆、計畫執行期程

本校依計畫補助期程規劃今年度改善節能措施執行進度，並針對所對應之推動節能類型及執行策略，具體說明計畫全程預計執行之工作事項及查核點。

一、預定進度表

序號	工作項目	113 年												114 年	
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
1	建置能源管理系統(EMS)														
									*						
2	建置智慧型電表														
									*						
3	系統整合測試														
											*				
4	辦理結案作業														

二、預定查核點說明

查核點編號	預定完成日期	查核點內容	執行進度
*1	113 年 8 月 31 日	1.依據審查意見完成修正。 2.完成能源管理系統(EMS)建置： ·智慧型電表納入能源管理系統控制	30%
*2	113 年 8 月 31 日	完成智慧型電表裝設(250 組)。	20%
*3	113 年 10 月 31 日	完成電表系統連線整合測試，提供測試報告。	20%
*4	113 年 12 月 31 日	進行標餘款後續擴充	10%
*5	114 年 02 月 28 日	完成整體系統連線整合測試，提供測試報告並完成結案文件。	20%

伍、計畫推動目標及預期成效

一、本校推動目標：

配合政府推動節能政策，並響應聯合國永續發展目標，本校將節能、環保、永續校園的精神推動至全校每一個角落，學校於 106 年起建置能源管理系統，推動成效佳，未來擬逐年編列自籌款預算，配合申請補助以利進階，加強節能分析，並增加建置校園智慧型電表及強化能源管理系統(EMS)系統，目前規劃將宿舍智慧型電表 250 組納入節能控制。

二、113年節能措施施作後預計績效：

- (一)宿舍加裝冷氣智慧化控制系統預估可節省 10%系統用電： $623,693\text{kWh} \times 10\%$ (預估節能率) $=62,369\text{kWh}/\text{年}$
- (二)電力資訊數據蒐集透過 IoT 數位化後，加上導入了能源管理系統，利用其支援的通訊協定與系統串接能力，將耗能設備數據與用電資訊進行整合，並將數據進行視覺化呈現與管理。
- (三)利用能源分析管理系統將能源消耗資料與總務單位聯結，正確地找出宿舍高密度的能源使用空間，學校的管理單位，即可依此數據基礎，做為各年度節能改善的參考。對於管理單位而言，這些客觀的能源使用數據，也是度量製程單位是否具體落實配合學校節約能源政策的重要指標。
- (四)本計畫所選用之系統設備，具穩定與品質優良的系統技術，無論是在學理上或是實際業界應用上，均有豐富的案例與相關使用經驗，技術的穩定性與效益性已有眾多的實績可供檢驗，因此預期在實際執行後能夠獲得顯著的節能效益，此節能案例適合在相關類似學校進行推廣。
- (五)結合環境教育或校務研究等作為基本資料庫，例如能源使用即時資訊揭露、校務研究中心(IR)分析使用。
- (六)將運用智慧型電表監控各寢室之用電量，並針對高用電量之寢室進行用電管制。
- (七)將運用智慧型電表搭配學生生活作息，於學生外出期間進行寢室用電之管制。
- (八)將運用智慧型電表與空調系統結合，訂定每日空調開放時間。
- (九)訂定相關獎勵措施，獎勵節能績效優良之學生。
- (十)辦理節能相關競賽，表揚節能績效優良之學生。
- (十一)每學期針對管理人員進行能源管理教育訓練相關課程，並滾動式檢討精進相關節能措施。
- (十二)成立永續校園環境發展委員會，定期盤點及診斷能源使用資訊，建立重大能源使用之能源基線，提出準確性的改善方案並朝導入 ISO 50001 及 ISO 14001 管理系統邁進。
- (十三)培訓能源管理種子人員，訓練自行查證內部稽核的能力。

