

輔仁大學112年高教深耕計畫
「產學成果導向課程」成果報告

112學年度第1學期

生態設計

授課教師:賴榮一

報告撰寫人:賴榮一

修課人數:12

中華民國 113 年 01 月

目錄

壹、課程執行成果摘要	3
貳、課程執行成果說明	3
一、課程實際規劃與說明	7
二、具體教學成果與評估	8
三、課程遇到問題與困難	8
四、省思與未來的展望	8
參、學生學習成果	9
一、實習成果發表	9
二、實習心得與檢討	10

1、課程執行成果摘要

科學證實氣候變對環境所造成的負面影響已經非常嚴重，氣候議題更引發全球高度重視，各國陸續提出「2050淨零排放」之宣示，2050淨零轉型是全世界以及臺灣的目標。中冶環境造形顧問有限公司已完成多處台灣的重要生態環境設計，如宜蘭冬山河親水公園、卑南文化公園、山水綠生態公園、頭前溪生態公園、旗山鼓山公園...等設計案，20多年來所復育的成千上萬株樹的植栽生態設計已實質發揮吸收二氧化碳、水質淨化等機能，對2050淨零排放政策已具實質的貢獻。然而生態設計以及樹種選擇的前置作業，需先執行確實的環境基礎調查，中冶公司對景觀設計的環境基礎調查之要求具高度標準，因受限於人力與工作期程，經常無法執行完整的生態基礎調查，本計畫之申請是由顧問公司提出公司目前執行生態設計規劃案的環境基礎調查需求(新竹頭前溪河灘地生態環境)，由本申請計畫教師與中冶公司共同設計生態設計課，學生實踐成果解決中冶公司對環境基礎調查專案的問題。本課程可提供甲方學生學習生態環境基礎調查的機會、而乙方則能有充足的環境調查人力資源，執行同時也成為甲方同學進入景觀業界前的生態調查報告撰寫經驗。本生態設計課程先帶學生至中冶公司完成的生態設計景觀作品觀摩，藉由業師對學生進行導覽解說，將選擇安排北部案例如台北植物園、北投溫泉親水公園、南港山水綠生態公園、新竹頭前溪生態公園、金瓜石博物園區等案例進行解說。公司將委託學生進行現行適合專案之生態調查與景觀生態設計，因每一地區環境景觀具有不同的生態特色，透過作品案例操作解說，學生能夠進行現行專案的工作，完成調查之資訊接續撰寫報告，藉由合作業師的指導，學生能夠操作生態設計，於期末階段提出符合於專案環境的生態設計作品，提交給公司，而報告書與設計圖說之安排，將要求學生需藉由具創意的生態設計提供人類健康的環境。

2、課程執行成果說明

1) 課程實際規劃與說明

- ◆ 與企業合作方式 (含企業具體委託事項) 與企業於課程中的角色。

【校外實習組】共2間企業、共12位同學

實習單位	實習主要工作內容
中冶環境造形顧問有限公司	

說明：高雄中都濕地公園執行碳匯調查，自規劃設計到發揮碳匯功能的過程介紹，使學生了解國際碳匯的重要趨勢。位於高雄市三民區的中都人工溼地公園(以下簡稱中都溼地)開闢工程於2011年完工，基地介於壽山、愛河與高雄都市重劃區間的位置，現為高雄市一塊特別的都市綠地，中都溼地是高雄縣市尚未合併前，高雄市政府建構「溼地生態廊道」的終項溼地工程。高雄長期發展工業，人均溫室氣體排放量全國之首，溫室氣體的主要來源是工業污染，佔了80%，且高雄市民長期生活在空氣品質標準三級防治區，細懸浮微粒更是嚴重，在極端氣候可能引起的災害威脅下，亟需進行空污減排(李育琴、鄒燦陽，2015)。中都溼地於規劃構想之初除了提供民眾戶外活動綠地外，即思考我國因應氣候變遷下，除了政策「減緩」溫室氣體排放量外，都市公園如何規劃可發揮「調適」功能，因此公園規畫思考包含了-復育植物在大高雄環境發揮碳吸存功能、區域滯洪、都市降溫、排水系統、水質淨化以及棲地復育等多項目標。其中有關大高雄環境的植物碳吸存構想，是計畫在公園內栽植早期高雄愛河尚未開發都市化前兩側河灘地的原生植物以及引進鄰近壽山、半屏山的植物種類，期望由其發揮碳吸存功能的生態系服務成為碳匯場所。計畫主持人全程參與中都溼地規畫設計，期望藉由經驗實例與科技部研究結合，為我國因應氣候變遷課題提出「調適」策略，而中都溼地發揮調適功能的研究，計畫分為三個階段申請(於研究計畫說明)，本次申請為第一階段之紅樹林碳吸存功能調查研究。高雄的河口溼地，早期是臺灣紅樹林植物分布最廣、最多的地區，也是生長在臺灣全島環境中六種紅樹林種類群聚而生之地，包含水筆仔(*Kandelia obovata* Sheue, Liu & Young)、五梨跤(*Rhizophora stylosa* Griff.)、海茄苳(*Avicennia marina* (Forsk.) Vierh)以及欖李(*Lumnitzera racemosa* Willd.)、細蕊紅樹(*Ceriops tagal* (Perr.) C.B. Robinson)及紅茄苳(*Bruguiera gymnorrhiza* (L.) Lamk.)等(其他地區河口樹種則零星分布)，然因日治時期填海造地、港口碼頭的建設以及1950年代以後快速的都市發展，造成細蕊紅樹及紅茄苳等物種在臺灣島上瀕臨滅跡，全台僅存4種紅樹植物(薛美莉；1995)。規劃之初調查鄰近援中港溼地自然生長的紅樹林海茄苳以及欖李生長良好，因此中都溼地的規畫提出利用舊有水道復育高雄地區原有的紅樹林物種計畫，將分布在臺灣的六種紅樹物種在園區內復育，並期望復育的植物能夠發揮碳吸存功能，這些紅



樹林自苗木栽植迄今，部分種類成長已近2公尺高度。公園的中央大島區域則栽植高雄海岸林帶植栽，包含蘭嶼植物群、恆春半島植物群及桑科榕屬植物。

研究目的:現代人類活動嚴重影響地球氣候，溫室氣體迅速排放於大氣中，這些氣體阻擋本應散發到太空中的熱能，使溫室效應更加強化，導致地球平均溫度的上升。2007年，聯合國政府間氣候變化專門委員會(IPCC)公布第四次綜合評估報告，人類所排放的二氧化碳是造成全球暖化的主要原因，在無法有效控制暖化現象以及溫室氣體排放的情況下，聯合國各會員國政府開始簽訂氣候變化框架公約，並提出「減緩」與「調適」為有效應對氣候變遷的策略。整合「減緩」與「調適」的政策已是國際趨勢，臺灣面臨的氣候變遷衝擊相較於其他國家更為嚴重，高人口密度的都會區域，高度人工化的海岸地區，斷裂的流域管理組織等，臺灣如何能夠凝聚國人共識，規劃出合理完善的國土規劃方針，在氣候變遷的衝擊下能夠將衝擊降低(臺灣地形研究室,2015)。為有效降低二氧化碳排放量，各國政府積極推動節能減碳及綠色能源，除了降低排放量之外，各國科學家嘗試開闢一條新的途徑，在二氧化碳散佈至大氣之前即加以捕捉與封存，也就是碳捕捉與封存技術，目前的封存方法依據容器的不同可分為地質封存、海洋封存、礦化封存以及生物封存等四類(陳琪潔, 2016)。爰此，我國政府開始積極投入氣候變遷推動減緩調適及綠色成長政策之執行，國家發展委員會並擬定「國家氣候變遷調適政策綱領」、「國家氣候變遷調適行動計畫(102-106年)」以及「地方氣候變遷調適計畫」，以強化調適概念、策略規劃程序等，以作為各地方政府持續推動之參考依循，期能逐步降低氣候衝擊與風險；另內政部營建署於2017年起委託國立中興大學開始執行「重要溼地碳匯調查計畫」，因我國尚未建立為臺灣環境條件執行之碳匯調查計畫，故該計畫是以IPCC公布之調查方法推動我國碳匯研究。本研究計畫以高雄中都溼地之復育植物碳吸存功能(生物封存)探討「調適」策略，目的為我國尋找因應氣候變遷，臨海區域產生的環境問題可應對的方法、落實減少大氣中二氧化碳濃度改善空氣品質以及強化環境教育，並依IPCC公布之研究方法執行調查工作。本案自2009年起中都溼地開闢工程執行植栽設計，完工迄今持續監測紅樹林及海岸林復育生長情形，並計畫等待公園植群生長穩定後，進行中都溼地在高雄市環境可提供之碳匯能力調查研究，藉以瞭解不同植物在高雄之溫室氣體「調適」功能並探討何種植栽設計配置可提升碳吸存能力。第一階段執行以中都溼地復育之紅樹林進行碳吸存調查，紅樹林具提供經濟發展、學術教育及提供染料等價值，因其處於海岸第一線，在環境議題中能夠發揮消波、滯洪緩衝、防風、

