
111 年度創新研究計畫
水土保持國際示範區課程設計與教學實踐
The teaching Practice and curriculum
design in the soil and water conservation
demonstration area
成果報告書

執行單位：水土保持系

執行期間：111 年 1 月 18 日至 111 年 12 月 31 日

計畫主持人：江介倫 副教授

行政院農業委員會水土保持局 編印

中華民國 111 年 12 月

(本報告書內容及建議純屬執行單位意見，僅供本局施政參考)

水土保持國際示範區課程設計與教學實踐

摘要

近年來水土保持局配合新南向政策，致力於專業國際交流，協助各國水土保持工作，向國外輸出我們的水土保持經驗與成效。水土保持局並與國立屏東科技大學合作設立水土保持國際示範區，以利辦理國際水土保持專業人才的短期培訓課程。為更有效活化水土保持國際示範區功能，且加強培育國際人才，蓄積國際示範區教育及交流能量，故於國立屏東科技大學國際學院開授水土保持工程概論英語課程，規劃此課程相關單元包括：國際示範區介紹、集水區水文、數值地形測繪、植生調查、土壤概論、土砂災害等主題，搭配水土保持國際示範區之現場解說踏查，使修課學生對水土保持有更具體的認識，對國際學院之外籍學生開授此課程可促進各國學生對我國水土保持進展之了解，並增加與其國家在水土保持領域交流合作的機會，為我國 2030 雙語國家政策，及水土保持國際化教育及國際交流超前部署。

關鍵詞：水土保持戶外教室、雙語、國際交流、水土保持工程概論

The teaching Practice and curriculum design in the soil and water conservation demonstration area

Abstract

Over the years, the Bureau of Soil and Water Conservation committed to professional international exchanges by following the New Southern Policy, assisted neighboring countries in soil and water conservation work, and exported our soil and water conservation experience and displayed our achievements. The Soil and Water Conservation Bureau and Pingtung University of Science and Technology have established an international demonstration zone for soil and water conservation to facilitate short-term training courses for international soil and water conservation professionals.

In order to more effectively make use of the International Demonstration Zone for Soil and Water Conservation, cultivate international professionals, and emphasize the teaching and learning in the International Demonstration Zone, an English course on Introduction to Soil and Water Conservation Engineering is being planned at the International College of National Pingtung University of Science and Technology. The relevant topics include: introduction of international demonstration area, hydrology of catchment area, numerical topographic mapping, vegetation survey, soil introduction, soil and sand disaster and etc. Through the on-site explanation and inspection of the International Soil and Water Conservation Demonstration Area, the students have a more

specific understanding of soil and water conservation.

This course is offered for foreign students of the International College to promote students from all over the world to understand the progress of soil and water conservation in Taiwan, and to increase opportunities for exchanges and cooperation with other countries in the field of soil and water conservation. The course also aims at international education exchange on soil and water conservation and take a step ahead for the “Bilingual Nation 2030” policy.

Keywords: Soil and water conservation outdoor classroom, bilingual, Introduction exchange, Introduction to soil and water conservation

目次

摘要.....	I
Abstract.....	II
目次.....	IV
表次.....	VI
圖次.....	VII
第一章 前言	1-1
第二章 工作執行方法與步驟	2-1
第一節 工作執行方法.....	2-1
第二節 工作執行步驟.....	2-2
第三章 工作進度與交付項目	3-1
第一節 重要工作項目	3-1
第二節 修課學生名單.....	3-9
第三節 課程執行方式及內容.....	3-10
第四節 水土保持英語課程 6 單元教材編寫	3-16
第五節 志工解說員教育訓練	3-20
第六節 計畫交付項目	3-24
第四章 結論與建議	4-1
第一節 結論.....	4-1
第二節 建議.....	4-1
參考文獻.....	參-1
附錄.....	附錄-1
附錄一、期末審查意見暨回覆辦理情形	附錄-1

附錄二、學生問卷調查.....	附錄-2
附錄三、水土保持英語課程中文、英文講義及簡報檔	附錄-3
附錄四、志工解說員教育訓練講義.....	附錄-4

表次

表 2-1 師資陣容	2-5
表 2-2 18 週課程規劃表	2-7
表 2-3 課程規劃內容	2-8
表 3-1 修課學生基本資料	3-9
表 3-2 志工解說員教育訓練課程表	3-21
表 3-3 簽到表	3-22

圖次

圖 1-1 水土保持國際示範區.....	1-3
圖 1-2 水土保持戶外教室設施位置及設施功能頁面	1-4
圖 1-3 國際示範區設施位置及設施功能頁面	1-5
圖 1-4 教學資源網頁.....	1-6
圖 1-5 數位影音網頁.....	1-7
圖 1-6 活動相簿網頁.....	1-8
圖 1-7 數位教材網頁.....	1-9
圖 1-8 農場監測數據網頁.....	1-10
圖 1-9 國際交流平台.....	1-11
圖 2-1 國際學院水土保持課程實施步驟架構	2-3
圖 3-1 教學助理開課時間.....	3-2
圖 3-2 教學助理進階培訓.....	3-2
圖 3-3 教學助理通過名單.....	3-2
圖 3-4 本課程數位學習平台頁面.....	3-3
圖 3-5 屏科大數位學習平台首頁.....	3-4
圖 3-6 課程教材.....	3-4
圖 3-7 水土保持工程概論期末成績	3-5
圖 3-8 水土保持工程概論問卷調查	3-6
圖 3-9 貨櫃屋彩繪前.....	3-7
圖 3-10 貨櫃屋彩繪成果.....	3-7
圖 3-11 修課名單.....	3-9
圖 3-12 第一週~第二週上課情形	3-10

