

# 新工程教育方法實驗與建構計畫

## 115年度C類計畫-學院主題式課群建構計畫

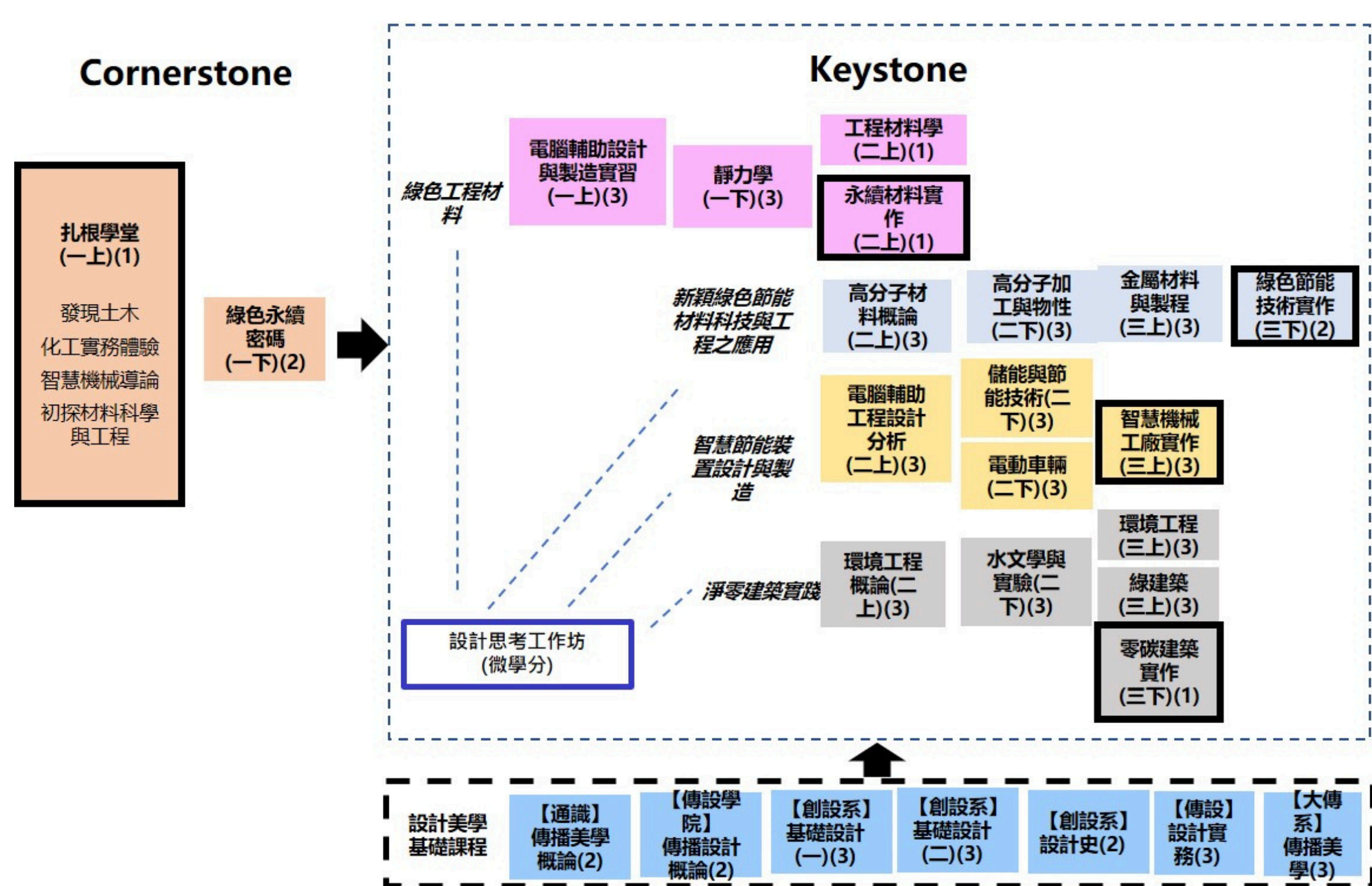
### 永續工程設計與實踐

義守大學工學院，計畫團隊：林國良、王偉筑、周仕勳、卓家榮、顏仲崑

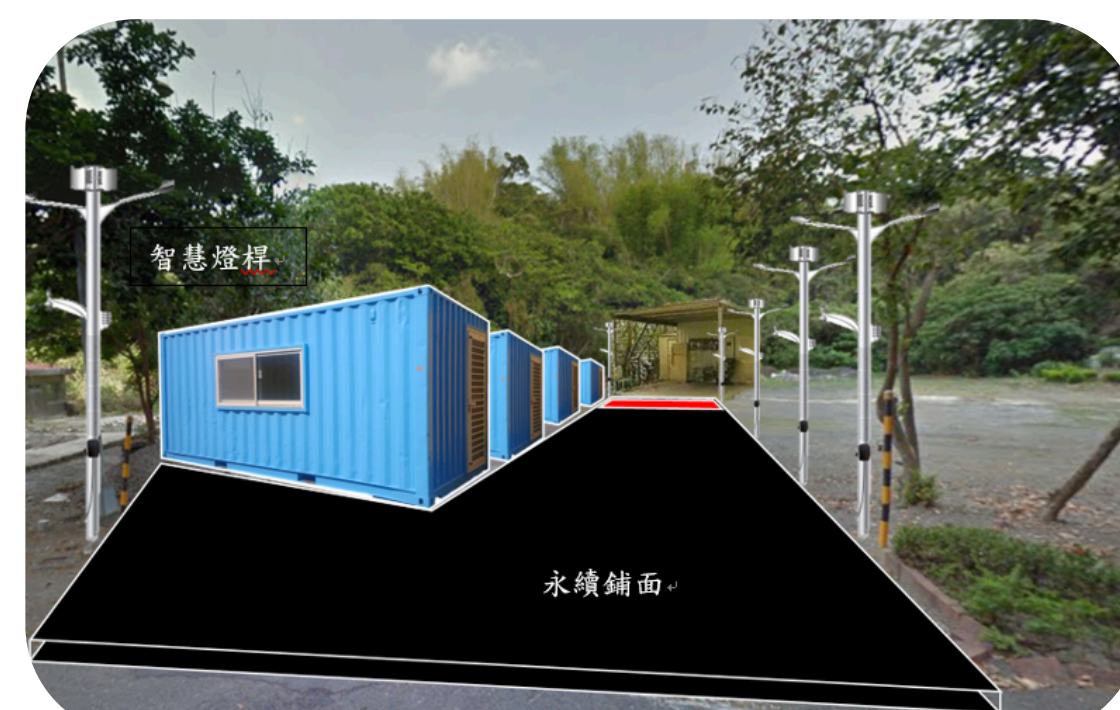
#### 課群整體規劃

因應臺灣「2050淨零排放」目標，與南部高耗能產業面臨永續轉型的挑戰下。義守大學工學院提出「永續工程設計與實踐」計畫，旨在引領產業轉向綠色發展，培育淨零轉型所需的科技人才，期望能有效實現淨零轉型的目標。計畫採取跨科系的方式，以核心課程為基礎，結合設計美學、設計思考工作坊和主題式課群，培養具備永續理念的全方位工程師。主題式課群緊密結合理論與實作，以永續發展為核心，跨系合作，並引入設計和工程軟體，展現學生在學習過程中所取得成果。

義守大學工學院 新工程主題式課群地圖



▲「永續工程設計與實踐」計畫課程地圖



▲ 零碳節能窩+人才培育基地

配合主題式課群推動，本計畫已完成四座「零碳節能窩（Zero Carbon Wards）」之初步建置，作為未來課群實作成果展示與跨域實踐場域。本年度除持續優化展示內容外，亦運用高教深耕資源強化既有實驗室資源，已於4月份完成建置「永續創新循環科技實驗中心」(含Electrochemical workstation、Dynamic Mechanical Spectrometer與Dynamic Mechanical Spectrometer等設備)；同時也開始拓展「零碳節能窩」旁之學生工作區為「智慧製造與城市科技永續人才培育基地」，預計2026年一月底完工；「零碳節能窩」周邊鋪面與鄰近草皮也有後續的優化規劃，預定於2026年底前完成。這些場域完成後將進一步強化工學院對學生進行課程實作、專題製作與跨課群成果整合之空間與設備支援。

#### 課群執行現況

四大主題式課群課程串聯、教材開發、助教訓練均已順利完成，截至114-2學期，「綠色工程材料」、「智慧節能裝置設計與製造」與「淨零建築實踐」三個課群第一輪課程均已開設完成；「新穎綠色節能材料科技與工程之應用」亦將於114-2完成。

