

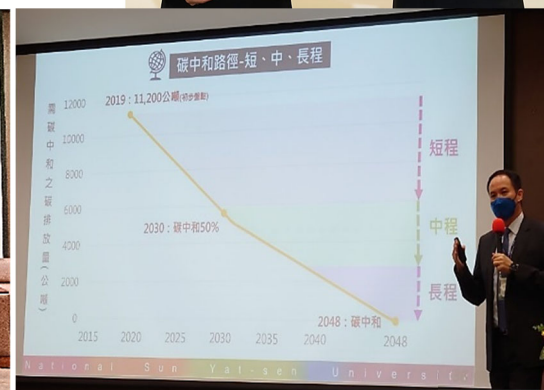
國立中山大學推動淨零碳排歷程

- 2022.1.5.召開校務研究發展推動委員會，校長指示推動校園碳中和，成立碳中和籌劃委員會。
- 2022.4.15.召開碳中和籌劃委員會，
 - ✓ 訂定本校碳中和目標年：以2048年為本校碳中和目標年，50%達成年則以2030年(本校成立50週年)。
 - ✓ 討論碳中和宣示時機及未來併入校務研究發展推動委員會，負責碳中和校園氣候行動計畫事宜及逐年檢討、滾動修正。
 - ✓ 初步制定本校推動2048年碳中和路徑 - 短中長程規劃。
- 2022.6.15.結合本校社會實踐與發展研究中心籌辦之2022【SDGs-中山永續月】相關活動，於永續大學聯盟簽約儀式中進行本校碳中和宣示。



永續發展與碳中和

- 2021年發行首次永續報告書：傳達本校**環境、社會、治理 (ESG)** 三大面向的**績效表現**，且每年定期發行。
- 2022年「中山永續月」活動：4至6月期間舉辦**永續系列展覽、生活節、論壇講座與課程工作坊**，連結眾多校內的學術及行政單位，**將永續發展推廣為全校運動**。
- 舉辦「中山永續發展與社會實踐論壇」：2022年6月15日榮幸邀請到台灣永續能源研究基金會簡又新大使**共同簽署「大學永續發展倡議」**，並於當日進行**碳中和宣示**，**分享本校的減碳作為與未來碳中和路徑及策略**。





2022年節能減碳相關績效

- 👍 參加**經濟部能源局節能標竿競賽**，通過初審且委員蒞臨本校進行複審實地訪查，並頒發**入圍獎座**。
- 👍 參加**經濟部水利署節水績優競賽**，通過初審且委員蒞臨本校進行複審實地訪查，除獲頒**入圍獎座**，最後經決選**獲得甲等**，於今年3月22日世界水資源日，水利署舉辦表揚大會進行頒獎。
- 👍 參加**高雄市政府光電智慧建築認證標章**，經初步書面審查及至高市府複審答詢，最終評選**榮獲銀獎**。