圖 3-13 第三週~第四週上課情形	3-11
圖 3-14 介紹無人機性能，並指導外籍學生操作無人機空拍	3-11
圖 3-15 指導外籍學生處理空拍照片、正射影像及地形圖繪製	3-12
圖 3-16 第六週~第八週上課情形	3-12
圖 3-17 第十週&第十一週上課情形	3-13
圖 3-18 第十二週~第十四週上課情形	3-14
圖 3-19 第十八週上課情形.....	3-15
圖 3-20 土壤沖蝕與防治課程錄製影片	3-16
圖 3-21 土砂災害-堰塞湖課程錄製影片	3-17
圖 3-22 植生工程方法與植生調查課程錄製影片	3-17
圖 3-23 土壤概論與土壤調查課程錄製影片	3-18
圖 3-24 無人機操作應用及地形測繪課程錄製影片	3-18
圖 3-25 集水區水文課程錄製影片.....	3-19
圖 3-26 水土保持國際示範區解說工法錄製影片	3-19
圖 3-27 規劃流程圖.....	3-20
圖 3-28 老師上課過程.....	3-21
圖 3-29 學員解說情形.....	3-23

第一章 前言

我國山坡地水土保持工作早於民國 40 年從「中國農村復興聯合委員會（農復會）」就開始推動水土保持實驗及試驗性計畫，41 年培訓水土保持技術幹部人員及農地水土保持示範為重點工作，民國 44 年成立「土地利用小組」，主管全省水土保持工作，民國 48 年因八七水災導致臺灣受創嚴重，我國成立「臺灣省山地農牧資源開發計畫委員會」，進行籌劃山坡地農牧資源開發、保育專責單位，民國 50 年成立隸屬臺灣省屬三級單位「山地農牧局」，主管全省水土保持、山坡地農牧資源經營輔導以及公有山坡地濫墾清理業務，並且還成立 8 個附屬工作站，民國 63 年將 8 個附屬站以縣市分配負責轄區合併變為 6 個附屬工作站，民國 78 年改制為「臺灣省政府農林廳水土保持局」，民國 87 年「臺灣省政府功能業務及組織調整暫行條例」生效，民國 88 年改為現今所熟知的「行政院農業委員會」，民國 96 年發布實施「行政院農業委員會水土保持局組織法」也依負責項目分成綜合企劃組、保育治理組、農村建設組、監測管理組、土石流防災中心，民國 97 年發布施行「行政院農業委員會水土保持局處務規程」、「行政院農業委員會水土保持局各分局組織準則」，也將 6 個附屬工作站正式改名成以機關所在地之分局方式命名。

迄今不論是在水土保持概念、工程、農地水土保持、生態工法及水土保持推廣教育及多處水土保持戶外教室的設立運作都頗具成效，近年來水土保持局更配合新南向政策，致力於專業國際交流，協助各國水土保持工作，向國外輸出我們的水土保持經驗與成效。水土保持局並與屏東科技大學合作設立水土保持國際示範區如圖 1-1，以利辦

理國際水土保持專業人才的短期培訓課程。今年雖因疫情影響多項交流由實體改為線上，但仍持續推動國際交流。為更有效活化水土保持國際示範區功能，且加強培育國際人才，蓄積國際示範區教育及交流能量，故於國立屏東科技大學國際學院開授水土保持概論英語課程，除規劃此課程相關單元包括：國際示範區介紹、集水區水文、數值地形測繪、植生調查、土壤概論、土砂災害等主題，搭配水土保持國際示範區之現場解說踏查，使修課學生對水土保持有更具體的認識，對國際學院之外籍學生開授此課程預期可促進各國學生對我國水土保持進展之了解，並增加與其國家在水土保持領域交流合作的機會，也可以藉由國際學生的反饋將國際示範區相關教材英語化，讓未來水土保持國際示範區及戶外教室的英語解說可以有更加適切的英文用法，並改善本國義工或解說員的英語解說能力，為因應我國 2030 雙語國家政策，在水土保持國際化教育及國際交流超前部署。