陸、計畫經費表

■申請表

附件一之一

教育部補(捐)助計畫項目經費表(非民間團體) □核定表

申請單位：修平科技大學		計畫名稱：大專校院改善節能措施成效計畫		
計畫期程：113 年1月1 日至 114 年 02 月 28 日				
計畫經費總額：4,050,000 元，向本部申請補(捐)助金額：2,000,000元，自籌款：2,050,000 元				
擬向其他機關與民間團體申請補(捐)助：■無□有 (請註明其他機關與民間團體申請補(捐)助經費之項目及金額) 教育部：元，補(捐)助項目及金額： XX 部：.....元，補(捐)助項目及金額：				
補(捐)助項目	申請金額(元)	核定計畫金額(教育部填列)(元)	核定補助金額(教育部填列)(元)	說明
業務費	-			辦理業務所需_____、_____。
設備及投資	4,050,000			1. 安裝智慧型電表:合計 2,362,500 元 (1) 硬體設備：8,400 元 *250(組)=2,100,000 元 (2) 模組安裝施工費用(含測試)： 262,500 元*1(式)=262,500 元 2. 建置能源管理系統(EMS)：合計 1,687,500 元 (1) 校園EMS系統(含三大模組)： 1,575,000 元*1(式)=1,575,000 (2) 設定測試與教育訓練：112,500 元 *1(式)=112,500
合計	4,050,000			核定計畫經費(教育部填列)(元)

陸、計畫經費表

■申請表

附件一之一

教育部補(捐)助計畫項目經費表(非民間團體) □核定表

申請單位：修平科技大學		計畫名稱：大專校院改善節能措施成效計畫	
計畫期限：113 年1月1 日至 114 年 02 月 28 日			
計畫經費總額：4,050,000 元，向本部申請補(捐)助金額：2,000,000元，自籌款：2,050,000 元			
承辦 單位	主(會)計 單位	首長	教育部 承辦人 教育部 單位主管
補(捐)助方式： ☐ 全額補(捐)助 ☒ 部分補(捐)助 指定項目補(捐)助 ☐ 是 ☒ 否 【補(捐)助比率 49.38%】 地方政府經費辦理方式： ☐ 納入預算 ☐ 代收代付 ☐ 非屬地方政府		餘款繳回方式： ☒ 繳回 依本部核定 ☐ 依本部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點辦理 彈性經費額度： ☒ 無彈性經費 ☐ 計畫金額2%，計_____元(上限為2萬5,000元)	
備註： 一、本表適用政府機關(構)、公私立學校、特種基金及行政法人。 二、各計畫執行單位應事先擬訂經費支用項目，並於本表說明欄詳實敘明。 三、各執行單位經費動支應依中央政府各項經費支用規定、本部各計畫補(捐)助要點及本要點經費編列基準表規定辦理。 四、上述中央政府經費支用規定，得逕於「行政院主計總處網站-友善經費報支專區-內審規定」查詢參考。 五、非指定項目補(捐)助，說明欄位新增支用項目，得由執行單位循內部行政程序自行辦理。 六、同一計畫向本部及其他機關申請補(捐)助時，應於計畫項目經費申請表內，詳列向本部及其他機關申請補助之項目及金額，如有隱匿不實或造假情事，本部應撤銷該補(捐)助案件，並收回已撥付款項。 七、補(捐)助計畫除依本要點第4點規定之情形外，以不補(捐)助人事費、加班費、內部場地使用費及行政管理費為原則。 八、申請補(捐)助經費，其計畫執行涉及須依「政府機關政策文宣規劃執行注意事項」、預算法第62條之1及其執行原則等相關規定辦理者，應明確標示其為「廣告」，且揭示贊助機關(教育部)名稱，並不得以置入性行銷方式進行。			

※依公職人員利益衝突迴避法第14條第2項前段規定，公職人員或其關係人申請補助或交易行為前，應主動據實表明身分關係。又依同法第18條第3項規定，違者處新臺幣5萬元以上50萬元以下罰鍰，並得按次處罰。

※申請補助者如符須表明身分者，請至本部政風處網站(<https://pse.is/EYW3R>)下載「公職人員及關係人身分關係揭露表」填列，相關規定如有疑義，請洽本部各計畫主政單位或政風處。

※依政府採購法第15條第2項及第3項規定，機關人員對於與採購有關之事項，涉及本人、配偶、二親等以內親屬，或共同生活家屬之利益時，應行迴避。機關首長發現前項人員有應行迴避之情事而未依規定迴避者，應令其迴避，並另行指定人員辦理。