經濟部能源局-節能標竿競賽



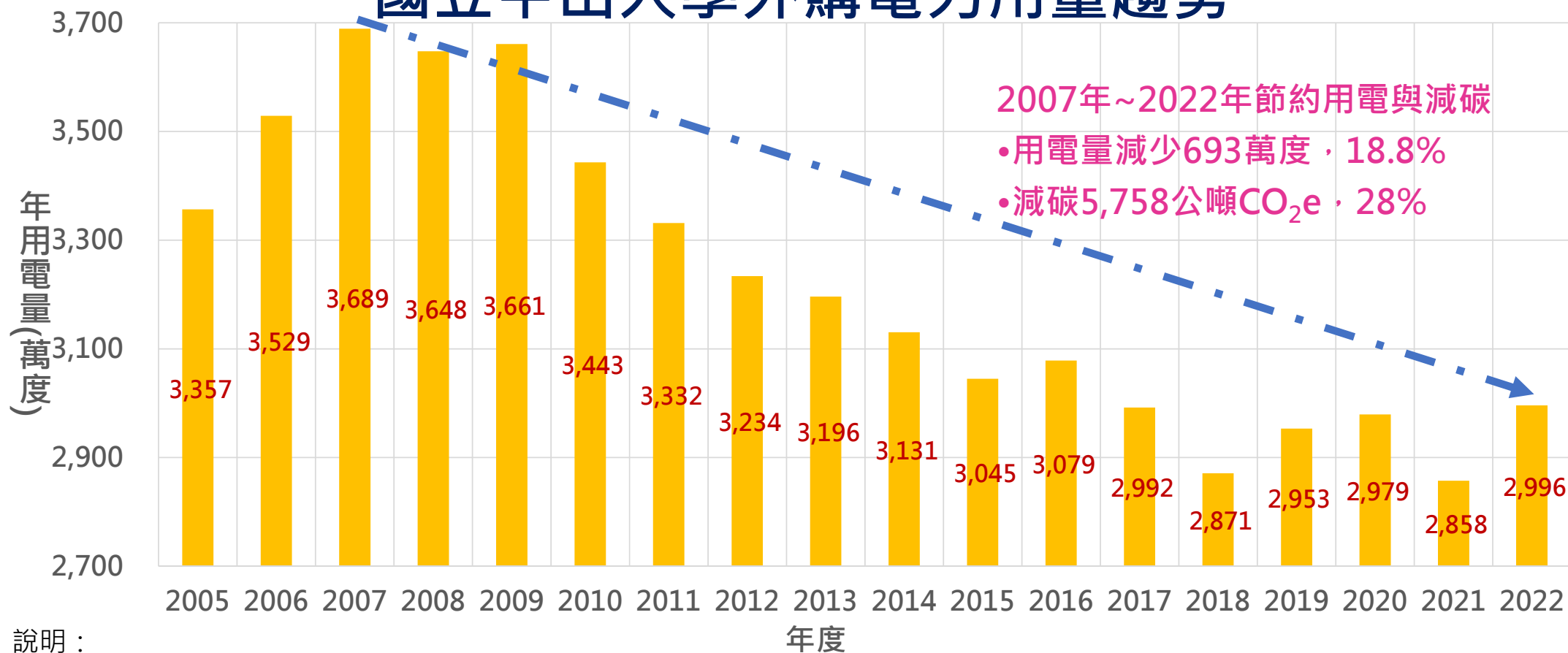
經濟部水利署-節水績優競賽



高雄市政府-光電智慧建築認證標章



國立中山大學外購電力用量趨勢



說明：

- 2018：上半年7座**太陽能光電**系統試運行**供給學校**用電，2017年至2018年**汰換**傳統燈管為**LED燈管35,600支**。
- 2019~2020：校內師生數、教學研究及產學**績效增加**，**用電量**些微**成長**。
- 2021：汰換老舊耗能設備及**導入ESCO節能專案**，5-9月實施**遠距離上課及分流辦公**，用電量為**歷年最低**。
- 2022：新成立**3學院(醫學院、金融、半導體研究學院)**開始營運，用電量較疫情前2020年成長0.6%。

本校推動淨零碳排永續策略



碳管理目標

- 國際：巴黎協定及IPCC報告指出，控制全球暖化在1.5°C內，**全球須於2050年前達到「淨零排放」(Net Zero Emissions)**。
- 我國：2050淨零排放政策。
- 本校：於2022年4月15日召開**碳中和籌備委員會**，決議以**2048年**作為本校淨零碳排目標年。