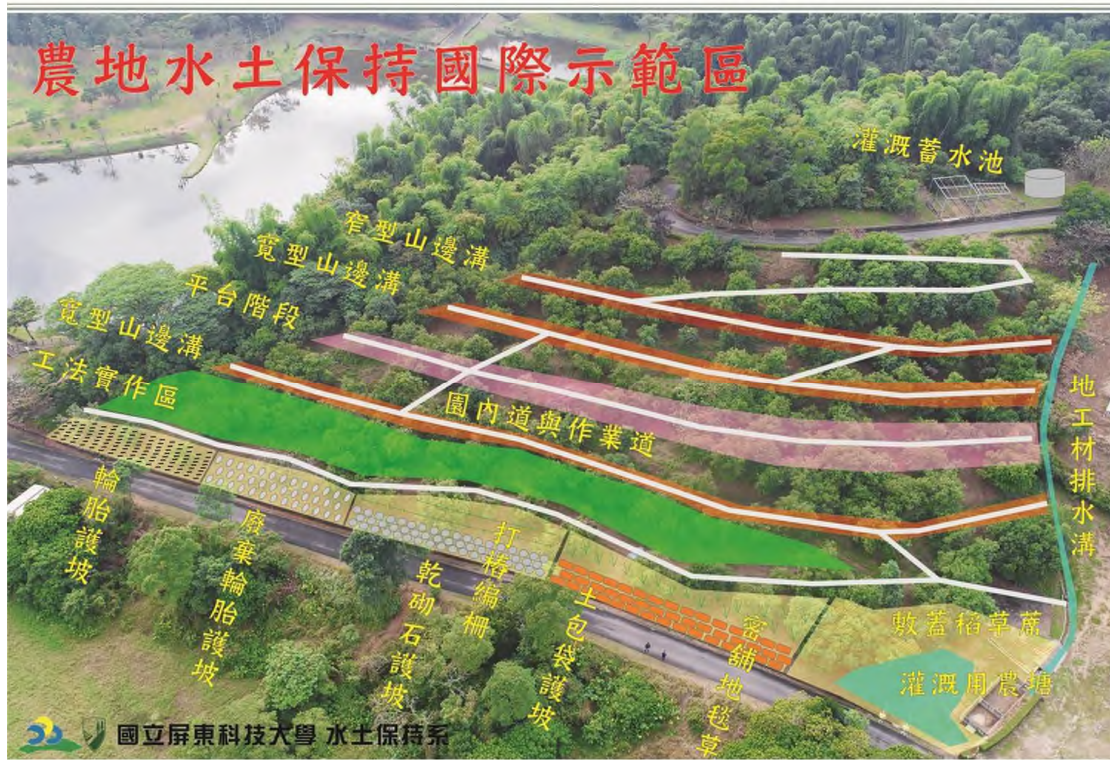


圖 1-1 水土保持國際示範區

資料來源：國立屏東科技大學水土保持系

（本示範區為舊有的芒果園，果園內示範平台階段、打樁編柵、乾砌石護坡、土包袋護坡、輪胎護坡、陡坡洩槽、排水溝、山邊溝與農地沉砂池等設施）

一、 國際示範區背景資訊

水土保持局曾於 106~109 年補助建置水土保持國際示範區，期間除上述硬體建設外，並完成農地水土保持工法多媒體科普教材，包含農地水土保持國際示範區概況、平台階段、山邊溝、農塘、集水井、複合材料排水溝、稻草蓆敷蓋、草皮鋪植、打樁編柵、輪胎護坡、碎石袋護坡及輪胎擋土牆。其次，完成教學及技術交流 WEB 網站平台網頁網址為 <http://sowactec.npust.edu.tw/>。本網頁亦可由屏科大水保系

網頁進入。其內容包含下列各項線上園區導覽區於起始網頁會呈現農地水土保持國際示範區及原水土保持戶外教室整體配置，並連結行動化解說系統等之影音，可於網頁上撥放水土保持戶外教室各個導覽點之解說語音及影音，增添互動性雲端教學。網頁建置分二個區塊：

(一)水土保持戶外教室

提供原水土保持戶外教室及農地水土保持國際示範區的設施資訊，包含設施位置及設施功能如圖 1-2 及圖 1-3。網頁網址為 <http://sowactec.npust.edu.tw/?act=about>。



- | | | |
|--------------|---------------|-------------|
| ❶ 1.入口導覽 | ❷ 2.陡坡土壤沖蝕試驗區 | ❸ 3.植物根系觀察箱 |
| ❹ 4.水土保持常用草類 | ❺ 5.中坡土壤沖蝕試驗區 | ❻ 6.坡地沖蝕觀察區 |
| ❼ 7.縱向排水工 | ❽ 8.微氣候觀測塔 | ❾ 9.水文觀測站 |

圖 1-2 水土保持戶外教室設施位置及設施功能頁面



圖 1-3 國際示範區設施位置及設施功能頁面

(二)教學資源區

將前期計畫成果之相關教學軟體、農場監測數據、農場管理方法、教學資源進行上網分享，供各國參考。分為以下五個區塊：

1. 教學課程

將過去示範區上課之內容收集，並提供瀏覽者觀看內容如圖 1-4。

網頁網址為 <http://sowactec.npust.edu.tw/?act=class&cmd=list>。



The screenshot displays the website of the Soil and Water Conservation Technique Education Center. The header includes the center's logo, name in Chinese and English, a language dropdown set to '繁體中文', and social media icons. A navigation bar lists various sections, with '教學資源' (Teaching Resources) currently selected. Below the navigation bar, the '教學資源 Resources' section is shown, featuring a search bar and tabs for '教學課程' (Teaching Courses), '數位影音' (Digital Audio/Video), '活動相簿' (Activity Photo Album), '數位教材' (Digital Textbooks), and '農場監測數據' (Farm Monitoring Data). The '教學課程' tab is active, displaying a table of courses.

編號	標題	教師	發布日期
1	農地水土保持工法手冊 - 緒論	陳天健	2019-09-25
2	農地永續發展之水土保持工法 - 第一章 工程方法	吳嘉俊	2019-09-25

To the right of the table, there is a '課程師資' (Course Faculty) section featuring a circular profile picture of a man, his name '吳嘉俊', and the course title '課程：農地水土保持工法操作手冊 - 第一章 工程方法'. A button labeled '查看相關課程' (View Related Courses) is located below the profile.

圖 1-4 教學資源網頁

2. 數位影音

將本年度製作的多媒體影音教材及過去及未來的影音資料收集並陳列，供有興趣的瀏覽者觀賞如圖 1-5。網頁網址為 <http://sowactec.npust.edu.tw/?act=media&cmd=list>。



圖 1-5 數位影音網頁

3. 活動相簿

將本中心的參加的各項活動照片及工作紀錄照片陳列供瀏覽者觀看如圖 1-6。網頁網址為 <http://sowactec.npust.edu.tw/?act=album&cmd=list>。



圖 1-6 活動相簿網頁

4. 數位教材

將農地水土保持工法操作手冊及其他教材以電子書的方式呈現，供瀏覽者於網頁上進行瀏覽如圖 1-7。網頁網址為 http://sowactec.npust.edu.tw/?act=teaching_material&cmd=list。



圖 1-7 數位教材網頁

5. 農場監測數據

前期已於示範園區內增設縮時攝影機、土壤監測儀、微氣候觀測站，其詳細歷史資料與現況資料可以透過網頁供瀏覽者觀看如圖 1-8。網頁網址為 <https://cloud.agriweather.online/farm/project/34/crop/108>。