各課群核心課程皆維持穩定修課人數，主要修課學生來自土木、機械、化工及材料等相關學系，亦逐步吸引跨系選修學生參與。以最早開設的「綠色工程材料」課群為例，單門課程修課人數介於 40-60 人之間，顯示課群設計能有效結合系所必修課程與主題式學習需求，並具備良好學生參與度。有關C計畫推動的「永續工程設計與實踐」跨域學程推動，至114-1共有 129位學生申請，9位已獲得第一級證書，15位學生尚差一門課，另有2人尚缺工作坊。

#### 教材開發

本年度持續推動「新工程教材開發專業社群」，由跨系教師共同參與課群教材之規劃、試教與修正，確保課程內容能緊扣工程實務主題與核心能力培養。各課群皆完成實務導向之教材模組建置，內容涵蓋工程問題情境設定、實驗操作指引、設計分析流程與成果評量 Rubrics，並逐步內嵌於既有課程中。

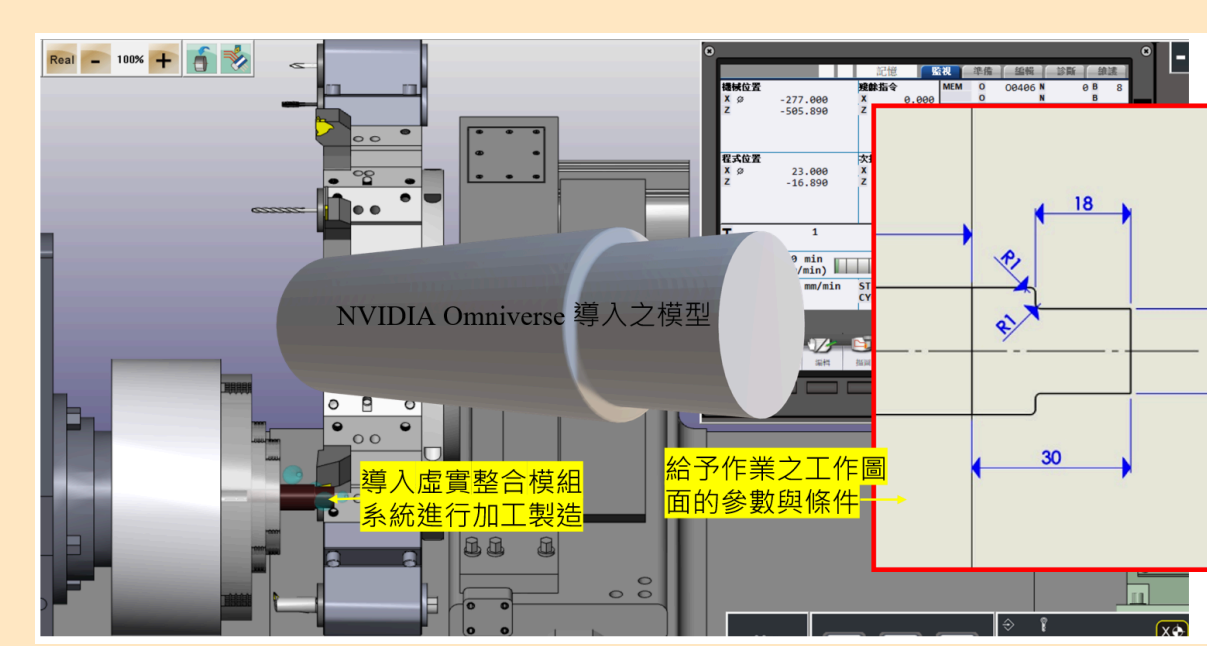
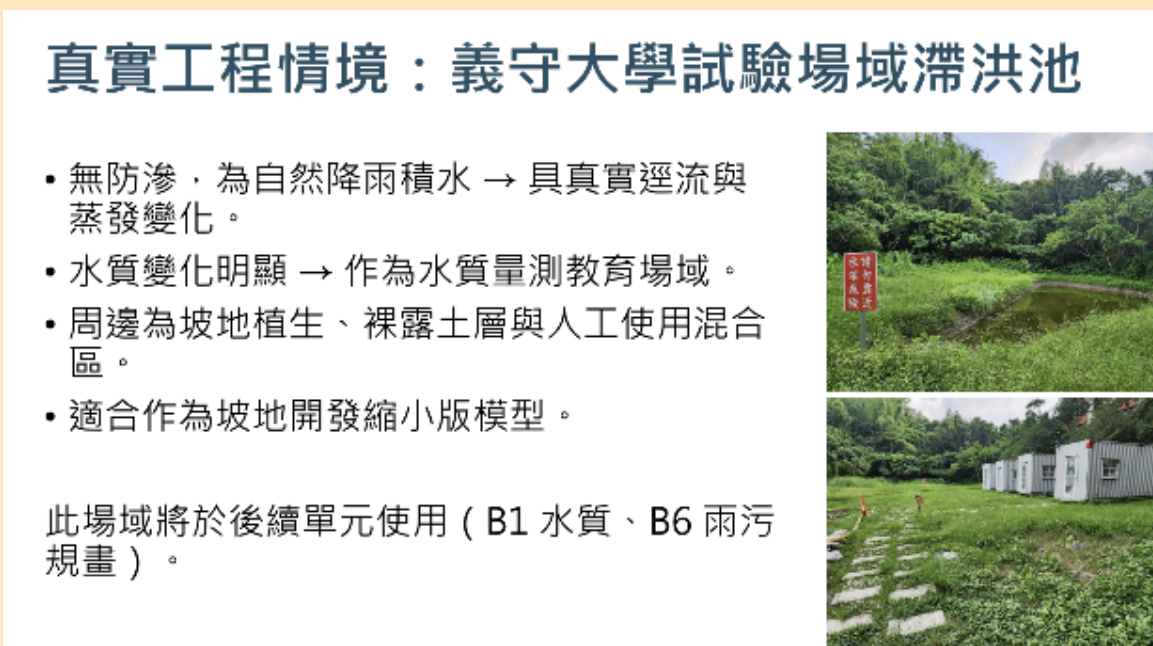
教材設計特別強調課程間之知識與技能銜接，例如基礎力學、材料特性分析、製程設計與系統整合等內容，皆能在後續之實作課程中實際應用，強化學生對工程知識「可用性」的理解。