溫室氣體排放量 盤查作業指引

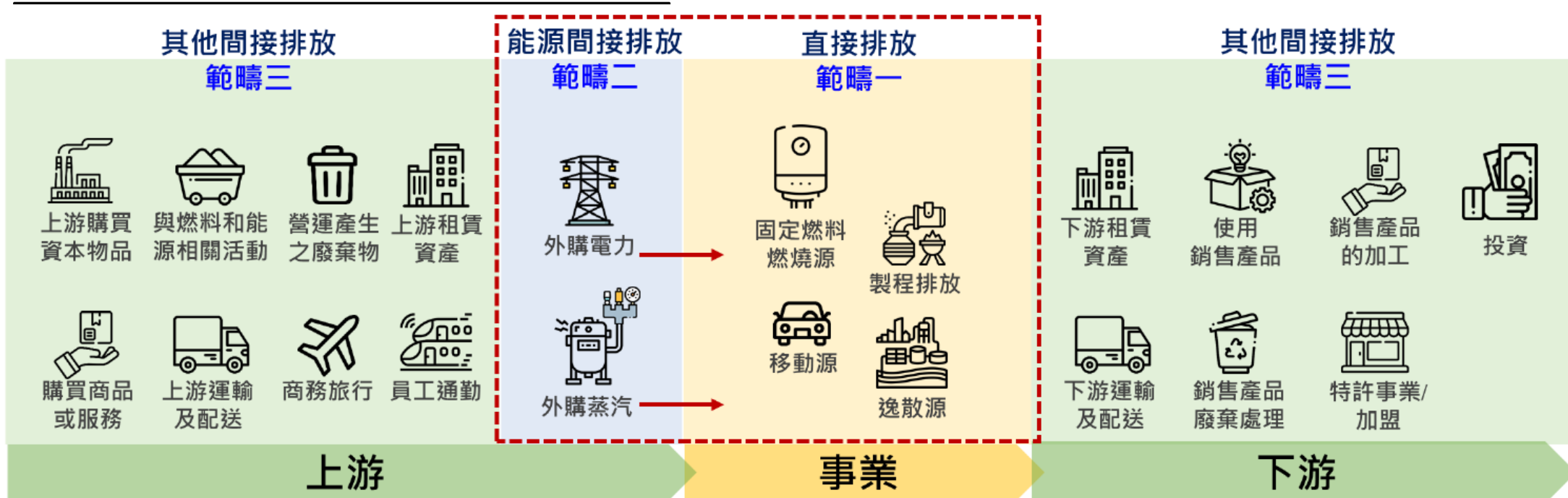
2022.5.



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)



- 依據我國溫室氣體盤查相關**規範**，參酌**國際溫室氣體排放量盤查精神**，提供標準化的方法與原則，在一致基礎下執行溫室氣體盤查作業。
- 協助使用者掌握完整性、準確性的溫室氣體**盤查資訊**，作為推動溫室氣體**減量管理**。
- 本指引使用方法：
 - 認識溫室氣體盤查
 - **開始盤查**
 - **我國公告應盤查登錄排放量之相關盤查作業程序**
 - **國際各盤查規範分類對照表**
 - 相關排放計算係數



紅色虛線為環保署規範盤查應涵蓋範疇

- 我國公告應盤查登錄排放量之相關盤查作業程序
- 國際各盤查規範分類對照表
- 相關排放計算係數

其他間接排放
範疇三

能源間接排放
範疇二

直接排放
範疇一

其他間接排放
範疇三

台電
(電力)



排放源	2021年排碳量 (公噸CO ₂ e /度、公乘)	占比
台電	14,544.69	94.98%
海研三號	598.08	3.91%
台水	81.33	0.53%
宿舍鍋爐	52.12	0.34%
公務車	14.08	0.09%
發電機	13.03	0.09%
校園巴士	10.12	0.07%
總和	15,313.45	

- 國際各盤查規範分類對照表
- 相關排放計算係數



其他間接排放
範疇三

能源間接排放
範疇二

直接排放
範疇一

其他間接排放
範疇三

排放源	2022年排碳量 (公噸CO ₂ e /度、公乘)	占比	排放源	2021年排碳量 (公噸CO ₂ e /度、公乘)	占比
台電	14,827.84	92.54%	台電	14,544.69	94.98%
海研三號	1,014.01	6.33%	海研三號	598.08	3.91%
台水	90.22	0.56%	台水	81.33	0.53%
宿舍鍋爐	52.12	0.33%	宿舍鍋爐	52.12	0.34%
公務車	4.61	0.03%	公務車	14.08	0.09%
發電機	13.03	0.08%	發電機	13.03	0.09%
校園巴士	20.91	0.13%	校園巴士	10.12	0.07%
總和	16,022.74		總和	15,313.45	