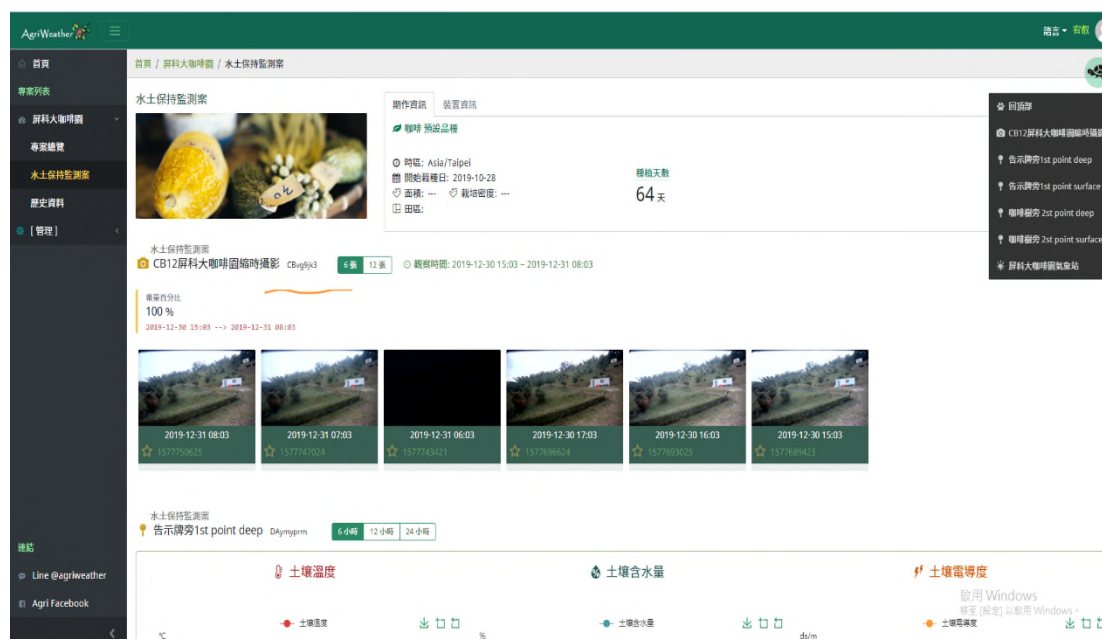


圖 1-8 農場監測數據網頁

其中監測項目與數量：計有縮時攝影 1 台、氣象站 1 台（含空氣溫度、光照、空氣濕度、降雨速率、日降雨量、露點）、土壤特性觀測感測器 4 個（土壤溫度、土壤含水量、土壤電導度）、水位計 6 個，數據皆以無線上傳至監控數據頁面。

6. 前期並已建置技術交流平台

作為國際間相關技術之意見交換平台，收集國內外相關背景的網頁，提供瀏覽者獲取更多相關的資料如圖 1-9。網頁網址為 http://sowactec.npust.edu.tw/?act=link&cmd=list&ad_gd_id=20190814002。



The screenshot shows the website of the Soil and Water Conservation Technique Education Center. The main navigation bar includes links for Home, News, Center Introduction, Teaching Resources, Online Area Introduction, Distance Learning, International Technical Exchange Platform, and Contact Us. The current page is titled '國際技術交流平台 Links' (International Technical Exchange Platform Links). It features a search bar and a list of links categorized by '水土保持' (Soil and Water Conservation) and '坡地防災' (Slope Disaster Prevention). The list includes six items, all dated 2019-09-26. To the right, there is a '熱門連結排行' (Popular Links Ranking) section with three links: 水土保持局, 中華水土保持學會, and 中華民國水土保持技師公會全國聯合會, each with a view count of 0.

編號	標題	發布日期
1	行政院農業委員會土石流防災資訊網	2019-09-26
2	土石流防災資訊網	2019-09-26
3	國家災害防救科技中心 NCDR 災害情資網	2019-09-26
4	交通部中央氣象局	2019-09-26
5	國家災害防救科技中心NCDR颱風監測	2019-09-26
6	中華大地工程學會	2019-09-26

圖 1-9 國際交流平台

前期教學內容及示範場域之現場多媒體解說完成 22 處導覽語音，包括水土保持戶外教室、碎石袋護坡、輪胎護坡、輪胎擋土牆、打樁編柵、草皮鋪植、稻草蓆敷蓋、山邊溝、平台階段、乾砌石護坡、農塘、複合材料鋪面排水溝、碎石集水井、陡坡土壤沖蝕試驗區、植物根系觀察箱、水土保持常用草類、中坡土壤沖蝕試驗區、戶外人工模擬降雨器、微氣候觀測塔、水文觀測站、農地水土保持國際示範區、縱向排水工等主題之中、英文配音腳本。

前期農地水土保持國際示範區建置工作，將臺灣坡地農業特色與其對應之農地水土保持技術集中展示，共計有 4 大單元、12 個工法；其中包含：護坡、排水、階段、蓄水設施等硬體設備，以及工法展示記錄影片、單元工法教材等教學軟體，更配合咖啡生產，成為農地水土保持與農場經營方法結合之示範園區。

另外在臺泰水土保持技術國際交流工作方面，泰方土地開發局五位官員及研究人員於 108 年九月來臺，我方亦於 108 年 12 月 4 日由本系陳天健、吳嘉俊二位教授，及水土保持局宋文彬副組長代表，前往泰國進行技術交流與同時參加世界 2019 世界土壤日會議，雙方交流熱絡，成果豐碩。另在屏東科技大學的支持下，計畫主持人江介倫副教授亦曾於 106、107 年兩度邀請泰國湄州大學 (Maejo University) Dr. Piyapit Khonkaen 來訪，超過兩個月進行較深度交流，並於 107 年邀請泰國湄州大學 Dr. Daracha Thiammueang 與馬來西亞 Universiti Putra Malaysia, UPM 的 Dr. Daljit Singh 來訪屏科大。並於 108 年 7 月獲馬來西亞 Universiti Putra Malaysia, UPM (註：QS 於 2022 年的大學排名，馬來西亞 UPM 大學的世界排名為 143 名，亞洲排名為 27

名)大學土地管理系邀請,赴馬來西亞對 UPM 師生演講,講題:Impact of climate change on soil and water resources in Taiwan。足見本校有豐富國際交流經驗。

第二章 工作執行方法與步驟

第一節 工作執行方法

本工作執行方法從規劃課程、產生教案到編寫教材，後於國立屏東科技大學國際學院開設 18 週課程，使國內外學生更能了解水土保持相關知識，最後舉辦志工教育訓練培養人才及培養水土保持國際示範區的解說員，詳細執行方法如下。