綠建築課程室內噪音量測挑戰



環境工程課程架構與真實工程情境



智慧機械工廠實作線上影音教材



# 新工程教育方法實驗與建構計畫

## 115年度C類計畫-學院主題式課群建構計畫

### 永續工程設計與實踐

義守大學工學院，計畫團隊：林國良、王偉筑、周仕勳、卓家榮、顏仲崑

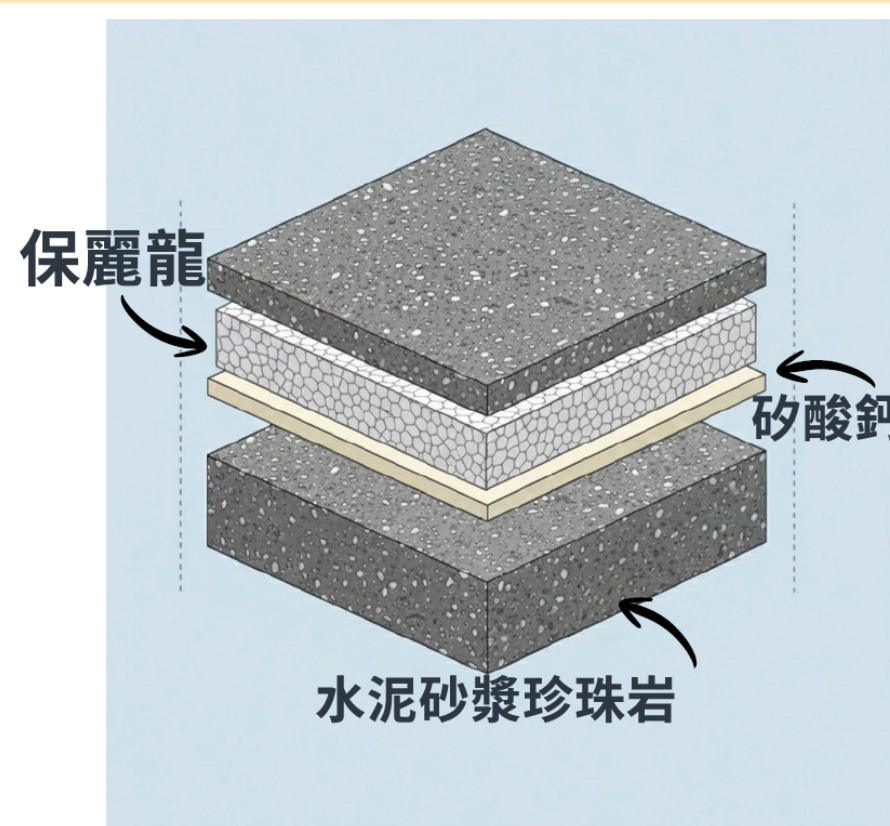
#### 本階段亮點

本年度課群持續導入業界資源，透過業師協同教學、專題諮詢與實務案例分享，強化學生對真實工程情境的理解，主題聚焦低碳材料、節能設備、智慧製造與淨零建築，並與課群實務緊密結合。同時，計畫支持學生組成跨域團隊參與校內外競賽與專案實作，如節能車競賽與永續工程專題，促進課群學習成果的實際應用，提升學生實務經驗與產學連結。土木工程學系透過與高雄市政府工務局及水利署合作，執行道路挖掘管理、人行道環境改善及關鍵基礎設施系統更新等計畫，導入資料化管理、施工品質控管與永續工程理念，並由學生實際參與資料蒐集與現場勘查，深化其公共工程實務與永續治理認識。