- 國際各盤查規範分類對照表
- 相關排放計算係數



本校初步盤查2019-2021年
平均碳排放量15,779公噸CO₂e

範疇一：
904公噸(校內汽柴油車及新海研三號使用)

範疇二：
台電14,778公噸；台水97公噸

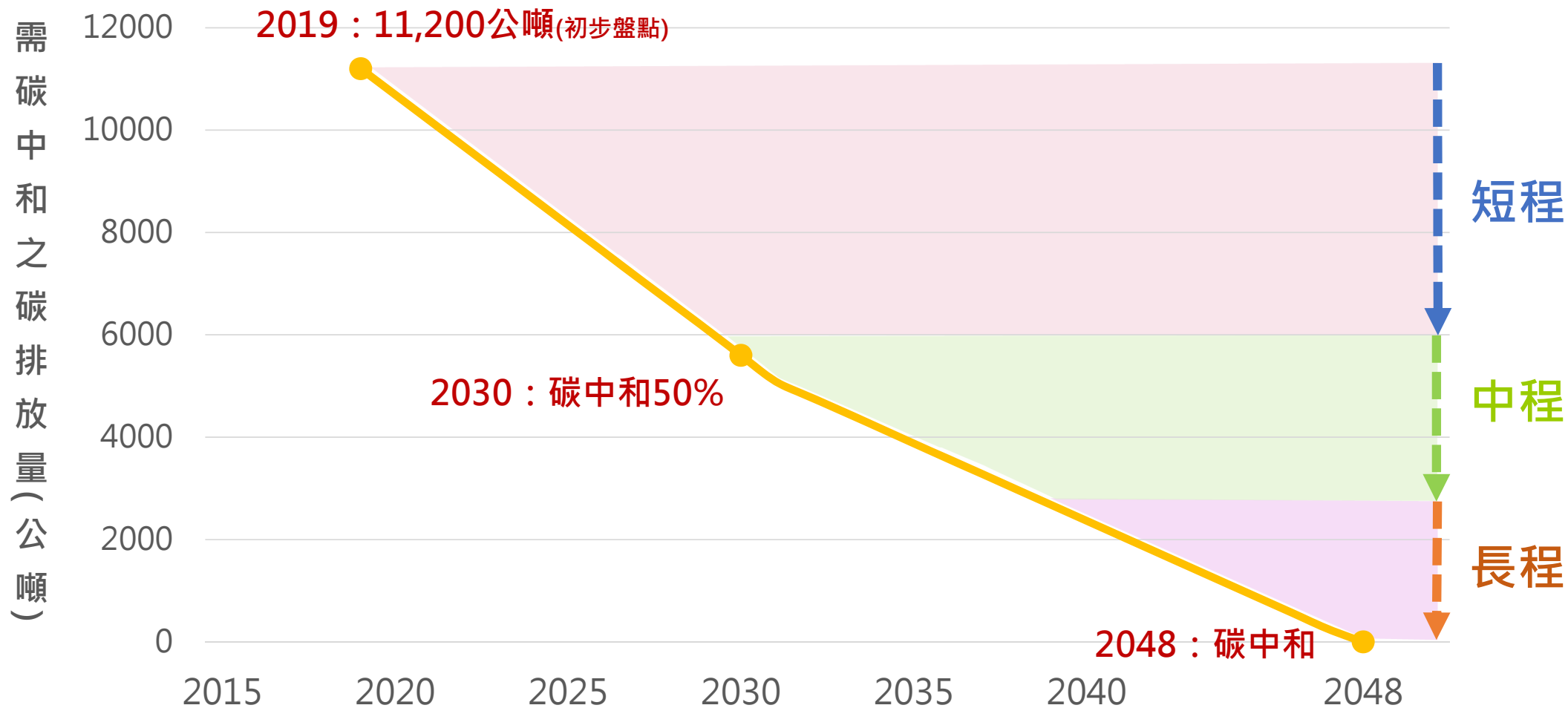
本校可抵換碳排放量

- ✓ 使用綠電：
162公噸(本校太陽能光電自用量)
- ✓ 林地碳匯：
4,417公噸
(大小喬木約46,724株；花圃綠地約15.5公頃)