碳吸存以及提供鳥類棲息環境等價值功能，亦是能可保護海岸區域的軟性堤防，在氣候變遷下的「調適」議題中極具高度研究價值。

華廷國際設計顧問有限公司



說明：新竹左岸濱水廊道景觀營造計畫

新竹左岸Touqian River Landscape

設計單位：華廷國際設計顧問股份有限公司

Design：HT INC. PLANNING & DESIGN CONSULTANT

計畫緣起

頭前溪因其地理環境發展擁有豐富的河域資源，近年來經由市政府經營規劃，積極為民眾打造兼具生態、觀景、遊憩等功能的河岸綠帶環境，進而帶動都市休憩活動空間之發展，因此頭前溪畔水岸空間成為土地有限的新竹市擴展開放空間資源的主要空間。

左岸現今雖設置許多休閒運動與生態設施，但過去缺乏整體規劃，缺乏整體發展願景與整體規劃，期透過改善沿線環境、休憩空間及景觀再造，架構完整河岸水綠休憩空間，銜接17公里海岸，打造新竹微笑水岸休憩藍帶。本案總工程面積約16公頃，共分為「頭前溪南岸棒球場運動公園新建暨周邊景觀優化工程」、「新竹左岸頭前溪二十張犁環境改善工程-滑板公園暨停車空間景觀」、「舊港高灘地景觀改善工程」三個部分。

計畫目的頭前溪左岸之規劃重點是以「頭前溪河川環境管理規劃」報告內容為基礎，在考量頭前溪河川環境特性，並且兼顧安全、景觀及生態原則，在技術可行、長期投資報酬適切及社會接受度高之情況下，勾勒出頭前溪河川環境經營管理之上位規範，以修正後續之開發計畫，規劃執行原則基礎如下：

- 以河相學為河川環境營造之基礎 - 理解河川天然物理特性，規劃設計。
- 以生態保育與復育為河川環境營造之主軸 - 「還原」頭前溪之原本風貌，建立頭前溪流域獨特生態價值觀。
- 導向以自然河川為主體，人造為客體之減量設計。
- 發展市民活動，營造都市水岸休閒環境。

◆ 課程規劃

日期	主題
09/11	生態設計課程介紹-案例說明
09/18	景觀設計師的生態思維-北投溫泉親水公園的生態設計
09/25	景觀設計師的生態思維-中都濕地公園的碳匯
10/02	旗津生態公園規劃設計
10/09	雙十連假
10/16	新竹市的城市河川的生態規畫景觀專業主導下的跨專業與部門的操作概念與整合-以頂南圳與客雅山段棲地改善計畫為例
10/23	全國水環境生態工作推動的河川生態設計與施工落實-以新竹市頭前溪左岸規劃設計為例
10/30	期中考
11/06	經典工程顧問公司-永春埤規畫設計說明
11/13	淨零排放與景觀生態設計思潮的改變
11/20	生態設計與自然解方
11/27	太平洋國家步道生態設計
12/04	濕地碳匯計算
12/11	校慶補假
12/18	期末考

附註：

1. 其餘週次為學生與指導老師上課討論。

◆ 學生須繳交的作業包含：

1. 新竹左岸濱水廊道景觀營造計畫生態查製圖
2. 期末書面報告

2) 具體教學成果與評估

以下針對學生學習進行簡易說明：

學生對於本學期生態設計產學之學習經驗與反饋意見良好，課程安排多位具有業界經驗的景觀設計師以及學者專家蒞輔大景觀系教學演講，透過教學現場的解說以及實地作業觀察測量，對學生未來職涯發展具實質助益，景觀公司的產學業師現地輔導業界實際操作生態設計的過程，使學生將在學校所學，運用在實務規劃報告上，使學生得到學習成就感。在課程

演講上，業界教師採分組問答方式上課，非傳統以教科書及簡報方式進行教學，讓學生能夠在進入職場前對實務操作的準備。

3) 課程遇到問題與困難

本學期星期一遇到過多的假期，上課週數少，學生可學習的課程知識受時間影響。

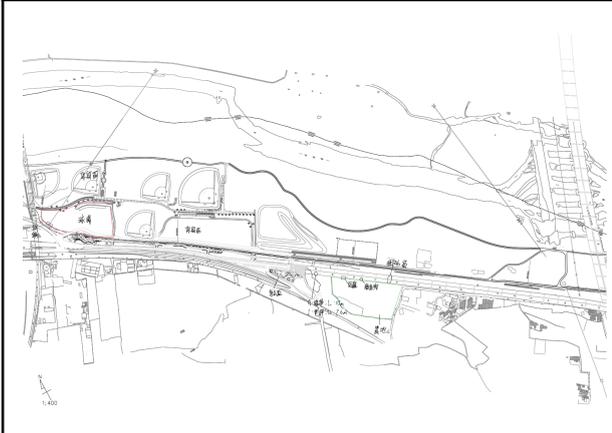
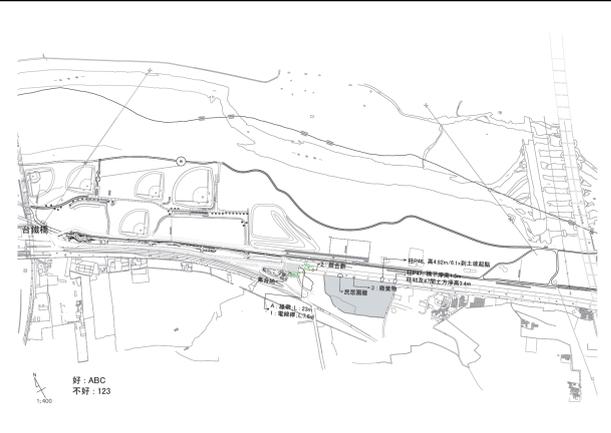
若後續課程遇及類似情形，本課程將採以實地教學為主，由業師主授，讓學生多執行現地調查與實際測量，課堂講授為輔。