- 一、產生教案、編寫教材精進英文之水土保持課程。
- 二、國際學院開設水土保持概論英文授課（內容包括：國際示範區介紹、集水區水文、數值地形測繪、植生調查、土壤概論、土砂災害...等主題，預計課程及評量共計 18 週），以培養國外來臺學生學習水土保持之相關知識，其協助國際之水土資源保育。並藉由對外籍生的授課與互動，增加與國際水土保持領域合作之機會。
- 三、藉由國際學院水土保持課程開授實施，促進我國水土保持師生與國外的交流，並可藉機提升我國師生專業雙語能力，為 2030 雙語國家超前部署。
- 四、舉辦志工教育訓練提升志工解說能力與技巧，內容除解說技巧訓練外，並納入國際示範區常用之水土保持專業術語英語單字，以培養國際水土保持人才，培養志工提升雙語能力。

第二節 工作執行步驟

本計畫自課程規劃設計至開課教學實踐，並由國際學生實際交流反饋以求未來精進課程，主要步驟條列如下：

- 一、國際示範區水土保持戶外教室人力及設備資源盤點，包含水土保持相關師資及教學研究場域及設備器材...等等，師資陣容，如表 2-1。
- 二、針對師資專長與場域設備規劃國際學院水土保持課程，以提供水土保持英語課程單元。
- 三、課程內容包括：國際示範區介紹、集水區水文、數值地形測繪、植生調查、土壤概論、土砂災害等主題，預計課程及評量共計 18 週，詳如表 2-2 及表 2-3。
- 四、教案設計與教材編寫
- 五、國際學院開授水土保持概論英文授課，除落實英語水土保持教育外，預期可增加師生雙語課程實務經驗，有利於未來之國際交流，與接待短期來訪或上課之水土保持相關外賓及學員。
- 六、國際學院水土保持課程開授實施
- 七、國際學院水土保持課程實施成效檢討與精進

以上七步驟，為主體國際學院課程內容規劃、教材編寫與執行部分，其整體執行架構，如圖 2-1

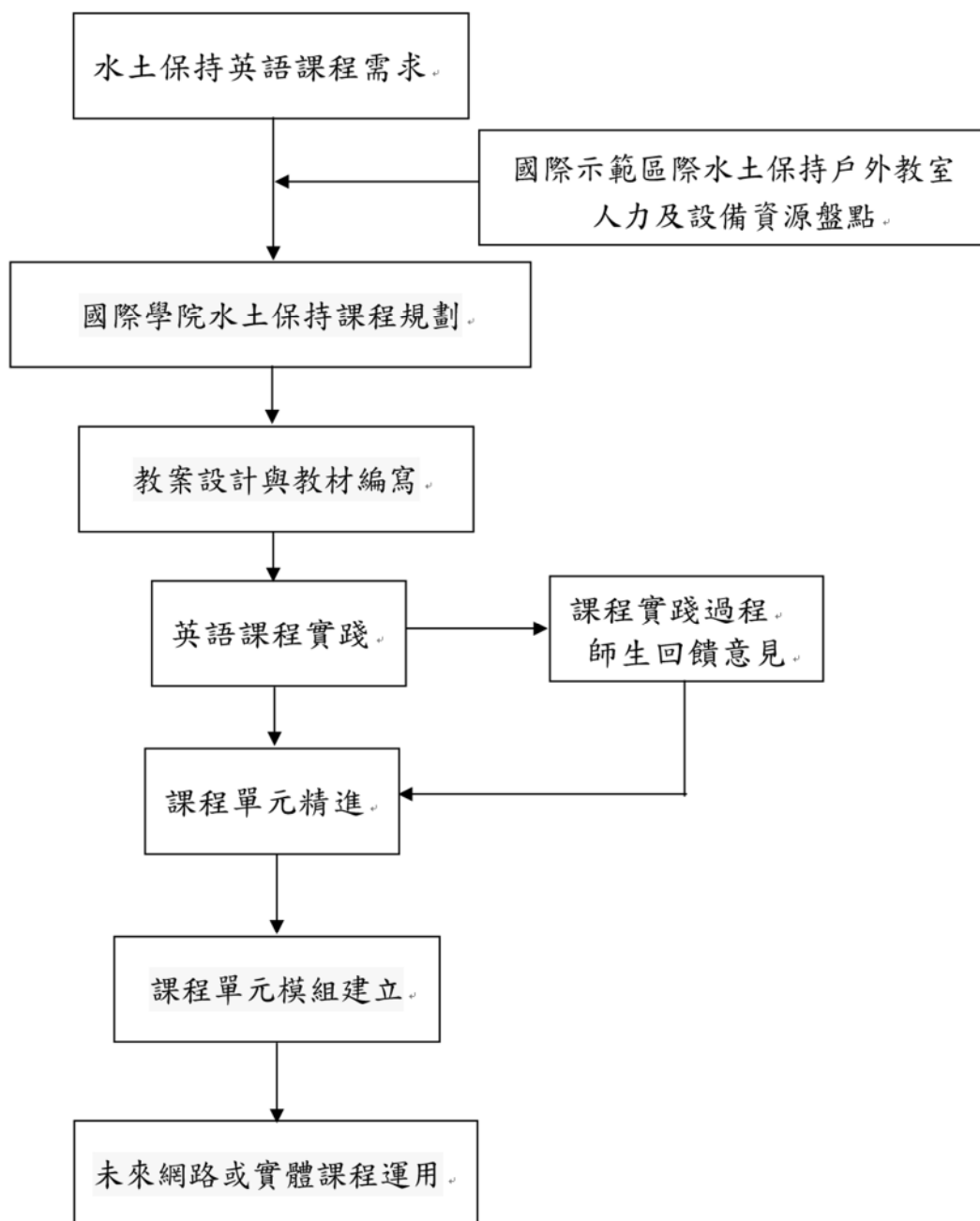


圖 2-1 國際學院水土保持課程實施步驟架構

八、舉辦志工教育訓練提升志工雙語能力，內容以基本英語對話及國際示範區常用之專業術語彙整。

九、國際示範區教學環境整理，並舉辦彩繪徵稿方式擇優，將目前國際示範區既有的貨櫃屋準備室彩繪美化；使兼具美觀並與現場環境協調。而周邊水土保持教育環境整理，將由執行中之另案水土保持教育宣導計畫中進行整理維護。

