

國立澎湖科技大學

電機工程系暨五專部

112 學年度專題成果展

摘要集

中華民國 113 年 05 月 23 日

## 112 學年度 專題成果展 流程表

時 段	次序	題 目
07:00-08:40		專題生實體展示之佈置
08:40-09:00		簽 到
主持人：洪郁閔、黃昱翔		
09:00-09:10		系主任致詞
09:10-09:30	1	柔切式降壓型充電器製作
09:30-09:50	2	海洋共生環保智能船筏
09:50-10:10	3	幼童騎車保姆—具有無線控制方向燈之腳踏車
10:10-10:30	4	基於浮水式追日技術的太陽能發電系統的可持續性測試與分析
10:30-10:50		茶 敘 時 間 (20min)
10: 50-11:10	5	雙效合一的太陽能傘
11:10-11:20	6	自循環式微型水力發電系統
11:20-11:40	7	智慧節能照明系統
11:40-12:00	8	利用混合式超音波探頭進行局部放電訊號檢測及定位
12:00-13:20		午 休 時 間
13:30-13:50	9	如影隨形—立體式太陽光追蹤系統
13:50-14:10	10	智慧養殖場域監控
14:10-14:30	11	綠能造景—可結合太陽能板的隔熱與造景之自動水霧產生裝置
14:30-14:40		主任結語、大合照、禮畢
14:40-15:15		茶 敘 時 間 (35min)
15:15-16:00		專題生集體協助收拾

# 目錄

## 五專 109 級生

1. 小型吸橡皮屑器.....2
2. 海上箱網養殖飼料餵食自動化系統之設計.....3

## 四技 110 級生

3. 柔切式降壓型充電器製作.....4
4. 海洋共生環保智能船筏.....5
5. 幼童騎車保姆—具有無線控制方向燈之腳踏車.....6
6. 基於浮水式追日技術的太陽能發電系統的可持續性測試與分析.....7
7. 雙效合一的太陽能傘.....8
8. 自循環式微型水力發電系統.....9
9. 智慧節能照明系統.....10
10. 利用混合式超音波探頭進行局部放電訊號檢測及定位.....11
11. 如影隨形—立體式太陽光追蹤系統.....12
12. 智慧養殖場域監控.....13
13. 綠能造景—可結合太陽能板的隔熱與造景之自動水霧產生裝置.....14

## 小型吸橡皮屑器

### Small pen ash vacuum cleaner

專題生：陳勇學、賴霽晨、許正陽、黃建樸  
指導老師：才有益 副教授

吸塵器是現代生活中不可或缺的家用電器之一，它讓家居清潔變得更加輕鬆便利。吸塵器不僅僅是一個清潔工具，更是生活中的得力助手。吸塵器的出現極大地提高了家居清潔的效率。傳統的掃帚和畚箕可能需要花費更長的時間和體力，而吸塵器則可以迅速而有效地將灰塵、頭髮和碎屑吸入集塵袋中。這讓清潔變得更輕鬆，讓我們有更多的時間和精力投入到其他的事情上。吸塵器的多功能性也讓它成為家庭清潔的全能工具。不同類型的吸塵器適用於不同的場合，例如立式吸塵器適合清理地板和地毯，手持吸塵器適用於清理較小的區域，而濕乾吸塵器則應對濕潤的灰塵和液體。這種多樣性讓吸塵器成為我們在不同場景中都能信賴的工具。

此外，隨著科技的發展，吸塵器的種類也日新月異，無線吸塵器的出現更方便了我們的生活。不受限於電源插座的位置，無線吸塵器能使我們更靈活地進行清潔，可以輕鬆地處理室內各個角落和狹窄的空間。而且，隨著技術的不斷進步，機器人吸塵器更是帶來了自動清潔的新時代，不需要人工操作，只需設置好時間讓它自主導航，就能夠完成家居清潔的任務。

總的來說，吸塵器的出現和不斷的創新，不僅提高了家居清潔的效率，還為我們的生活帶來了更多的便利。它們就像是家庭生活中的一位默默努力的幫手，為我們營造一個更加清潔、整潔、舒適的生活環境。