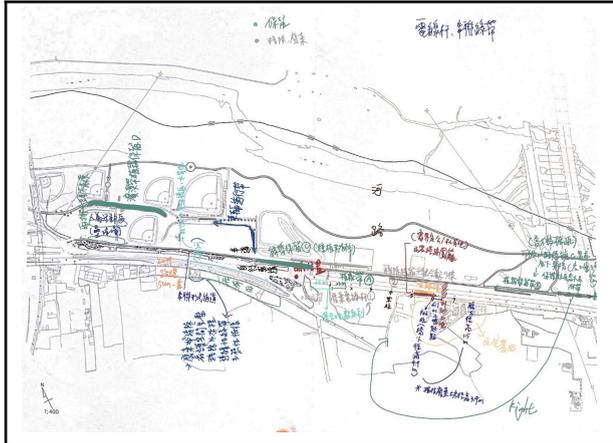
4) 省思與未來的展望

生態設計是一種著重考慮，目標在降低標的木在整個生命週期中對環境影響的設計方法。本課程為輔助學生對景觀設計中人與自然所處的生態環境中進行設計的思考，提供學生學習生態環境基礎調查的機會，亦能夠提供學生進入景觀業界前的生態調查報告撰寫經驗。本學期課程教學過程的反省-學生對景觀設計手動腳動的工作缺乏興趣，對於全球人類AI的趨勢已全然追求，多數的學生不喜歡到戶外進行調查、觀察，甚至蹲下來實地量尺寸或是觸摸土地，多喜歡在教室中以電腦繪圖或是軟體進行頭腦中想像的設計，然而，真正的景觀設計是需要五感實際接觸，才能夠設計出以人為本的真實環境，本課程的目標，是鼓勵學生以蹲下身來接觸環境並靜下心來運用五官感受環境的方式思考、體驗人類真正的需求，方可設計切實的生態景觀作品，AI幫助人類向前、進展，協助人類難以完成的成品，但AI是輔助工具，不應依賴並以其取代傳統環境、景觀及建築等人居環境之成果，本計畫認為，應堅持人類手繪、手作，手腦並用的能力，此能力人類不可偏廢。故此課程將堅持帶學生至場域實地繪圖、測量的工作，學生不能忘本。