表 2-1 師資陣容

姓名：李錦育 (Chin-Yu Lee) 職稱：教授 國籍：臺灣 最高學歷：國立臺灣大學森林學研究所 博士 E-mail：cylee@mail.npust.edu.tw 專長： 水文分析、水土保持、防砂工程、集水區分析、水土資源管理	
姓名：吳嘉俊 (Chia-Chun Wu) 職稱：教授 國籍：臺灣 最高學歷：美國密西西比大學土木工程 博士 E-mail：clhsu@mail.npust.edu.tw 專長： 土壤沖蝕、陡坡地水土保持、泥砂輸送、土石流防治、水土保持	
姓名：許中立 (Chung-Li Hsu) 職稱：教授 國籍：臺灣 最高學歷：國立中興大學水土保持學研究所 博士 E-mail：clhsu@mail.npust.edu.tw 專長： 坡地防災應變、現場監測技術、邊坡穩定分析、坡地保育規劃、崩塌地調查與處理	
姓名：江介倫 (Jie-Lun Chiang) 職稱：副教授 國籍：臺灣 最高學歷：國立臺灣大學生物環境系統工程研究所 博士 E-mail：jlchiang@mail.npust.edu.tw 專長： 氣候變遷對水土資源的影響、遙測於環境與自然資源監測之應用、遙測水文、水資源、水土保持	

姓名：簡士濠 (Shih-Hao Jien) 職稱：教授 國籍：臺灣 最高學歷：國立臺灣大學農業化學研究所 博士 E-mail：shjien@mail.npust.edu.tw 專長： 土壤調查與分類、土壤化育、土壤改良及保育、土地資源利用管理	
姓名：莊智瑋 (Chih-Wei Chuang) 職稱：助理教授 國籍：臺灣 最高學歷： E-mail：markchuang@mail.npust.edu.tw 專長： 植生及生態工程、環境調查、分析及監測、景觀(地景)生態、水土保持規劃設計	
姓名：陳昆廷 (Kun-Ting Chen) 職稱：助理教授 國籍：臺灣 最高學歷：國立成功大學水利及海洋工程學系 博士 E-mail：kuntingchen@mail.npust.edu.tw 專長： 堰塞湖形成與潰決機制分析、複合土砂災害調查分析、土石流調查與防治	

資料來源：國立屏東科技大學教師資訊公開查詢

表 2-2 18 週課程規劃表

週次	課程主題	授課教師
1	水土保持概述與水土保持國際示範區介紹與踏查(I)	李錦育
2	水土保持國際示範區介紹與踏查(II)	李錦育
3	集水區水文	江介倫
4	數值地形測繪與無人機應用	江介倫
5	校慶運動會停課	
6	土壤(I)	簡士濠
7	土壤(II)	簡士濠
8	土壤沖蝕與防治策略	簡士濠
9	期中評量	
10	土砂災害	陳昆廷
11	堰塞湖概論	陳昆廷
12	農地水土保持工法介紹	許中立
13	水土保持工程(I)	許中立
14	水土保持工程(II)	許中立
15	植生調查	莊智瑋
16	水土保持植物	莊智瑋
17	水土保持植生工程方法	莊智瑋
18	水土保持簡易手做	陳昆廷

表 2-3 課程規劃內容

週次	課程內容	課程內容說明
1	水土保持概述與國際示範區介紹與踏查(I)	以水土保持國際示範區集水區為例，介紹集水區治理中應用到的工程與工法之目的與適用情況。並帶領學生到屏科大校內水土保持國際示範區一一介紹每個工法及使用時機。
2	國際示範區介紹與踏查(II)	同上
3	集水區水文	介紹水文基本概念，包含水文循環、降雨逕流、單位歷線，並且教導學生水文演算的方法與過程。
4	數值地形測繪與無人機應用	此單元以 PBL 問題導向學習實施，分別以空拍機操作，與地形圖製作兩個目標實施，使學生可操作應用無人機空拍，並進而處理空拍照片，透過軟體（如 Pix4d 及 ArcGIS）產製正射影像及地形圖。 因現今使用無人機是要有證照才能使用，而水保常常需要使用無人機做任務規劃來獲得數值高程模型(DSM)，以便了解該區狀況，所以介紹無人機考照相關事項，來讓學生了解無人機考照需要準備的項目。
5	校慶運動會停課	
6	土壤(I)	介紹土壤基本分類及其特性，並說明臺灣常見之土壤類型及其物理化學特性。
7	土壤(II)	同上。
8	土壤沖蝕與防治策略	介紹造成土壤沖蝕的成因及防治方式，也拿取國內外案例以實際例子做說明，讓學生能更加瞭解造成土壤沖蝕的因子有哪些。
9	期中評量	期中報告

10	土砂災害	介紹大規模崩塌的成因及崩塌地治理方法，像是擋土牆、打樁編柵...等設施適用地方及時機以及，介紹土石流的調查方法與監測方式，以及土石流預警範圍圖。並且拿國內外案例加以說明。最後讓每位學生介紹自己國家崩塌案例，互相討論進行國內外交流。
11	堰塞湖概論	介紹堰塞湖的成因及危害與防治方式，並以臺灣曾經發生堰塞湖的地方做實際案例探討。
12	農地水土保持工法介紹	介紹農地水土保持工法，如平台階段、山邊溝...等等，並以泰國臺灣案例，增加學員國際視野。
13	水土保持工程(I)	介紹水土保持工程方法與適用環境，並分享國內外案例。
14	水土保持工程(II)	同上
15	植生調查	介紹植生工程歷年來的演變史，以及植生調查的方法步驟及目的。也介紹植物常用指標像是 IVI、Dsi、NDVI 指標...等等。
16	水土保持植物	講授常用於水土保持的植物及其特性與適用時機，同時介紹會影響該植物生長的因子，例如溫度、地形...等等。
17	水土保持植生工程方法	介紹水土保持植生方法的類型及適用區域，同時說明該植生方法的優點及缺點。
18	水土保持簡易手做	由講師解說土包袋功能與做法後，於國際示範區內實際操作，讓學生在實作中學習，更能加深印象。