我們專題所製作的小型橡皮屑吸塵器，採用了 260 高扭矩高速馬達、3 伏六萬八千轉馬達、123293-3 馬達，以及自行準備的簡易的塑膠外殼和電磁盒。隨著現代科技對於人性化的追求，我們在製作此專題時，也設想著更方便處理這些製造出來的無機物，讓我們日常生活的環境更清淨。

**關鍵字：**吸塵器

## 海上箱網養殖飼料餵食自動化系統之設計

### Design of automatic feed feeding system for offshore cage aquaculture farming

專題生：林右堉、鄭聖閔、楊柏軒、歐永新

指導老師：黃有評 教授

本計畫研製出智慧型自動化餵食系統，系統自動偵測飼料投入狀況偵並鏈結錯誤訊息提告聲音，智慧型投餌機將有助於替代傳統人力投餵，藉由智慧型投餌機攝食狀況來調整每次的投餌量。不僅能提高投餵效能，還可省下人力時間成本，並減少飼料。本計畫出智慧型自動化餵食系統利用 Arduino Uno 結合 WiFi 模組、Timer 模組、馬達驅動模組、飼料偵測模組及警報器模組等進行實際測試。本計畫利用 WiFi 模組將收集資料或驅動馬達模組予以啟動，利用飼料偵測模組偵測並啟動馬達 模組將飼料倒入，偵測到異常時啟動警報器模組並利用 Timer 模組設定固定時間投入飼料。經本計畫實際測試後發現許多問題，也逐一解決成功。

**關鍵字：**智慧養殖、投餌機、Arduino

## 柔切式降壓型充電器製作

# Implementation of Soft-Switching Buck Converters for Battery Chargers

專題生：黃奕舜、郭伯宇、劉振宇

指導老師：張永東 助理教授

充電器在綠能儲能系統中，扮演著至關重要的角色，它不但可提高再生能源的可用性、可靠性，同時還可以減少對傳統能源的依賴，更可推動環保和可持續能源供應。為提高充電器轉換效率並保障電路內的半導體元件，本專題提出一組具有柔切式功能之降壓型充電器。電路內的緩震電路，是由一顆電感及一顆電容組成，並與輸出電感互為耦合。所提出的緩震電路（Snubber），可以使充電器內的主開關達到零電壓導通（ZVS turn on）及零電流截止（ZCS turn off）的柔切式功能；此外，緩震電路同時可以降低主開關的電壓及電流應力，讓半導體器件在高頻環境下，壽命得以延長。為驗證所提出的充電器可行性，以一組 12V/24AH 鉛酸蓄電池作為充電測試對象，並且在充電過程中，量測主開關的電壓電流波形及記錄充電過程相關的電壓、電流及室溫曲線。最後，通過波形量測和曲線記錄，得到 85.16% 的高充電效率，驗證了所提出充電器充電的可行性。

**關鍵字：**綠能、儲能系統、充電器、柔性切換

## 海洋共生環保智能船筏

### Marine symbiosis environmentally friendly smart raft

專題生：蔡基鴻、徐宇彤、陳煒傑、許丞皓

指導老師：朱能億 助理教授、才有益 副教授

本作品致力於開發一個多種電力源供電之海洋共生環保智能船筏，應於澎湖常見之輕型船筏上，目標推動澎湖漁業之綠能轉型，從高污染的汽油引擎船用馬達轉換為綠色電動輕型電動馬達，為解決電動船筏之續行行駛距離問題，內含多種類電池電源，包括鋰電池和新型海水電池。這些電池組有不同的電壓和功率特性。我們的目標是設計一個控制系統，以有效地選擇在特定情況下使用哪一組電池，以最大程度地提高整體系統的效能。研究中，我們進行了多場實驗，其中包括對海水電池的效能評估。透過這些實驗，我們獲得了有關海水電池性能的數據，這將有助於更好地理解其應用潛力。本作品以盛群半導體公司之微處理機 HT66F2390 晶片設計一個智能控制系統，該系統基於當前能源需求、電池特性以及系統效能目標，動態調整電池的使用。這種自適應的系統將確保在不同條件下，系統能夠以最優的方式利用可用的能源。綜合而言，本研究的成果有助於提升多能源供電船用電力系統的效能，同時為海水電池等新興能源提供了更深入的了解。未來的目標將進一步優化控制系統，以應對更廣泛的應用場景。