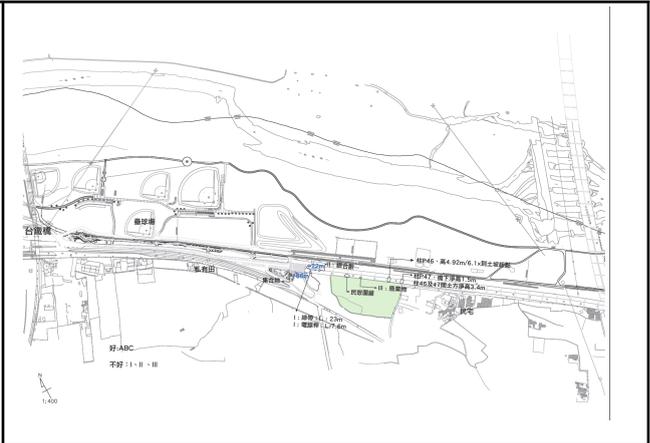
3、 學生學習成果

1) 實習成果發表-校內實習組共8組

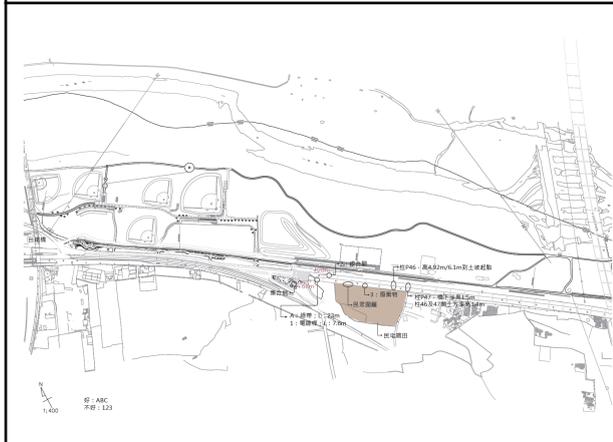
	
蘇琨智同學產學作業	陳頁儒同學產學作業



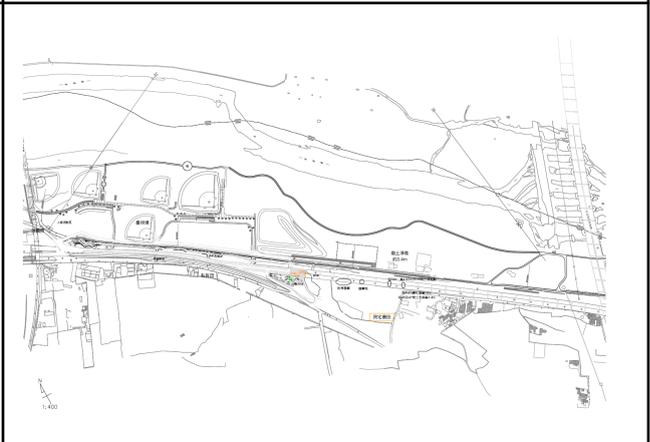
吳妍庭同學產學作業



高思緯同學產學作業



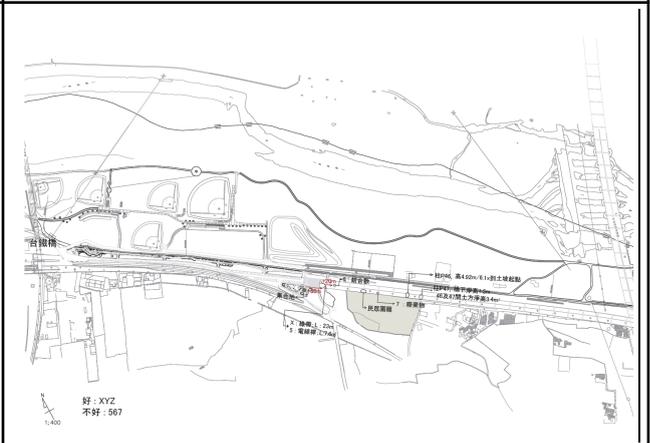
張予慈同學產學作業



陳昱安同學產學作業



何沛孺同學產學作業



王睿楷同學產學作業

2) 實習心得與檢討



陳毓軒同學-新竹河川生態規劃

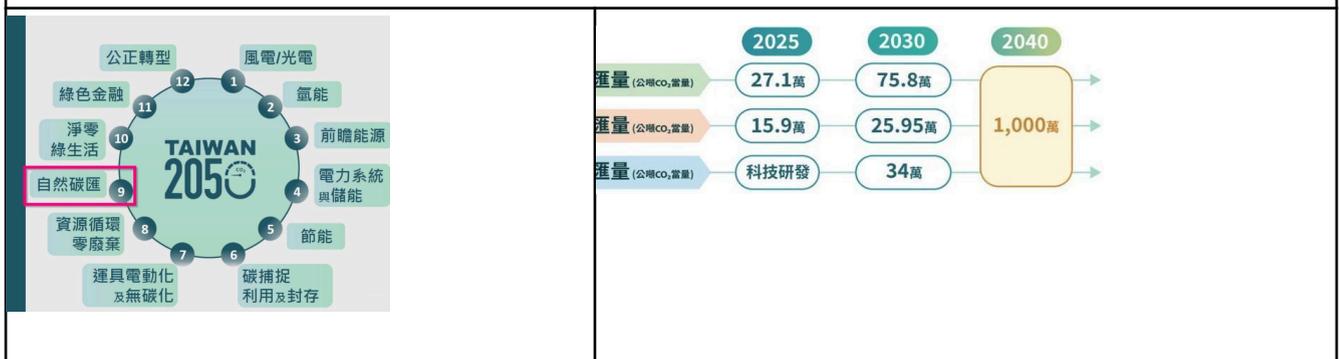
今天請到景觀系學長元慶山老師來演講，在景觀盃籃球賽的時候有跟慶山學長打過球沒想到這麼厲害，學長演講新竹市城市河川生態規劃景觀專業主導下的跨專業與部門的操作概念與整合，範圍在景南圳與客雅山段棲地，一開始先進行初步基地現況調查，親身前往基地場地勘查介紹了一些現場基地調查的工具，像在這種比較大範圍的設計，無人機空拍真的很實用，可以快速檢視全區的樣貌，在離開基地後可以重新閱覽，這也是景觀設計有趣的地方，要親自走過基地才會對那塊土地有感覺有認知，除了知道現況的設施缺點，也要了解在地的人文風情，跟當地居民互動，了解他們所需跟期望的是甚麼，因為設計就是要改善問題，不是製造問題，了解當地居民需求後，再慢慢地透過活動互動公開討論，讓當地居民先了解未來改善計畫，在這裡新竹頭前溪在改善前根據調查發現原先自然的水是被控制並且混凝土化，就像在城市中的臭水溝一樣。所以先來探討為甚麼原先自然的水源漂亮的溪水，會變成這副模樣，受到水泥控制不可接觸也沒有了生態，總共可以分為三點我覺得說得很好，因為人類會逃避這是動物的本性，而人類第一個逃避的對象就是自然，自古以來人類在自然環境下生存，一步一步持續了好幾個世紀，因為在自然環境下生存有太多災害不可預期讓人們產生逃避的想法，所以才有了家這個觀念；第二個人們想逃避的是文化，我們都不想受到規範管制，想要自由自在無憂無慮無病無痛，逃避生活的匆忙逃避利益的慫恿逃避喧鬧的城市生活逃避宗教禁錮，逐漸淡忘文化；第三個逃避的是混沌，因為混沌是人類最無法掌控的，不清晰的狀態使人害怕困惑，人們總是想一切都在可控範圍內並且可以解釋，試圖用各種方法證明所有。因為這三種逃避人們生活在水泥叢林裡，一切都是人造，自然的資源縮減，不可控的溪水被控制，現在就是要從新尋回當初生態蓬勃，人與自然平衡親近的樣貌。於是有了全國水環境建設計畫，由水的發展、水與安全、水與價值開始，水與發展增加常態用水備援用水及調度能力，改善了無自來水用戶的生活，水與安全改善淹水區域面積250平方公里，增加保戶居住人口的100萬人，水與環境就是跟生態保育做結合，水質改善及周邊環境改善營造出城市水文綠地空間。接下來到了計畫範圍與目標基地排水路長度含支線全長約5.7公里，目標以水綠網串聯還給生物一條山區到平地串連的綠廊。社區的連結優化提供更好的休憩空間自然環境共享，水汙染致調解城市微氣候打造生物移居水域，有了計畫目標，再來了解一個規劃案有哪些單位負責執行那些工作內容，計畫權責單位有三個在地政府機關，因為基地在新竹市所以是新竹市政府，新竹市政府協助中央機關，接著中央機關在輔導第三部門。新竹市政府主要提供整體規劃及資源協力，中央單位主要以補助協助、計劃串聯、經驗技術、政策協助為主，第三部門主要以資源維護、在地認同、環境推廣、認養管理為主，就是在地團體機關最前線跟在地居民溝通並環境教育地方認同，以上權責單位都沒問題後就開始進行水域綠地生態檢核，而慶山老師所在的公司，生態檢核非常仔細，拍到很多小動物像是台灣藍鵲、白鼻心，他們透過生態檢核結果反映出目前綠帶廊道會遇到的問題，像是綠廊斷裂陸域動物無法透過河道遷徙，或是外來種貓狗造成原生動物的生存壓力

，透過老師的介紹清楚了解這種生態水文綠廊的規劃案，從最初的規劃目標的執行時的生態檢核有多辛苦，都要做上好幾個月才能調查完，再透過前期的調查分析進行全區定位及構想才會進到設計，也是做設計好玩的地方。



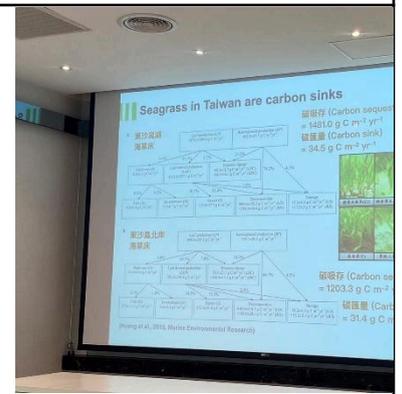
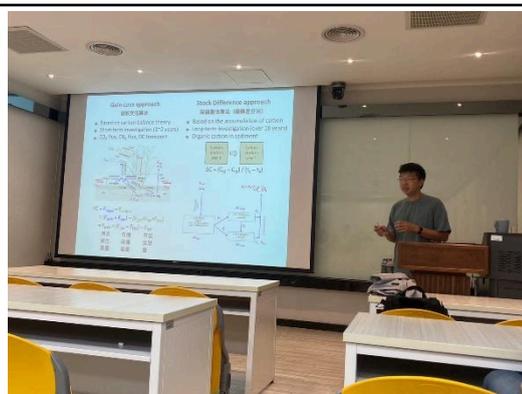
何沛孺同學-我最印象深刻的是課堂上一直有在介紹碳吸存，碳匯是指自然環境中可以固定吸收二氧化碳，大多自然碳匯存都在森林、濕地還有海洋生態系統，這些地方都可以碳匯而且可以吸收大量排放二氧化碳，可以將碳固定於海洋和土壤與生物體中，所以如果一直砍伐樹木不僅會造成物種滅絕、氣候改變、砍伐森林也會減少大氣二氧化碳裡的生物碳封存，導致全球暖化，砍伐森林會造成原本儲存的碳匯釋放到大氣層導致世界各地氣溫的上升，什麼樣的樹是碳匯存最高的就是原來我們平常最常使用的高速公路上有非常多的樹木，那邊原來最多的是相思樹，聽老師的介紹在台灣的樹木中台灣闊葉林碳吸存能力比針葉林好，然後相思樹是台灣碳吸存能力最高的，每公頃可以吸收380公噸二氧化碳，再來是光蠟樹，因為高速公路上有大量排放的廢氣與二氧化碳，而老師也在統計輔仁校園有多少的碳吸存量，學校有大量的榕樹，而我也滿想知道輔仁大學碳吸存量是否良好，我生活在這裡的空間是否不錯，然後課堂上也有教如何計算碳吸存量，因為植物會行光合作用，吸收二氧化碳，形成有機碳存量，直接量測植物有機碳存量的變化可以估算碳匯量，還有計算物體內二氧化碳的進出量，將吸收量扣掉排放量，可以估算碳匯量，還有課堂上介紹在海邊周圍種植小苗但因為怕小苗被海風所以設計了可以防風的簡易版設計，不到幾個月這幾顆植物就快速的生長變成大樹，在實際上去設計與評估基地時我們時常遇到許多不可控的因素，這些就是我們需要解決與設計，就像是需要在沿岸種植樹木，但小苗容易被吹垮，就需要設計防風罩，還有沿海所需要設計的鋪面，這些材料的應用，與最終施工出來的結果，都需要去做評估，在這堂課中請了許多的業師，也有到新竹礁溪去做戶外的基地調查，實際去基地裡與在課堂裡的感覺真的會差很多，在實際體驗中會比較好理解，我們去那邊認識哪些外來種植物需要清除，與廢棄物還有橋樑下有哪些需要改善與設計的地方，然後在大草原上在不破壞生態我們可以去哪些調整，例如他們的設計是在空空的