【附錄一】經費需求規劃

經費需求規劃表

經費項目	單價(元)	數量	總價(元) (C) (C=A+B)	自籌款(元) (A)	補助款(元) (B)
建置智慧型電表	9,450 元	250 組	2,362,500 元	1,195,833 元	1,166,667 元
建置能源管理系統 (EMS 建置費及宿舍電表 串接費)	1,687,500 元	1 套	1,687,500 元	854,167 元	833,333 元
合計			4,050,000 元	2,050,000 元	2,000,000 元
比例			100%	50.62%	49.38%
本計畫經費編列應符合以下規定： 一、國立大專校院補助原則請依據「教育部補助國立大學健全發展計畫經費要點」及「教育部補助國立技專校院健全發展計畫經費要點」辦理；私立大專校院補助原則請依據「教育部獎勵私立大學校院校務發展計畫」及「教育部獎勵補助私立技專校院整體發展經費核配及申請要點」辦理。經費之使用，請依教育部補（捐）助及委辦經費核撥結報作業要點辦理。 二、學校應編列核定補助經費 100%以上之學校配合款，並得視計畫需求編列資本門、經常門項目，報本部核准後得編列及支用。 三、本項補助款所購設備可置於實習餐廳、實習旅館、學生宿舍等場所，另剩餘經費可支用於購置其他節能設備或物品、老舊供電設備(如電纜、變壓器等)加強檢測。					

備註：若不敷填寫可自行添頁補足。

【附錄二】計畫補充或佐證資料

一、計畫經費明細表

計畫經費明細

項次	內 容	數量	單位	單價	單項總價	備註
1	智慧型電表	250	組	9,450 元	2,362,500 元	三線 110V/220V 50A RS485 標檢局封鉛 具儲值功能 含材料費用(包含 485 訊號線/ 電源線/館才/鐵箱等) 含安裝測試
2	EMS 能源管理平台	1	式	1,687,500 元	1,687,500 元	1.含網路傳輸設備與 4G SIM 卡(保固五年) 2.提供校級能源管理，包含 三大功能模組，保固五年。 3.含終端 License 授權，以及 功能模組： (一)校級能管功能未來擴充： -宿舍用電管理 -冰機、熱泵等監控管理等 (二)學校用電功能平台查詢： -資訊總覽 -資料查詢 -統計報表 (三)歷史報表等查詢 各班與全校日、周、月、年 累計電度報表・可匯出・手 動/自動上傳等 4.含教育訓練
合計					4,050,000	

二、建置設備數量說明

項次	設備名稱	安裝位置及用途說明
壹	智慧型電表	
1	智慧型電表1	宿舍總用電
2	智慧型電表2	宿舍各寢室用電
3	智慧型電表3	宿舍公共區域用電
貳	能源管理系統	
1	電力監控系統	數位電表 250 組
		高壓配電盤監控 1 點
		排程控制 1 點(公共區域迴路)
		管理系統擴充