**關鍵字：**綠能轉型、多能源供電、優化控制系統

## 幼童騎車保姆—具有無線控制方向燈之腳踏車

### Cycling nanny for toddlers – bicycle with wireless controlled directional lights

專題生：張品威、陳柏蒼、紀廷諺、林桀寬、陳肇睿

指導老師：段錫銘 講師、陸家樑 副教授

這樣的設計旨在提供更現代化的腳踏車方向燈控制體驗，同時保留了一些傳統手動控制的特點，用手動控制方向燈的方式來達到先警示後方車輛之目的地來取代市面上大多數利用陀螺儀來控制方向燈造成轉彎同時警示後方車輛的產品以確保安全性和使用者控制感的平衡;透過使用 433MHz 的無線通信技術，來簡化系統設計，同時在成本和功耗方面也有較好的表現。無線遙控器的引入使得方向燈的操作更直觀和便利。騎手可以更輕鬆地進行方向變換，特別是在繁忙的交通環境中，透過無線方向燈控制，騎手可以更方便地示意轉彎，無需放開把手，從而減少分心和提高行車安全性。儘管引入了無線技術，但系統保留了手動控制的特點，確保使用者在需要時可以直接操控方向燈，保持掌握車輛狀態的感覺。通過融合傳統的手動控制和現代的無線技術，展現了一種創新的設計理念，同時考慮到使用者對於控制的直觀感受。

**關鍵字：**方向燈、無線控制

# 基於浮水式追日技術的太陽能發電系統的可持續性測試與分析

## Sustainability Testing and Analysis of Solar Power Generation Systems Based on Floating Sun-Tracking Technology

專題生：陳國璋、巫曜廷、杜冠憲、王冠霖

指導老師：張永東 助理教授

固定浮水式太陽能系統憑藉水汽蒸發的條件，在發電量方面有顯著地超越地面型的優勢。為了進一步提升這一發電系統的性能，本專題設計了一種全新的浮水式追日系統，其中加入了噴水系統。這一系統的獨特之處在於其強大的水柱，能夠為太陽能板提供清洗、降溫以及除鳥糞等功能。為了驗證提升發電量的可行性，我們研製了一組 40 瓦 2×2 之浮水式追日型太陽能發電陣列。透過 DS18B20 溫度感測器和 Arduino 的配合，將噴水系統全面數位化，精確控制太陽能板的溫度在設定的範圍內。此外，為了建立一個明確的對照組，我們還自製了一組仰角為 23° 的地面型太陽能系統，以進行對比研究。系統的發電測試方法是透過將太陽能板的發電量，直接由電阻棒消耗。我們分別測試了浮水式系統和地面型系統的電壓、電流、板溫、發電總量以及環境溫度等 9 項參數。測試期間為 4 月 20 日及 21 日，在澎科大校內進行，兩天的天氣狀況為晴時多雲，並有微風。透過整理資料，我們發現在 4 月 20 日，當溫度設定為 45°C 時，浮水式系統的總發電量為 96.03 瓦時，而地面型系統則為 64.86 瓦時，顯示浮水式系統的發電量高出地面型系統 48.05%。同樣地，在 4 月 21 日，當溫度設定為 40°C 時，浮水式系統的總發電量為 113.06 瓦時，地面型系統則為 74.5 瓦時，表明浮水式系統的發電量高出地面型系統 51.76%。這些結果確認了所研發的噴水降溫系統可行性，其發電量顯著高於地面型系統，近乎一倍，可廣泛應用於現行的浮水式太陽能系統。