草地裡做草坡，然後改善附近的水資源，還要與鄰里做溝通因為可能遇到前面後面都是政府用地，但中間來一塊私人用地，做這些設計與改善生態時這些也是需要我們考量與溝通的事情，想要改善一片基地做好景觀設計真的是一件很不容易的事情，一開始看到圖片說真的我覺得好像看起來還好，不知道原來這些設計不僅耗時又耗力。景觀設計是一個規劃、改善生態與人還有自然脫不了關係的科系，學了這堂課覺得自己還有很多東西都還不清楚，景觀系要的是十八般武藝都要學會的科系，雖然有些課講的很深並不是聽的很懂，但是大致上都還算能理解，尤其到了新竹去基地調查，更能體驗到景觀系到底要做什麼，我們以後的工作會是怎麼樣的，不只是畫圖，還有跑很多現場或者是維護等工作設計，還有印象最深的是老師在課堂上講要設計到最後，沒有完美的設計，但我們能做的就是改善環境，讓這個基地變得更好然後造福更多的人去使用，設計到最後一個時刻，因為有所愛而去追求，我覺得講的很好，而且印象非常深刻，這堂課有許多不同年級的一起上課，感覺很不一樣與其他課程來比，感受也很不同，同樣都是去基調，但這堂課著重在認識與學習跟其他課程的解決並設計很不一樣，所以比較輕鬆能夠不這麼有壓力的去思考與聽課。



吳妍庭同學-在生態設計這堂課中，讓我印象最深刻的是老師們多次提到的碳匯。而當我深入研究碳匯的概念時，我深感它對全球氣候變化和可持續發展的重要性。碳匯不僅僅是一種氣候變遷應對策略，更是一個跨國合作的契機，讓我們思考如何共同努力保護地球。透過碳匯，人類能夠更有效地管理和減少溫室氣體的排放，同時促進經濟發展和生態保護。碳匯的核心理念在於賦予企業和國家責任感，以降低其碳足跡。這種分攤排放的方式，能夠鞏固全球社區的氣候行動，並促進技術和創新的發展。舉例來說，某國家能夠通過在其他地區進行碳匯來實現其減排目標，同時推動技術轉移和可再生能源的應用。碳匯也提供了一個平臺，讓開發中國家參與全球氣候變遷治理。這種共同努力能夠幫助這些國家實現經濟增長的同時，減少對環境的不良影響。這種協作有助於建立更加公平和可持續的發展模式，從而實現全球氣候治理的共贏。碳匯也面臨一些挑戰，就是碳市場的不穩定性。碳價格的波動可能影響參與者的積極性，需要更加穩定和可預測的機制以確保長期的參與和效果。此外，碳匯也需要更強大的監管機制，以防止任何形式的濫用和不當行為。我想碳匯是一個有潛力改變我們應對氣候變遷方式的概念。透過跨國合作和共享責任，我們能夠建立一個更加環保和可持續的未來。然而，實現這一目標需要共同克服種種挑戰，推動碳匯機制朝著更加穩定和有效的方向發展。走進碳匯的校園世界

，除了老師上課所講的內容，我更充分瞭解到這個氛圍充滿環保意識和全球氣候治理的全民使命。碳匯不僅僅是一個概念，更是一種生活態度，這種態度在校園裡得以充分展現，影響著我們的學習、生活和社交。碳匯的校園教育讓我對氣候變遷問題有了更深層次的理解。透過講座、工作坊和實地考察，我了解到碳排放對地球造成的嚴重影響，以及碳匯作為一種解決方案的重要性。這種教育模式不僅提供了知識，更激發了我們參與氣候行動的積極性。此外，碳匯的校園氛圍注重實踐和創新。我們學習到如何在日常生活中減少碳足跡，從飲食習慣到出行方式，都體現了環保理念。同時，校園也積極推動可持續發展的科技創新，例如太陽能發電、垃圾分類等，這些實踐不僅減少了碳排放，還提升了校園的可持續性。在碳匯的校園裡，我們也參與了各種社區活動和環保項目。這種參與感讓我們更加深入地理解碳匯的價值，不僅僅是為了自己，更是為了社會和地球的可持續發展。參與這些項目的過程中，共同努力的力量是巨大的，每個人的微小貢獻都在推動。然而，碳匯的校園也面臨著同學們對於環保議題缺乏興趣，需要更多的教育和引導來激發他們的參與。同時，一些環保項目可能面臨資金不足或執行難度較大的問題，這需要更多的支持和合作。總的來說，碳匯的校園體驗是一次豐富而深刻的學習之旅。在這個過程中，我們不僅學到了如何更加環保，更明白了全球氣候治理對每個人的重要性。希望在未來，碳匯的理念能夠在更多的校園得到推廣，讓更多的學生參與進來，共同為創建一個更加可持續的未來而努力。



范振桓同學-在這學期的生態設計課中，我有幸參與了一場由中興大學博士後研究生林蔚任學長所主講的碳匯調查經驗分享。這次課程讓我深刻體會到生態設計不僅僅是理論的堆疊，更是實際應用與實地調查的結合。以下是我對於學長分享的碳匯調查經驗的學習心得。

1. 碳匯的定義與重要性：

學長首先清晰而生動地解釋了碳匯的定義，即指那些能夠吸收大氣中二氧化碳的生態系統，例如森林、濕地、海洋和草地。他強調了這些區域對於減緩氣候變化的重要性，並提及了碳匯的保護與管理對於全球碳平衡的維護至關重要。

2. 碳匯調查的實際操作：

學長分享了他實際進行碳匯調查的經驗，包括調查區域的選擇、測量方法的選擇以及數據的收集與分析。這讓我深入了解到碳匯調查並非只存在於學術研究中，更是一項需要實地勘測和操

作的實踐工作。學長透過豐富的圖文材料展示了他在森林、濕地等不同生態系統中的調查成果，讓我們得以窺見這一環保工作的實際面貌。

3. 團隊協作的重要性：

在學長分享中，我深感碳匯調查背後所需的是一支協力且高效的團隊。學長強調了與其他領域專業人員的合作，這不僅擴大了研究的視野，還使碳匯調查更具全面性。這也讓我意識到生態設計這門課程的核心不僅在於獨立思考，更在於與他人合作，共同為環境保護出一份心力。

4. 知識的延伸與應用：

學長分享的過程中，我獲得了關於碳匯調查的深入知識，同時也激發了我對於生態環境保護的更多興趣。這次經驗不僅擴展了我的學科知識，還讓我意識到這樣的知識如何應用於實際的生態設計項目，提供了一個將所學轉化為實踐的契機。

結語：

總體而言，謝謝賴老師的這門課讓我有機會參與中興大學博士後研究生林蔚任學長的碳匯調查經驗分享，對我來說是一次寶貴的學習機會。透過他豐富的實地經驗和專業知識，我更了解碳匯的重要性以及生態設計在實踐中的深遠影響。這不僅激勵了我對於環保事業的投入，也為我未來在生態設計領域的學習和探索打下了堅實基礎。

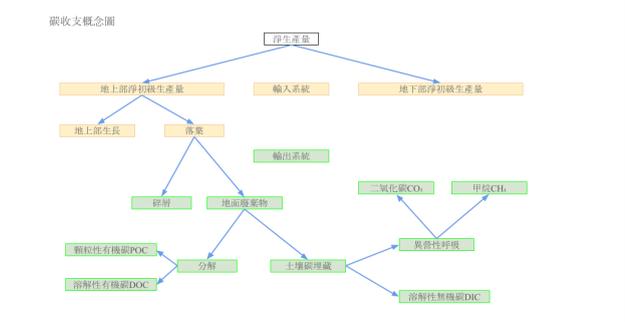


陳昱安同學-這學期因為畢設的關係選修這堂生態設計。課程內容非常豐富，老師也請到好幾位業內專家來給我們上課，可謂是非常盡心盡力，可以讓我們開開眼界去了解更多平時在學校裡所學不到的知識。在這學期的生態設計課程中，我獲得了豐富的知識和經驗，深深感受到生態設計對環境可持續性的關鍵作用。這是一段充實而具挑戰性的學習旅程，也非常感謝各位老師們在這門課所帶給我們的所有教學。最印象深刻的課程是一位外國老師的全英文授課，雖然很多專有名詞也是聽得霧煞煞，但是內容可謂是非常豐富。談到了碳、岸邊植栽這類的議題。還有一個是關於碳匯的，也是屬於很深奧的問題(碳匯是指地球上自然生態系統吸收存儲大量二氧化碳的現象 也就是碳儲存庫)，雖然大部分都聽不太懂，但是講師講的過程中還算是有把比較難的東西講解的簡單易懂一點。有提到全台灣的紅樹林碳匯盤點解果。前幾週有一堂課是跟我們當時競圖的內容相干的內容。我當時很認真聽課！也有拍照記錄一些我認為蠻重要的點：第一個是關於旗津海岸公園修復計畫的課題，發展永續的海岸觀光休閒。強調重塑熱帶島嶼海岸自然景觀、為了與環境協調 設施色調/才直皆需統一、規劃多元/適合旗津本地的濱海