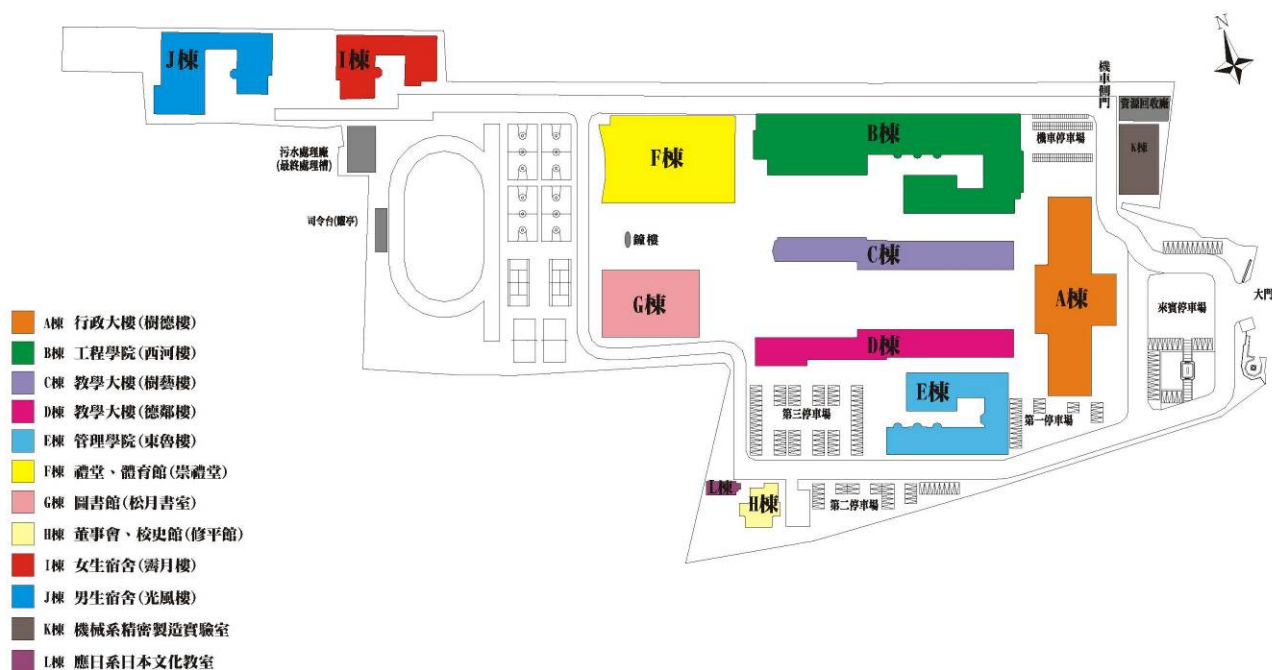
成果報告

一、購置設備清單

設備名稱	數量	存置地點	金額	備註
智慧型電表	153 組	男生宿舍(J 棟)	2,238,000 元	原計畫
智慧型電表	97 組	女生宿舍(I 棟)	314,000 元	後續擴充
智慧型電表	1 組	西河樓(B 棟)		
智慧型電表	1 組	樹藝樓(C 棟)		
智慧型電表	1 組	德麟樓(D 棟)		
智慧型電表	1 組	東魯樓(E 棟)		
智慧型電表	1 組	崇禮堂(F 棟)		
智慧型電表	1 組	圖書館(G 棟)	1,417,000 元	原計畫
EMS 能源管理系統	1 套	行政大樓(A 棟) 能源管理室	36,000 元	後續擴充