本校未來減碳目標：11,200公噸CO₂e



碳中和路徑-短、中、長程





碳中和路徑-短、中、長程規劃

2019 : 11,200公噸(初步盤點)

2030 : 碳中和50%

2048 : 碳中和

短程規劃

(2019 – 2028)

- 持續提升**用電效率**
- 持續推動**綠色採購**、**綠建築**
- 校園**減廢**及**綠化政策**
- 盤點**碳管理**相關**教學與研究資源**
- 推動**減碳行政措施**

2019-2028共減量

5,090公噸CO₂e

中程規劃

(2029 – 2038)

- 擴大**綠建築**核心策略
- 管理及擴大**碳匯**面積
- 去**碳電力**與**低碳燃料**
- 支持及投資**低碳供應商**產品政策
- 實踐**碳管理**教學與研究資源

2029-2038共減量

3,440公噸CO₂e

長程規劃

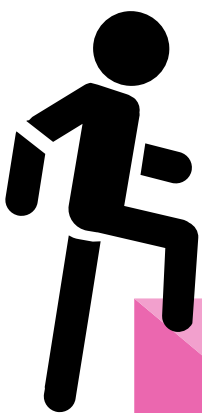
(2039 – 2048)

- 降低**其他溫室氣體**策略
- 實踐**新興負碳排**技術
- 完成校園**低碳轉型**與**永續治理**
- 關注**碳權**機制發展
- 全面導入**再生能源**政策

2023-2048共減量

2,670公噸CO₂e

短程規劃 (2019–2028)



持續提升 用電效率

- 汰換傳統燈管、9年以上老舊冷氣及中央空調
- 增設再生能源(太陽光電)系統及高效能熱泵熱水系統

持續推動綠色 採購、綠建築

- 購買具環保、節能、省水及綠建材標章產品
- 仁武校區校舍符合綠建築標準、規劃既有建築能效評估BERS

校園減廢 及綠化政策

- 枯枝落葉堆肥、清除小花蔓澤蘭及林地疏伐等森林活化
- 減少一次性產品並提升資源回收比例、推行二手市集活動

盤點碳管理 相關教學 與研究資源

- 彙集相關教學研究並導入師生參與獎勵機制
- 持續推廣海岸校園環境教育場域

推動減碳行政措施

- 校務發展納入碳管理議題
- 導入ISO 14064、50001
- 落實碳盤查及碳匯資料收集
- 持續推廣校園Ubike、電動共享機車等綠色載具



碳中和路徑-短、中、長程規劃

2019 : 11,200公噸(初步盤點)

2030 : 碳中和50%

2048 : 碳中和

短程規劃

(2019 – 2028)

- 持續提升用電效率
- 持續推動綠色採購、綠建築
- 校園減廢及綠化政策
- 盤點碳管理相關教學與研究資源
- 推動減碳行政措施

2019-2028共減量

5,090公噸CO₂e

中程規劃

(2029 – 2038)

- 擴大建築能效核心策略
- 管理及擴大碳匯面積
- 去碳電力與低碳燃料
- 支持及投資低碳供應商產品政策
- 實踐碳管理教學與研究資源

2029-2038共減量

3,440公噸CO₂e

長程規劃

(2039 – 2048)