休閒活動和檢討整體基礎設施的質量與規模。還有提到綠色長堤的三個理念。喔對還有植生海堤的修復策略以及修景計畫(恢復沙灘 海岸林 海邊休閒風貌, 有提到人工設施盡量用植栽去遮蔽以維護自然海岸景觀、硬鋪面及設施要盡量減量、材質色調與海岸沙灘岩石等元素自然協調)。第二是有關於植栽設計配置大樣、針對地形(如山坡河川)去選種配置, 老師拿出公司的圖面來跟我們同學們講解, 讓我們可以更了解要怎麼去針對各類地形去。某一週請來學長講解新竹, 有談到新竹針對水域的相關政策、談論到SDGs永續發展目標、2050願景等。這門課程讓我深思生態環境問題的重要性, 也激發了我在未來設計實踐中追求可持續性的動力。我認識到環境生態設計不僅僅是美的追求, 更是對社會和環境的一種責任。感謝老師在整個學期的教導和業界其他講師們的授課。這個學期的學習經歷不僅擴展了我的景觀與其相關的專業視野, 也讓我更加認識到生態設計的重要性。總體來說, 這門生態設計課程不僅提供了理論基礎, 還培養了我解決現實問題的能力, 上次的競圖設計也有參考課程裡所學到的方法(漂浮島之類的)去應用, 讓我跟組員都對此有了一定的基礎認識。期待將所學應用到未來的設計實踐中, 為建造更可持續、更人性化的環境作出貢獻。

陳瑜挺同學-由於畢業設計指導老師的關係, 我被賴榮一老師推薦一定要來上生態設計課。生態設計單聽其名字範圍很籠統, 畢竟範圍很廣、也很難在第一時間就了解這堂課想帶給學生們的訊息。身為大四學生也跟著景觀學系一直學習了整整四年, 在這幾年設計與總評的過程當中, 大家漸漸看明白什麼是景觀設計, 大家心目中也有一套自己對於景觀設計一詞的經驗與看法。從大部分同學的聊天過程中、亦或是挑選的畢業設計題目、訪談學長姐的對象來看, 大部分在大四這段時間都煩惱著同樣一個問題: 是否要繼續走景觀專業這條路。很顯然大部分同學在經過這段時間, 都給予否定的答案, 大家都紛紛希望自己可以找到另外一條路, 可能是想多方嘗試、也可能是台灣就業取向的關係、也可能是景觀在台灣人文化中本來就不是那麼響亮的事, 大家紛紛往都市設計、規劃、室內設計、建築方面去另尋出路, 然而系上的名稱「景觀設計系」卻在種種原因之下, 淡出了大家的視野。至於我, 我認為我是在大三實習之後以及大四畢業設計以及生態設計之中才真正認知到景觀設計對於我的意義。生態設計課當中, 請來了很多在景觀界有經驗的人們, 這門專業涉及到環境、生態、過去、未來、韌性、永續等層面, 一個設計的成形要經過很長一段的日子才能看到其成果。在生態課當中, 其中我印象最深刻的有兩堂課, 一堂是中冶在北投的設計、一堂是香港的那位老師的課, 中冶在設計的第一步, 是要了解一個地方的脈絡, 了解其文化歷史、才能進行其下一步的設計。老師說設計不是加上去的, 而是從裡面長出來的, 就如同一棵樹, 今天大家看到一棵樹總是讚嘆他的枝葉繁茂、百花齊放, 但造就這棵樹的原因卻是埋藏在土地裡的「根」, 而根埋藏在土裡, 不花一段功夫挖掘, 是很難了解其全貌的。這些文化歷史、生態脈絡就如同根, 在成就這些深邃設計的同時, 每個個都是建立在長時間對於基地的認識上的。香港那位老師的上課是這四年裡, 我坐在114教室裡數一數二有趣的課程, 同樣是一位老師一份簡報, 他很用心要把事情傳達給我們。畢竟只有一次的見

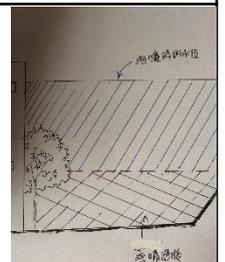
面機會，只不到10位即將畢業的同學，反而卻因為這樣，他格外比任何一位同學都還珍惜這堂課。這位老師以很多問答的方式跟大家互動，讓生澀的生態設計貼近大家的生活，他說生態設計並不單單只是環境單一層面的問題而是交織的複雜問題，他說到在大家還在考慮如何賺錢的時候，伊隆馬思克卻在考慮近零碳排，可以說是很前衛，有錢人當中可以說是前無古人。永續兩個字用說的很容易，但做起來很難、也很抽象，但畢竟這是件重要的事，再難也得有人身體力行。總結：景觀遠遠比種花種樹深遠得多，但對於台灣的民族性來說，這種尋根、永續的概念對於大家來說太宏大了，甚至在有些人的耳裡有些冠冕堂皇。畢竟光是房子都買不起了，談何理想？何況海的對面還有一個具威脅性的政府。我沒有覺得景觀設計符合現代年輕人的就業思維大家應該都要去從事景觀相關工作，但我卻在中冶公司以及這些景觀工作者身上看到他們寧可犧牲自己的時間盡心盡力，奉獻給景觀這種短時間看不到成果，但對於環境與土地上某個素未謀面的未來的孩子們意義卻無比深遠。而覺得很難能可貴，是現在很難看到的一群工作者。



Source	Mitigation objective (GtC/yr)	Cost constraints	2030 mitigation potential (GtC/yr)*				2050 potential
			Forest	Wetland	Soil	AE	
Griscom et al. 2017	2	<US\$ 100/CO ₂ e	3.9	3.8	3.6	11.3	3.9
Roe et al. 2019	1.5	Mixed (incl. <US\$ 25/CO ₂ e) <US\$ 100/CO ₂ e	3.4	+0.71	+0.91	+5.0	4.4
Grardin et al. 2021	1.5	<US\$ 100/CO ₂ e until 2025, <US\$ 200/CO ₂ e 2025-2055	-	-	-	11.7 (10 at 2025)	-
	2	<US\$ 100/CO ₂ e	3.9	4.3	2.0	10.1	3.9
McKinney & Company 2021	-	Mixed (incl. land re-use) <US\$ 40/CO ₂ e	3.8	0.8	2.1	6.7	-
Wilkinson 2020	1.5	Mixed	-	-	-	-	-
	2	Mixed	-	-	-	-	-