機械工程學系則以「智慧節能裝置設計與製造」課群為核心，推動多項產學計畫，並與產學中心共同參與南台灣科研平台專題技術展，針對鋼鐵產業建構影像辨識系統與節能智慧電表監控系統，展現課群與產業實作成果。

水泥砂漿，珍珠岩，矽酸鈣板，保麗龍

水泥	水	砂	珍珠岩	矽酸鈣板	保麗龍
500	443	1365	28	162	4.5
9.98	1770	54.55	1.12	6.47	0.18

原因  
珍珠岩(k=0.05)  
珍珠岩能夠切斷傳導路徑  
水泥砂漿(k=1.2)  
矽酸鈣板(k=0.2)  
多孔隙結構  
保麗龍(k=0.04)  
無數獨立的發完全切斷空氣對

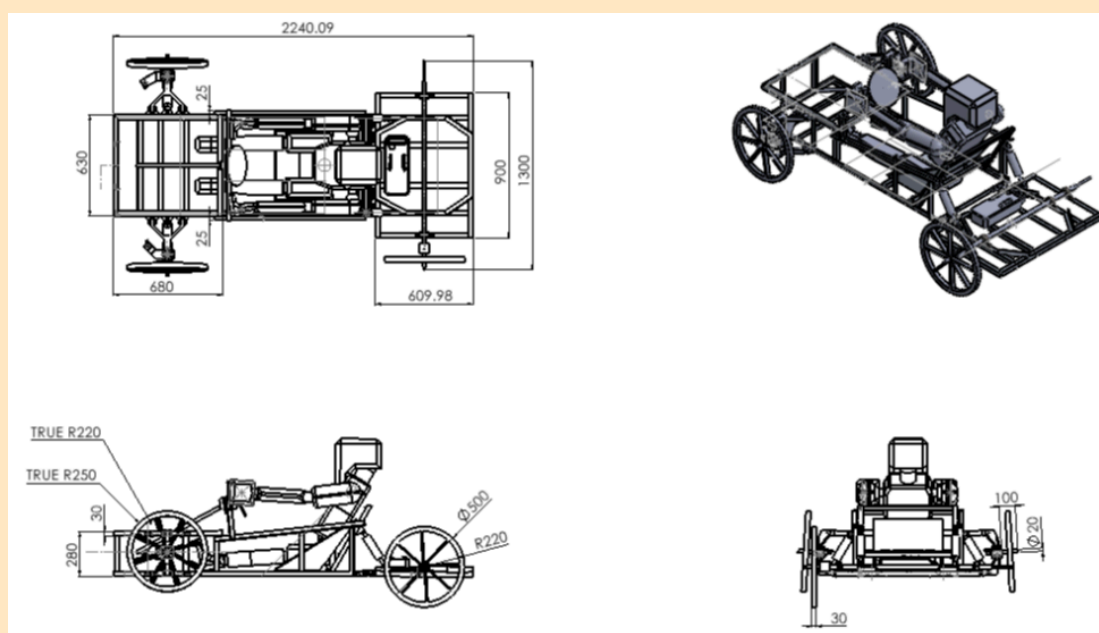


土木系結合課程推動與產學計畫落實永續工程教育

鋼鐵產業之智慧系統進行影像辨識系統與節能智慧電表監控系統的建構  
(參與南台灣科研平台專題技術展，並與實際產業進行串聯，達到學以致用之目的)