- 降低其他溫室氣體策略
- 實踐新興負碳排技術
- 完成校園低碳轉型與永續治理
- 關注碳權機制發展
- 全面導入再生能源政策

2023-2048共減量

2,670公噸CO₂e

中程規劃 (2029–2038)



擴大 建築能效 核心策略

- 西子灣與仁武校區校舍**全面落實建築能效1級**，並於屋頂增設**太陽光電系統(綠電使用達10%)**
- 緊急備援電力採用**氫燃料電池**

管理及擴大 碳匯面積

- 發展仁武校區**低碳濕地暨生態教育園區**
- 推廣**植樹**及增加**林地碳匯**與**疏伐**比例

去碳電力 與低碳燃料

- 汰換柴、汽油校車及公務車，採用**電動車**
- 新海研三號、宿舍鍋爐採用**生質柴油燃料**

支持及投資 低碳供應商 產品政策

- **增資永續低碳產業**並撤資高碳排汙染產業
- **低碳**供應商為**採購評選標準**及**產學合作對象**

實踐碳管理教學與研究資源

- **整合**產官學實踐**負碳排技術**，轉化於校園場域及產業應用
- 提升**碳管理教學與研究數量**
- 推行全校性永續活動，**提升師生永續意識**



碳中和路徑-短、中、長程規劃

2019 : 11,200公噸(初步盤點)

2030 : 碳中和50%

2048 : 碳中和

短程規劃

(2019 – 2028)

- 持續提升用電效率
- 持續推動綠色採購、綠建築
- 校園減廢及綠化政策
- 盤點碳管理相關教學與研究資源
- 推動減碳行政措施

2019-2028共減量

5,090公噸CO₂e

中程規劃

(2029 – 2038)

- 擴大綠建築核心策略
- 管理及擴大碳匯面積
- 去碳電力與低碳燃料
- 支持及投資低碳供應商產品政策
- 實踐碳管理教學與研究資源

2029-2038共減量

3,440公噸CO₂e

長程規劃

(2039 – 2048)

- 降低其他溫室氣體策略
- 實踐新興負碳排技術
- 完成校園低碳轉型與永續治理
- 關注碳權機制發展
- 全面導入再生能源政策

2023-2048共減量

2,670公噸CO₂e

長程規劃 (2039–2048)



降低其他 溫室氣體 策略

- 其他溫室氣體排放源的盤查、減量及管理

實踐新興 負碳排 技術

- 呼應政府政策積極投入研發負碳排技術，並於校園場地完成試煉，擴大應用於產官學界

完成校園 低碳轉型 與永續治理

- 完成校園碳中和、低碳管理
- 教職員生透過多元管道參與永續治理政策制定
- 碳管理及永續治理資訊公開
- 師生均具有氣候變遷知識領域素養

關注碳權 機制發展

- 培養教學及研究相關領域人才，協助政府及產業推動碳權交易與管理

全面導入再生能源政策

- 持續發展太陽能光電、風力發電技術，並呼應政府政策採購一定比例綠電



綠能發展、產學及教研合作

海事工程創新技術研究

規劃以「離岸海事工程」為主軸，朝「離岸風電、黑潮發電、海上浮式風機、高經濟箱網養殖籠等」議題為導向之教學及研究。以海事工程整合學程為教學核心，並導入跨領域教學，構成專業學程。

獨創綠氫催化技術 大幅降低綠能成本

中山大學化學系獨創「酸性氧化還原輔助沉積」技術，創造出最新一代的複雜氧化物催化劑，使成本大幅降低至千分之一，提升綠氫能源發展之可能。

成立綠能動力車輛與載具研究中心 推展綠色動能

與在地企業光陽工業合作，研發電池安全與動力系統的智能監控，透過學界輔助業界的研究工作，培養產業界所需的工程研發以及驗證人才。

成立碳權研究與服務中心 擔任綠色經濟智庫

成立「碳權研究與服務中心」，系統性研究淨零減碳的投資、技術創新、國際建制及臺灣的制度接軌，提供諮詢服務與課程設計，協助政府設計相關制度。