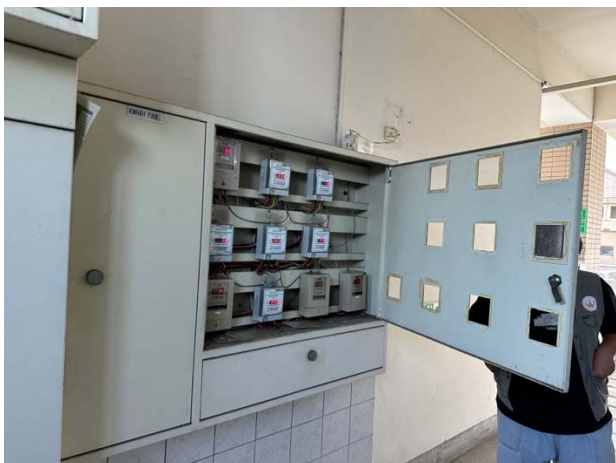
二、校園平面圖

修平科技大學校園平面圖



三、施作圖說

男生宿舍施工前



男生宿舍施工中



男生宿舍施工中



男生宿舍施工後



女生宿舍施工前



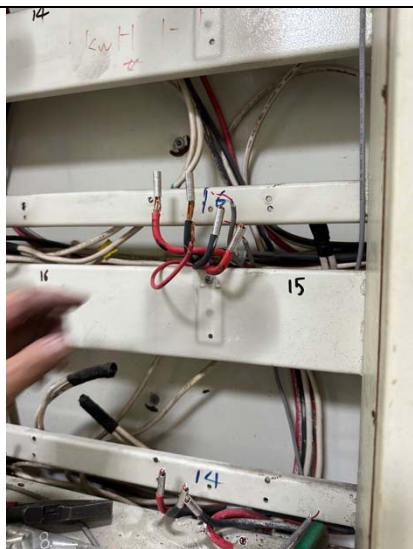
女生宿舍施工前



女生宿舍施工中



女生宿舍施工中



女生宿舍施工中



女生宿舍施工後



各棟總電表施工前



各棟總電表施工中



各棟總電表施工後



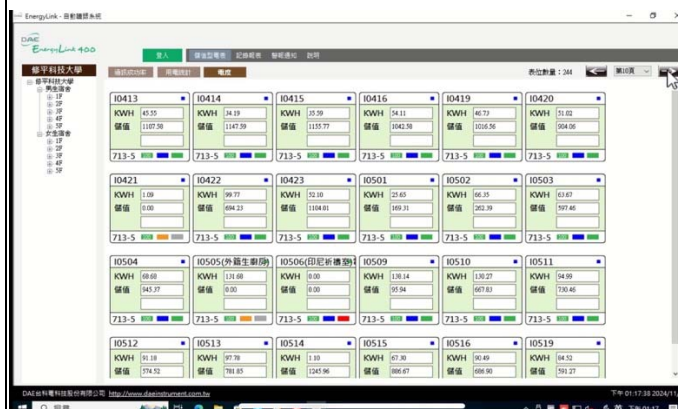
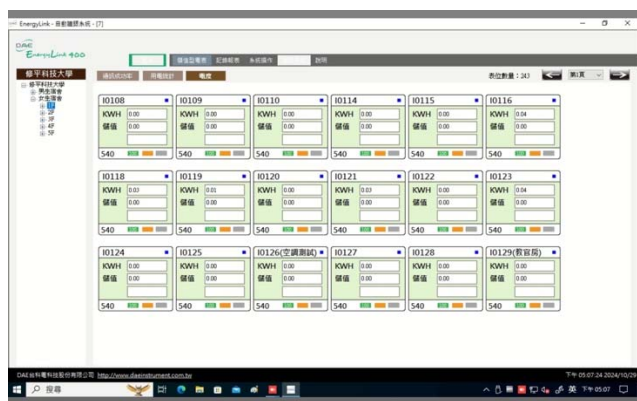
IPC 主機



宿舍轉換器



能源管理系統



EMS 大專院校

即時資訊 > 設備資訊

轉接器: 女生宿舍_1A

名稱	電壓/V	功率/W	電壓/V	電流/A	功率/W	通訊狀態	通訊品質	Address	Channel	電表Relay	Dongle/室內機
女生宿舍_1樓_I0108	0.06	0	225.4	0	1	1	OK	1	1	0	-
女生宿舍_1樓_I0109	9.44	3	225.4	0.079	0.168	1	OK	2	1	1	-
女生宿舍_1樓_I0110	1.66	4	225.3	0.108	0.164	1	OK	3	1	1	-
女生宿舍_1樓_I0114	18.82	3	225.3	0.102	0.13	1	OK	4	1	1	-
女生宿舍_1樓_I0115	49.72	171	225.4	0.97	0.782	1	OK	5	1	1	-
女生宿舍_1樓_I0116	61.15	201	225.3	1.251	0.713	1	OK	6	1	1	-
女生宿舍_2樓_I0201	57.95	131	227.9	0.774	0.742	1	OK	19	1	1	-
女生宿舍_2樓_I0202	49.19	3	227.9	0.123	0.107	1	OK	20	1	1	-
女生宿舍_2樓_I0203	71.61	101	227.9	0.627	0.706	1	OK	21	1	1	-

EMS 大專院校

即時資訊 > 設備資訊

轉接器: 男宿舍樓1PG

名稱	電壓/V	功率/W	電壓/V	電流/A	功率/W	通訊狀態	通訊品質	Address	Channel	電表Relay	Dongle/室內機
男宿舍樓表	28	48000	225.8	78.4	0.963	1	OK	1	1	-	-
			226.1	66.6							
			226.6	76							