第三章 工作進度與交付項目

第一節 重要工作項目

一、國立屏東科技大學水土保持國際示範區及教學研究試驗資源盤點彙整：蒐集近年來國際示範區軟硬體建設及交流活動等資料。

二、國際學院水土保持課程規劃課程開發與教案設計：依據擬定之主題含國際示範區介紹、集水區水文、數值地形測繪、植生調查、土壤概論、土砂災害等由不同專長之授課教師設計各主題之授課內容，上課情形如圖 3-15 至 3-22。

三、教學助理培訓：配合學校教學助理規定，須參加教學助理基礎培訓課程並通過測驗取得證書，才能成為合格的教學助理，而本校在 111 年 3 月 4 日以及 111 年 3 月 8 日分別開設課程，如圖 3-1。培訓教學助理過程，如圖 3-2。本課程將聘請通過的學生來擔任教學助理，通過學生如圖 3-3。

【TA培訓 重要公告】3月4日(星期五)辦理教學助理(TA)基礎培訓課程，報名至3月3日止；3月8日(星期二)辦理巨量分析課程，報名至3月4日止。(第3次公告)

*訊息有效日期:2022/3/1 ~ 2022/3/4

*公告單位：教務處教學資源中心

*聯絡方式：林小姐，分機6509

[分享](#) | [列印](#)

【TA培訓 重要公告】3月4日(星期五)辦理教學助理(TA)基礎培訓課程，報名至3月3日止；3月8日(星期二)辦理巨量分析課程，報名至3月4日止。(第3次公告)

請有意擔任110-2教學助理者，務必參加本次課程。取得TA資格後，若升研究所或博士班，可至本中心(或來電)登記，TA資格確認屬實並登錄後，即可延續TA資格，無需重新上課。

課程報名資訊：

一、「教學助理基礎培訓課程」即日起開放報名：

1.開課時間：111年3月4日(星期五)，晚上18:00~19:30。

***報名時間：即日起至3月3日(星期四)止。

2.課程地點：Google meet線上課程，登入說明請參考附件。

3.課程內容:高教深耕計畫簡介、如何作個稱職的教學助理、教學助理制度與系統。課程結束後會有測驗，80分以上合格。

二、110-2「巨量資料分析基礎課程」開放之課程時段如下：

111年03月08日(星期二)晚上18:00-21:20

※本次為線上非同步課程※

圖 3-1 教學助理開課時間



圖 3-2 教學助理進階培訓

#	系所	學號	姓名	學制	在學	合格學期	電子郵件
1	四水保四A	B10737010	陳信宏	日間部四年制	在學	1102	B10737010@mail.npust.edu.tw
2	四水保四A	B10737017	鄧可灝	日間部四年制	在學	1102	B10737017@mail.npust.edu.tw
3	碩水保一A	M11037003	林家榮	碩士班	在學	1102	
4	碩水保一A	M11037006	林峻生	碩士班	在學	1102	
5	碩水保一A	M11037011	莊曼翰	碩士班	在學	1102	
6	四水保四A	B10837250	黃顯宇	日間部四年制	在學	1102	B10837250@mail.npust.edu.tw

© 國立屏東科技大學 All Rights Reserved. 聯絡分機:6019 Mail:chu-chun@mail.npust.edu.tw

圖 3-3 教學助理通過名單

四、教材編寫編輯翻譯：結合水土保持相關知識與水土保持國際示範區解說工法內容如稻草蓆敷蓋、輪胎擋土牆、草皮鋪植、打樁編柵、山邊溝及平台階段…等。因此等工法主要可分為逕流控制、土壤沖蝕抑制、坡面穩定等三面向目的進行設計施作。故針對相關知識整備課程，計有無人機測繪、集水區水文、土壤分類、土壤沖蝕、植生調查、土砂災害等。依據課程主題產出，6單元教材之影音檔及簡報檔，內容主題包含：(1).土壤沖蝕與防治、(2).土砂災害-堰塞湖、(3).植生工程方法與植生調查、(4).土壤概論與土壤調查、(5).無人機操作應用及地形測繪、(6).集水區水文，由不同專長之授課教師編寫英文教材，供授課與線上學習使用。

五、課程開設與實踐：申請於國立屏東科技大學國際學院 110-2 學期開授「水土保持工程概論」課程，110-2 學期課程依本校教育部自 111 年 2 月 21 日 ~ 111 年 6 月 26 日間實施，如圖 3-4。

(1102)水土保持工程概論(8010)_水土工程碩士學程二A

Home 儀表板 我的課程 這個課程 遠距教學Distance Teaching 使用教學User Manual 報表Report

> 我的課程 > (1102)水土保持工程概論(8010)

《尊重智慧財產權，請使用正版教科書，勿非法影印書籍及教材，以免侵犯他人著作權》

【瀏覽課程大綱outline】【SDGs指標調查表】【填寫進度表Schedule】【點名系統rollcall】【留校時間Stay Time】【列印Print】

開課班級Class：	授課教師Teacher：	學分數Credits：
水土工程碩士學程二A	許中立, 莊智瑞, 李維寬, 龍士澤, 吳嘉俊, 陳品廷, 江介儀	2

課程大綱Chinese Outline：

本課程講解水土保持工程法規劃、設計與施工之原理與方法，主要內容包括：坡地排水、蝕溝控制、邊坡穩定等實用技術之應用。

English Outline：

The principle and methodology of planning, design, and construction of soil and water conservation structures are discussed in this course. The subjects include: slope land drainage, gully control, and slope stabilization.