蔡佳儀同學-這學期參與生態設計課程，對我而言帶來了不少收穫。課程中，我體會到生態設計的複雜性，特別是碳匯的計算，雖然一度讓我感到困惑，但卻也讓我更深入理解生態系統的運作與作用，而碳匯這門課程不僅僅是局限在森林系的範疇，而是讓我意識到景觀系也需要深入了解這方面的知識，景觀系的學生不能只僅限於對植物和景觀的藝術性有所了解，還需要懂得生態學、氣象學等多個領域的知識，將生態學、氣象學等多個領域的知識融入設計過程中。在這學期的學習過程中，我也感受到對永續發展目標(SDGs)、以自然為本的解決方案(NBS)、及生態系統的理解和認識，這也為我的畢業設計提供了相對豐富的知識和發展。首先，透過對SDGs的目標，我更清楚地意識到全球所面臨的共同挑戰，以及我們每個人都需要為實現可持續發展的目標而努力。SDGs提供了一個共同的目標，引領我們朝向一個更加平等、環保、和諧的未來。其次，通過老師們的演講，更加理解NBS的相關理論，以自然生態系統為藍本，提高城市的韌性並減少對環境的衝擊，這樣的概念可以讓我們在設計時重新思考城市發展應該如何更好地與自然環境融合，以實現永續的城市設計。也認識到生態系統在整體環境中有多重要，它們具有調節氣候的功能，通過植物的蒸散作用和遮蔭功能，可以降低城市熱島效應，改善周圍的氣候環境。其次，生態系統有助於水資源的管理，通過植物的吸水作用和土壤的過濾作用，能夠減緩洪水發生，同時提高地下水的補充。最重要的是，生態系統能夠提供生態多樣性，維

持生態平衡，保護珍貴的生物多樣性。了解到NbS(自然基礎設施)在減碳方面的巨大潛力，是我在這學期學習的一個重要收穫。IUCN(國際自然保護聯盟)和聯合國環境署的評估提供了具體的數據，顯示了NbS在實現《巴黎協定》目標中所能發揮的作用。而在聽劉柏宏老師的演講時，我深刻體會到了綠地的定位對於城市規劃和水文系統的重要性。老師的分享讓我更理解綠地不僅僅是城市美觀的元素，還可以在水文循環中扮演關鍵角色，而如何使公園綠地成為逕流分擔場域也是我畢業設計的一個重要焦點。劉柏宏老師的演講對我而言是一次啟發，他提到的綠地定位不僅僅是關乎環境與美觀，更是城市水文系統的重要一環。這種觀念使我重新審視自己的畢業設計，將綠地的定位視為提升城市水資源管理效能的一種途徑。在初步的調查及分析階段，我需要考慮地區的氣候狀況和地形特徵，分析當地的水文系統，包括降雨量、逕流路徑等，以確定公園綠地如何最有效地參與逕流分擔。這些初步的調查為我提供了深入思考的基礎，並使我能夠更有針對性地進行後續設計。思考如何整合綠地，使其成為逕流的分擔場域，可以考慮到設計中應融入透水鋪材、生態濕地等元素，以促進雨水滲透，減緩逕流速度，這些劉柏宏老師的演講內容，為我的畢業設計提供了幫助，他的分享讓我更明白綠地不僅僅是美觀的元素，更是能夠在逕流分擔中發揮關鍵作用。這種意識將成為我畢業設計的一個重要焦點，我期待能夠將這些理念融入設計中，以創造更具韌性的城市環境。總結而言，這學期的課程不僅為我的專業發展提供了扎實的基礎，也激發了我對於永續發展和環境保護的熱情，也使我更能夠應對不同層面的挑戰。在這個過程中，我也意識到設計不僅僅是美感的呈現，更是需要考慮到與自然環境的協調，我會努力將這些學到的知識應用到未來的實踐中，為建設更美好、更永續的未來而努力。



謝晴亘同學-旗津海岸公園

台灣每年國土都在持續的退縮，導致海邊的土地往往很難留的住。而台灣剛好又位於歐亞板塊與菲律賓海板塊上，所以長年會有地震的問題發生，但若遇到嚴重的地震勢必會引發海嘯的危機，如日本的311大地震引發海嘯與南台海嘯都帶來許多悲劇。而高雄是台灣商業重鎮之一，每年高雄港有許多商業遠洋漁船進入，旗津區域也是漁船們等報關的重要區域，更是擁有豐富人文氣息的區域之一，而旗津的海岸更是每個高雄人的回憶，因為大家都會去風車公園與海水浴場放風箏或是戲水。但如上述所說如真的如果發生海嘯時勢必就會造成南台海嘯的悲劇發生，加上旗津區域的有些住宅非常靠近海岸區域，所以若發生海嘯時一定會造成嚴重災害。

而我的老家住在高雄而住家離旗津又近，所以聽老師講這章節令我印象深刻，聽完後我認為我們人不可能人定勝天戰勝自然的力量，但我們可以用自然的工法來減緩自然所帶給我們的災害，如老師說的在海岸線種植大量的可可椰子之類的海岸植栽可以減輕對於在害的負擔，而我們如果一再強調使用水泥來抵擋那就可能像南洋海嘯一樣當海水灌進國土時，水是會排不出去而造成更嚴重的後果，而如選用海岸植物的話當海嘯來的時候水灌進來後可以有效的排出去到海中而不是積在城市中。聽完老師的課程後，我覺得我們在未來的工程中不能再以以前的思維方式來阻擋自然災害，我們因該要尊重生態自然的方法來做工程，運用自然的方法解決自然的災害才是我們目前需要探討工程議題。米埔自然保護區米埔自然保護區我在寫生態保育的書中有看過，我覺得這個保護園區一直以來是我很想去的地方，而這次剛好很幸運老師邀請到曾在米埔工作過的香港老師來說米埔自然保護區。在讀完米埔自然保護區的文章後我覺得很不可思議的地園區內的保育不只保育到水鳥也可以保育到歐亞水獺，而園區的紅樹林也是。再之前閱讀米埔的文章我看到的文章大多都是講生物的保育，很少講到他們保育的工法及植物植栽維護等等，但聽老師說蘆葦區的植栽照顧及維護管理後我更加了解了蘆葦在保護區的重要性，且園區內每個區域的重要性在哪，功能又是什麼老師都介紹的清清楚楚。總結來說說透過這次的生態課程讓我了解到碳匯的重要性及濕地扮演著哪些功能，透過此次的學習也讓我明白濕地生態保育的重要。而這些保育的例子在未來可以作為我畢業設計的重要參考的依據之一，也很謝謝老師安排了這些生態保育復育的課程演講讓我們學習到很多知識，並且這些知識也可以運用在我們的畢業設計中。

魏煊同學-因為自己畢業設計所選擇的題目，而在這學期的時候選擇了生態設計課程，從這學期的課程當中我從中學習到了許多和生態以及在生態設計這方面相關的知識，收穫頗多、受益匪淺，同時，對於我在之後畢業設計的思考上具有非常大的幫助。而在課程當中，學習到的課程內容也讓我了解到了“碳匯”的重要性、濕地的功能、生態保育的重要性以及整個生態系統的運作和作用等。其中，“碳匯”這一課程內容對我來說是十分新奇的，在以前學習的過程當中都沒有接觸過，甚至也沒有聽說過。在課程中，透過學習碳匯的概念，我深刻理解到碳匯不僅僅是一種生態現象，更是全球合作和氣候政策的一部分，也更加了解了碳匯在氣候變遷中所扮演的的關鍵角色。而透過深入研究碳匯的機制和效應，我也認識到了地球上不同區域之間的碳流動對於環境平衡的至關重要性。同時，也學到了碳匯作為一種生態服務如何影響氣候變遷的進程。總體而言，對於碳匯的認知啟發了我對碳匯和全球氣候變遷的認識。而學習以自然為本的解決方案(NbS)時，我認為這是尊重自然、善用自然力量的智慧。NbS強調利用自然系統的力量來解決現代社會面臨的挑戰，例如水資源管理、氣候變遷和城市規劃等。這種方法不僅有效，還可以減緩對生態系統的壓力，實現人與自然的和諧共生。而在我的畢業設計上可以將以自然為本的解決方案(NbS)運用到其中，成為日後畢業設計的想法和發展之一。在之後有參加了一次演講，是劉柏宏老師的“濕地規劃設計落實生態系服務 - 以永春陂濕地設計為例”的講座