關鍵字：浮水式、追日型、太陽能、發電量、噴水系統

## 雙效合一的太陽能傘

### The dual-purpose solar umbrella

專題生：賴坤利、羅仕宇、陳律辰、蔡宇宸、王偵宇

指導老師：陸家樑 副教授

本專題探討創新的太陽能技術產品，其結合了傘的功能與可撓性太陽能板的特性，達到無需消耗電力系統的應用，利用可撓性太陽能板產生的直流電配合升降壓控制器調整端電壓，以利能源轉為電力提供給一般家電品的應用實驗，為了避免太陽在雲層的影響下所造成電力轉換上的不足，還搭配 18650 電池 x4 來做輔助使用，18650 電池可輔助太陽能板在供電上的不足或是利用太陽能板放出的電對其充電，升降壓控制器是使用 Inverter 達到直流轉交流，Power adapter 交流轉直流的目的，針對太陽能傘進行實地的測試，收集太陽能傘的效能數據，研究其未來許多能利用、能開發的可能性，探討對能源可續性和環保的貢獻，並加以利用於日常生活中，若在戶外需要使用到電力的工具時也能透過太陽能傘來及時用電，例如：手機沒電時可以利用太陽能傘的便利性提供充電，在未來太陽能傘普及也能夠賣給戶外業者使用，例如：海灘上的遮陽傘、戶外咖啡廳的遮陽傘等等。

**關鍵字：**太陽能傘、可撓性太陽能板、升降壓控制器、綠電

# 自循環式微型水力發電系統

## Self-circulating micro-hydropower system

專題生：彭筠

指導老師：雷智偉 助理教授

本系統為發展一個新型的自循環式微型水力發電系統，以傳統自循環式水力發電系統作為靈感，進而研發並改造出一個獨立的設施，系統能提供 500~3kW 的穩定電源。主要是利用一個吸取式水槽，將水槽使用其因真空產生的抽蓄力量，將水抽蓄至上方的吸入水槽中，然後將水槽的水，使用另一個輸出水管，藉重力加速度的力量，讓水流流下沖刷水輪機，帶動發電機發電。傳統的自循環式水力發電系統的缺點乃是會在抽蓄的過程中，浪費大量的水源，以及需要再用一組外接電力的水馬達（抽水馬達），將其水抽蓄至儲水槽中，此方式會降低發電的總電量。所以，為了提升發電效率，特別設計本系統，以達到供電穩定並同時實現降低碳排，以此做到達成淨零轉型之願景。而本設計適用於農業上，幫助農民在所需的農用電力上，可以解決目前電力所需，亦可實現 SDGs 永續發展的減緩氣候變遷目標。

**關鍵字：**綠能、水力發電

# 智慧節能照明系統

## Smart Energy-saving Lighting System

專題生：曾子鈞、胡傑翔

指導教授：林育勳 教授、陸家樑 副教授

本專案旨在開發一個智慧型自動照明系統，利用 HC-SR501 紅外線感測器和 BH1750 光照度感測器，根據紅外線和周圍光照強度的變化調整 LED 的亮度。系統通過 HC-SR501 感測器檢測人體散發的紅外線，判斷是否需要供電，然後由 BH1750 感測器測量周圍環境的光照強度。根據光照強度的變化，動態調整 LED 的亮度，以提供符合環境光照的照明效果。研究結果顯示，該系統能夠準確地感知紅外線並及時調整照明，同時根據不同的光照環境提供適當的照明亮度，從而實現節能和提升使用者舒適度的目標。

**關鍵字：**綠能、自動化、智慧監控

# 利用混合式超音波探頭進行局部放電訊號檢測及定位

## Study on Detection and Location of Partial Discharge Via Applying Mixed-Acoust Probe

專題生：張珈銘、陳玟宏、林煒凱、李津順

指導老師：林育勳 教授、蘇明守 助理教授

局部放電檢測能有效的提前檢測電力設備內部絕緣材料劣化的情形，提升電力系統穩定與安全性。首先探討局部放電產生原因，分析各局部放電檢測後，選用超聲波檢測作為研究局部放電檢測方式。利用自製具有電氣脈衝訊號的局部放電之超聲波探頭搭配放大濾波器做為感測器，找出感測器有效量測範圍與特性，經多次測量後統計所有數據，應用電聲定位法實現局部訊號擷取及定位，驗證本實驗自製感測器成效。