#### 競賽

本計畫也結合產學資源連續兩年帶領學生參加全國SAE節能車競賽。第二年以全新設計之「ISU $\infty$ 號」節能車參賽，並成功完成比賽全程。競賽過程中，學生從無到有自行完成車體外殼設計、引擎組裝、供電系統配置與懸吊系統調校，完整歷經產品設計、製造、測試與修正的工程流程。透過實際競賽情境，學生得以整合課堂所學之工程分析、能源管理與系統設計能力，獲得極具價值的實務訓練與團隊合作經驗。



#### 獲獎

化學工程學系與材料科學與工程學系則在「新穎綠色節能材料科技與工程應用」課群中緊密合作，聚焦於永續材料與循環經濟之研究與實作，並在學術與創新競賽中獲得亮眼成果。例如，以可循環生物廢棄物為材料基礎所開發之魚鱗／人類毛髮摩擦電（TENG）產電元件，於第七屆台灣紡織研究論文研討會中榮獲第一名；另以「資材永續循環再利用—稻殼貓砂創新應用」為題之作品，亦在中鼎教育基金會與台灣永續能源研究基金會聯合主辦之「2025 Living Lab Project Awards 永續生活實驗室獎」中獲得第三名殊榮。相關成果不僅展現學生在材料設計與創新應用上的能力，也充分體現課群推動永續工程教育的實質成效。



2024 高分子年會-特優獎



2024教育部創業實戰模擬平臺-優選團隊



2024 TwiChE 化工年會-佳作獎



2024中技社科技獎學金-創意獎



2024 U-start 創新創業計畫-獲50萬元



2025 高分子年會-邀請演講

#### 工作坊

場次	日期時間	工作坊名稱	時數	類型(X/Y)	產業議題	與整體計畫相關之課程或課群	授課教師	學員人數
1.	09/02 教師工作坊	跨域教學創新馬拉松工作坊設計未來工程學堂	8	N/A	跨域教學	與整體計畫相關	林國良、張鐵懷、蔡孟涵	16
2.	11/01、11/02	友善環境之永續再利用技術	16	Y	海洋高分子廢棄物永續與綠化	新穎綠色節能材料科技與工程之應用	卓家榮、陳厚光、李德修	30
3.	11/05、11/08	新工程創意工坊-用遊戲改變世界	16	X	循環材料	綠色工程材料(淨零減碳趨勢相關)	周仕勳、蔡璧如、李德修	67
4.	11/22、11/23	節能窩創意改裝大作戰 + 零碳建築外殼節能	16	X	建築部門的淨零路徑	淨零建築實踐(淨零減碳趨勢相關)	林國良、張鐵懷、王義鵬	57

#### 下階段執行重點

##### 一、強化學生跨域學習完成度，提升學分學程實質成效

下一階段將持續鼓勵更多學生完整修習「永續工程設計與實踐」跨域學分學程，透過清楚的修課指引、課群成果展示與專題銜接機制，提升學生對跨域學習路徑之理解與投入程度。同時強化 Keystone 與 Capstone 專題與跨域課程之連結，引導學生將工程專業、永續議題與跨域能力整合為具體學習成果，提升學程之完成率。

##### 二、結合 WISE 計畫，深化工程 × 設計 × 人文之跨域課程

配合 WISE 計畫推動，下一階段將重點支持學程中「設計美學導向」課程之發展，包含「工程美學」、「工程影像敘事」與「設計思考工程實踐」三門課程。透過引入設計、影像與人本思維，引導工程學生從功能導向進一步思考工程成果之社會溝通、美學價值與使用者經驗。

##### 三、擴大教師參與苗圃計畫，培育跨域教學種子與教練

為提升課群之永續推動能量，下一階段將積極鼓勵更多教師參與苗圃計畫相關培訓活動，並以「培育苗圃教練」為重點目標。透過教師共備、教學觀摩與實務分享，協助教師熟悉設計思考、跨域教學與實作導向課程設計模式，逐步建立院內具引導能力之跨域教學團隊。