，演講主要是介紹了永春陂濕地公園的規劃設計，並且探討其在都市生態環境營造中的重要性，因為具有生態跳島和區域氣候調節功能，因此也成為了台北市都會型濕地環境營造的典範。而這種轉變背後的环境共生理念令人印象深刻，彰顯了都市與自然和諧相處的可能性。在演講當中提到了“滯水留水”、“調節氣候”和“永續教育”等設計理念，讓我更加認識到了濕地公園的多功能性。不僅僅是生態跳島，更是區域氣候的調節者，為都市環境帶來了實質的利益。劉柏宏老師的演講不僅擴展了我的環境視野，也讓我深刻體會到了都市發展中生態保育的重要性。透過在這門生態設計課程當中的學習，讓我深感生態設計的重要性，不僅是為了美感和實用性，更是為了維護生態平衡、保護自然資源等。對此，在我的畢業設計當中也可以將從課堂上學習到的知識、生態觀念等融入到實際設計之中，從而創造出能夠與自然共生的空間環境，這也讓我設計過程當中更加注重環境友善和生態平衡。

蘇琨智同學-經過這學期的課程讓我學習到很多從一開始，因為我本身是高雄人的關係，聽榮一老師講到中都濕地和旗津時我都特別有興趣，尤其對中都濕地的歷史脈絡到整體規劃都特別讓我感到新奇，過去去的時候我只覺得它只是個一般的濕地公園而再上過榮一老師的課之後帶著我們從平面到植栽整個工程的角度去看待才明白這是一個多麼不簡單的事也明白這麼一座人工濕地能為一座城市吸收如此多的二氧化碳及紅樹林植物的固碳的能力居然是森林的好幾倍，而剛好就在這次的元旦假期期間我回到高雄重新用不同的維度看到這個基地時也有了不同的感觸，也讓我覺得修上這門課真的是對我整體在思考設計上線條流暢且優美的同時花上夠多時間希望又能做到對這塊土地留下能永續下去的環境才是我們這門專業必須花一生去研究努力的目標而再後續更讓我映像深刻便是學長帶來的對新竹左岸水源草原的案例介紹，從初期的規劃到與當地使用者與地方政府的溝通都詳細的跟我們做了說明，其中許多行業內的眉角都是我們該注意與學習的許多困難一步一步去解決問題，這種寶貴的執業經驗能在大學的四年之中有機會吸收對我個人而言我認為這是出社會後非常實用的參考依據，如果有更多機會下學期還能聽到這類課程的話我依然會想繼續參與這門課程接下來便是我認為這門課特別精華的部分便是碳匯的計算自從行政院國發會制定台灣 2050 淨零排放路徑，除了能源、產業、社會、以及社會的轉型，自然碳匯被列為 12 項關鍵策略之一，森林碳匯、森林保育議題也開始隨之受到關注。台灣的許多企業也開始透過使用再生能源等方式減少二氧化碳的排放量，其他無法削減的碳排可透過碳匯達到碳中和，其中也分別在森林碳匯、海洋碳匯、土壤碳匯

做了詳細的說明，一個國家的碳權儲備也攸關了整個國家的經濟發展，這股將近引響世界經濟秩序以及個階段不同國家產業結構和消費市場的總體趨勢的潮流，也讓我深深的意識到在這個地球村的時代，跟上世界潮流趨勢在看待所以的事務是必須的，也包括許多我們本身專業以外的事務，我們在

不能只專注在眼前看到的對於美感的追求，而是要向上面講到的要花更多心力在環境議題上思考設計，如果留下一個公義永續的社會也是我們身為相關從業者能為這塊土地所做的也很

謝謝榮一老師能開這門課希望之後還有機會能聽到這樣的課程,讓我從實際案例到國際趨勢都能有所了解不再只是停留於紙上且還有機會到現場參訪實際聆聽學長講解,課堂中每一位老師的執業經驗和不同領域的專業知識都是這堂課非常寶貴的地方,也希望說雖然我是轉學生認識的同學有限但我也還是會推薦同學們來上這堂課因為我覺得不管是哪個階段的大家聽完這些都會有不同的感動和累積。



湯薇馨同學-第一堂生態設計課中,老師以引人深思的方式介紹了「生態設計學」的概念:生態不僅僅是自然的表象,更是涵蓋生產的形態、生活的態度以及生命的樣態。這簡短的三句話道出了看似複雜的哲學問題,使我們意識到生態不僅僅是狹隘的自然範疇,而是涵蓋了更廣泛和深度的層面。生態兩字雖然表面上只是自然的片面之詞,卻隱含著包山包海、豐富多彩的深度層面和議題,需要我們深入思考和專攻。或許包括自然生態系統的平衡、人類與環境的互動...等多方面的議題。跨足多領域的觀點,啟發我們不僅僅在自然科學的範疇中思考,甚至將人文、社會等因素納入考量,以實現更全面的生態設計理念。課堂中提到了「自我EGO」和「生態ECO」兩種思考模式。這引發了我們深刻的反思。儘管人類擁有高度的智慧,卻因此而埋沒了對生態的重視、往往以自我為中心,將自己視為地球上的絕對主宰,忽略了我們只是眾多物種中的一員,並沒有特別之處。我們的生存和發展都依賴於自然環境提供的資源,而我們的行為也會對生態系統產生影響。這不僅僅是一種道德觀念的提升,更是在設計中尋求可持續性和共生的必然之路。透過尊重和理解生態,我們能夠更好地設計出與環境和諧相處的解決方案。提到北投溫泉親水公園的例子,提到一個很有趣的概念叫「植物生理」。因為北投有硫磺溫泉,在那邊生長的植栽已經受到長久以來硫磺的洗禮,改變了原本他的習性及特色,原物種不同株在北投就沒有適應性,相同物種選種就不見得能夠生長情況良好。"Nature-based solutions"(NBS)是指利用自然的方式和生態系統來應對各種社會和環境挑戰的方法。這種方法強調與自然協同工作,以達到可持續的社會、環境和經濟效益。核心理念是倚賴並強化自然的力量,以解決各種人類面臨的挑戰,同時維護生態平衡。這種方法在應對氣候變化、環境污染、水資源管理和城市規劃等領域中都得到了廣泛應用。這堂課難得請到很厲害的講師,但相同的很硬...

老師說了一句話”You can do everything creative, but need to bring nature back.” 即便是最富創意的概念，也應該在尊重和保護自然的前提下實現。這包括利用自然的生態系統來解決問題，並避免對環境造成不可逆轉的損害。同時也鼓勵我們將自然元素融入設計中，以創造更和諧、更與自然互動的空間。

新竹頭前溪校外參訪-在校外參訪前有先聽了學長對於這邊的分析跟設計，一開始聽課事實上是有一點似懂非懂，學長的先輩知識非常豐厚，資料庫非常深遠，對於計算碳匯也是讓人佩服，也讓自己覺得：還是有很多知識跟領域是我想得太膚淺。這些在業界和各領域很厲害的專家要在短短幾節課分享和傳授一些有用的資源給我們，每次上完課都會覺得腦袋吸收了很多精華，也在期末重新看回筆記和課堂照片，才發覺真的有很多收穫。這次參訪有個小作業是要學會如何在開始設計之前現地調查、標註現有優缺點景觀視野和雜項、利用工具測量尺度和各相關尺寸...等。印象很深刻的是橋下被堆棄廢棄土堆，猜測是來自河濱公園施工工程方不想處理的挖方土堆，就堆置到無人管理的高速公路橋下，爬到土方最高處往下看人都變小小一個，廢棄土方高度就大約3.4公尺，完全可以碰到橋體，甚至需要彎下腰行走。

在堤防爬上爬下也是很特別的經驗，景觀設計真的是很讓人意想不到的工作，也讓我深知在設計前的作業，包含現地調查、測量、分析...等，是多麼繁瑣卻重要。