我們利用超聲波接收器再搭配 IC LM386，由 PicoTechnology 偵測到的數據，最後距離透過聲波公式找出訊號源位置，目前已能夠在短距離內偵測到突波電壓的訊號。

本研究目前在朝更遠距離和波型更大為努力，也希望日後能夠運用在更多地方並把數據上傳到電腦做為監測。

**關鍵字：**局部放電、超聲波接收、濾波電路、Pico Technology Matlab

# 如影隨形—立體式太陽光追蹤系統

## ShadowSync—3D Solar Tracking System

專題生：陳致穎、呂桓輔、王御典、彭乃文、陳勁堯  
指導老師：陸家樑 副教授

本研究主要為開發一種取代固定式太陽能發電的新型可追蹤發電系統，旨在探討太陽能技術中立體式光追蹤系統的性能、效益和應用潛力。該系統以解決傳統太陽能技術在日照變化下效能受限的問題為動機，研究了其工作原理和技術，並探討了對能源的貢獻。系統特色包括低成本、應用靈活、雙軸式追日系統等，透過 Arduino 微控制器和感測器 BH1750 結合，以及即時調整和省電設計等功能，實現了高效的太陽能收集與利用。

該系統的價值在於提高能源收益、提高系統可靠性和能源安全性，同時也為清潔能源的增加、科技推動和減少能源成本做出貢獻。未來可能的擴展應用包括智能控制技術、多種環境應用、陸地和海上應用以及智慧農業等領域。

**關鍵字：**太陽能、能源收益、智能控制、多種應用

## 智慧養殖場域監控

### Smart Aquaculture Area Monitoring

專題生：陳重諭、邱翊宸、詹睿騏、曹興宇、張國聖

指導老師：陸家梁 副教授、陳清木 助理教授

本專題主要在探討綜合感測器系統，此綜合感測器系統包含了氣體感測、水質感測、水位和水溫感測功能。本系統主要在提供養殖人員安全工作環境和降低養殖水域風險的成本。通過整合多個感測器，本系統能夠及時監測養殖環境中的各種關鍵參數，從而發現潛在的問題並進行處理。氣體感測器可以檢測空氣中的有害氣體，提醒養殖人員及時進行通風或採取其他措施以確保養殖場的空氣品質。水質感測器可以測量水中的各種參數，包括溶解氧及濁度等，這有助於監測水質變化並避免水質惡化對魚類健康的影響。水位和水溫感測器可以監測水域的水位和溫度變化，有助於預防過低水位和過高或過低溫度對養殖場的不良影響。因此，本綜合感測器系統的應用將可為養殖業提供一個較多元性的監控方式，協助養殖人員有效地管理和維護養殖環境，從而提高生產效率和降低經營風險。

**關鍵字：**智慧養殖、氣體感測、水質感測、水溫感測、水位感測

**綠能造景—可結合太陽能板的隔熱與造景之自動水霧產生裝置**  
**Green Energy Landscaping : An Automatic Water Mist Generation Device**  
**Integrating Solar Panels for Insulation and Aesthetics**

專題生：葉俊彤、李彥震、黃朝鈺、高震霖、林敬祐

指導老師：林育勳 教授、陸家梁 副教授

本專案之主旨在開發一種可結合太陽能板的隔熱與造景之自動水霧產生裝置，以應對密閉空間內溫度過高的問題，同時減少對高耗能冷氣的依賴，從而降低能源消耗和環境影響。該裝置具有溫度自動檢知裝置、獨立電源裝置和散熱裝置等特點。它透過水氣在裝置內部循環，從而達到降溫效果，同時在裝置內部放置植物並提供水分。這不僅能減輕高溫時的悶熱問題，還能將太陽能轉換為電能儲存至電池中，並通過溫度控制實現節能減排。整體設計小型化，可以與建築物外觀相融合，提升美觀度。使用 18650 電池作為供電元件，並搭配 DHT11 溫控感應元件和 Arduino Uno 板進行程式控制，顯示當前溫度及濕度。這個裝置在夏季提供降溫效果的同時，實現了綠色能源的利用，對於節能減排和提升空間舒適度具有重要意義。

**關鍵字：**綠能、再生能源