EMS 大專院校

即時資訊 > 設備資訊

轉接器: 男生宿舍_4A

名稱	電壓/V	功率/W	電壓/V	電流/A	功率/W	通訊狀態	通訊品質	Address	Channel	電表Relay	Dongle/室內機
男生宿舍_4樓_J0401	0.16	0	226.3	0	1	1	OK	91	1	0	-
男生宿舍_4樓_J0402	146.5	664	226.4	3.3	0.888	1	OK	92	1	1	-
男生宿舍_4樓_J0403	133.83	823	226.2	4.046	0.899	1	OK	93	1	1	-
男生宿舍_4樓_J0404	132.37	566	226.3	2.769	0.903	1	OK	94	1	1	-
男生宿舍_4樓_J0405	14.49	3	226.4	0.073	0.181	1	OK	95	1	1	-
男生宿舍_4樓_J0406	46.66	4	226.5	0.125	0.141	1	OK	96	1	1	-
男生宿舍_4樓_J0409	93.44	189	226.4	1.027	0.812	1	OK	97	1	1	-
男生宿舍_4樓_J0410	54.85	4	226.3	0.107	0.165	1	OK	98	1	1	-
男生宿舍_4樓_J0411	32.36	123	226.2	0.66	0.823	1	OK	99	1	1	-

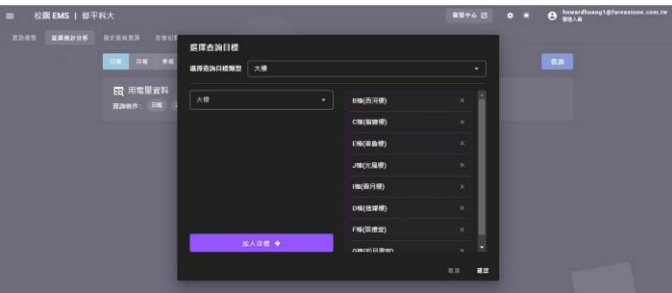
EMS 大專院校

即時資訊 > 設備資訊

轉接器: 女生宿舍樓B1&BPH

名稱	電壓/V	功率/W	電壓/V	電流/A	功率/W	通訊狀態	通訊品質	Address	Channel	電表Relay	Dongle/室內機
女生宿舍樓表	64	78560	225.7	155.68	0.938	1	OK	2	1	-	-
			225.7	67.2							
			226.5	148.96							

能源管理系統



◆ 月報表

月電量月報_2025_01_2025_02

時間	A棟(西河樓) (kWh)	B棟(圖書館) (kWh)	C棟(圖書館) (kWh)	D棟(圖書館) (kWh)	E棟(圖書館) (kWh)	F棟(圖書館) (kWh)	G棟(圖書館) (kWh)	H棟(圖書館) (kWh)	I棟(圖書館) (kWh)
Jan-25	0	0	0	13978	21754	0	0	0	0
Feb-25	448	224	278	9444	15539	468	246	410	0

Table with 10 columns (A-I) and 17 rows (1-17). The table contains numerical data for various buildings and time periods.

日期	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2025/02/01	7944	14.4	60	0.94	15.44	41.6	44.8	36	228.7
2025/02/02	7944	15.2	60	0.966	15.2	42.4	45.6	38.4	228.5
2025/02/03	7944	14.4	60	0.957	15.2	40	44	33.6	228.5
2025/02/04	7944	14.4	60	0.954	15.04	42.4	43.2	36.8	227.6
2025/02/05	7944	15	60	0.957	14.96	45.6	44	41.6	228.1
2025/02/06	7944	14.4	60	0.943	15.12	40	44	35.2	228.7
2025/02/07	7944	13.6	60	0.936	14.96	40	42.4	32.8	228.5
2025/02/08	7944	14.4	60	0.947	14.8	40.8	41.6	35.2	228.5
2025/02/09	7944	15.2	60	0.964	14.4	43.2	43.2	35.2	228.7
2025/02/10	7944	13.6	60	0.936	14.4	40	43.2	33.6	229
2025/02/11	7952	14.4	60	0.968	14.48	40.8	42.4	35.2	228.7
2025/02/12	7952	14.4	60	0.942	14.4	40	41.6	35.2	229
2025/02/13	7952	13.6	60.1	0.922	14.32	40.8	43.2	33.6	228.8
2025/02/14	7960	14.4	60	0.954	14.32	41.6	44	35.2	228.5
2025/02/15	7960	14.4	60	0.943	14.48	42.4	42.4	35.2	228.7
2025/02/16	7960	13.6	60	0.925	14.56	40	41.6	32.8	228.5
2025/02/17	7960	14.4	60	0.943	14.48	42.4	42.4	35.2	228.7