本科目教學目標Purpose：

教學型態Type：	成績考核方式Grades Method：
課室教學	平時成績Usual grades：40%
	期中考Midterm exam：30%
	期末考Final exam：30%
	其它 Other：

圖 3-4 本課程數位學習平台頁面

六、課程教材簡報上線：將各單元數位教材上傳至本校數位學習平台（如圖 3-5、圖 3-6），使學習可不受時間空間限制。



圖 3-5 屏科大數位學習平台首頁

1. 02月 21日 - 02月 27日	 Hydrology	儀表板 網站首頁 網站頁面 我的課程
3. 03月 7日 - 03月 13日	 1-1 基礎水文	
4. 03月 14日 - 03月 20日	 Drones	
6. 03月 28日 - 04月 3日	 Soil	
10. 04月 25日 - 05月 1日	 English-SWC Field Manual for Farmland3 陳昆廷	系統管理 課程管理 關閉編輯模式 用戶 過濾 報表 成績 備份 還原 匯入 題庫
11. 05月 2日 - 05月 8日	 KT Slope Conservation 20220428 陳昆廷	
12. 05月 9日 - 05月 15日	 Slope Conservation1	
13. 05月 16日 - 05月 22日	 Landslide prevention project許	
14. 05月 23日 - 05月 29日	 soil and water coservation of hillside farmland23-6-2011 許	
15. 05月 30日 - 06月 5日	 The role of vegetation in the environment	

圖 3-6 課程教材

七、教學成效評估：由課堂上教師與學生互動，在平時、期末之評量等實際評估學生學習狀況，並於期末實施問卷調查，蒐集學生的反饋意見。期末評量如圖 3-7、問卷調查表結果如圖 3-8，全體修課學生有 11 位，回收 9 份有效問卷，從問卷調查表裡可以看到每位學生對老師們的教學方式以及提供的教材內容都很滿意。對於問卷調查學生建議增加的課程或是自己國家正遭受那些災害的侵擾，像是海岸侵蝕、氣候變遷...等等，也會適當的增加到未來的課程中，不僅可以讓學生更加了解自己感興趣的災害，還可以幫助自己國家減少災害的發生，為國家盡一份心力。學生們也有提出一些對課程上的建議，會參考學生意見適時採納，以利後續改進，每位學生詳細問卷調查資料如附錄二所示。

國立屏東科技大學點名條

製表日:2022/6/20

頁 次:1/1

110學年度 第2學期

班級：水土工程碩士學程二A

科目：8010 水土保持工程概論

教師：江介倫（水保系）

序號	學 號	姓 名	星 期 (節 次)			
			4(7)	4(8)		
1	B10737010	陳信宏	85			
2	B10737017	鄧可灝	85			
3	B10737047	翁禎澤	85			
4	B10837250	黃顯宇	85			
5	G10981002	戴莉恩	87			
6	G10981003	諾席薇	87			
7	M11022069	歐馬	87			
8	P10733004	沐克查	87			
9	P10933005	蕾菈	87			
10	P11022060	薩帝汗	87			
11	P11033001	郭家銘	85			

點名條註記方式：曠課 ○ 遲到 ϕ 早退 △

點名條註記方式：曠課 ○ 遲到 φ 早退 △

圖 3-7 水土保持工程概論期末成績

No.	Question	Strongly Agree	Agree	Neutral	Disagree	Strongly disagree
1	The teaching materials provided by the teacher (textbooks, handouts, summaries, etc.) and teaching tools helped with the learning processes.	8	1			
2	The teacher's style of teaching helped me to learn effectively.	5	4			
3	The teacher encouraged students to participate in class, ask questions, take part in discussions, and express opinions.	6	3			
4	The teacher was able to effectively assist and advise students during the course, such as by answering questions and/or providing direction and advice on homework activities.	7	2			
5	The course content helped me gain an understanding of the important concepts of this course.	7	2			
6	As a student, I was never absent, late for class, or early to leave without good reason.	7	2			
7	As a student, I worked hard and took my course work and examinations seriously.	8	1			
8	Which topic (subject) interests you the most?					
9	What topics (subjects) need to be added in the future?					
10	Which topic is the most needed for your country?					
11	Your Nationality?					
12	Suggestion					

圖 3-8 水土保持工程概論問卷調查

八、國際示範區貨櫃屋準備室美化彩繪：依據與周邊環境調和及美觀等原則將準備室彩繪美化，貨櫃屋如圖 3-9。舉辦貨櫃屋彩繪設計徵稿及彩繪實施，徵稿收到稿件，最後彩繪至示範區之貨櫃屋上，實際彩繪完成如圖 3-10。



圖 3-9 貨櫃屋彩繪前



圖 3-10 貨櫃屋彩繪成果

九、水土保持國際示範區課程精進方案擬定：由於此為首次開課，將根據本學期課程執行結果，檢討調整精進課程模組以利未來授課運用。

第二節 修課學生名單

本學期選修本課程學生計有外籍生 6 位，本國生 5 位，共計 11 位同學修習，修課名單詳如圖 3-11。修課學生基本資料如表 3-1。

110學年度 第2學期

班級：土木工程碩士學程二A

科目：8010 水土保持工程概論

教師：江介倫（水保系）

序號	學 號	姓 名	星 期 (節 次)			
			4(7)	4(8)		
1	B10737010	陳信宏				
2	B10737017	鄧可灝				
3	B10737047	翁禎澤				
4	B10837250	黃顯宇				
5	G10981002	戴莉恩				
6	G10981003	諾席薇				
7	M11022069	歐馬				
8	P10733004	沐克查				
9	P10933005	蕾菀				
10	P11022060	薩帝汗				
11	P11033001	郭家銘				

圖 3-11 修課名單

表 3-1 修課學生基本資料

Name	Student ID	Department	Major	Nationality	Email
Kuo, Chia-ming	P11033001	Dept. of Civil Engineering	Soil and Water Conservation	Taiwan	blacksbeer@gmail.com
Huang Hao Yu	B10837250	Soil and Water Conservation	Soil and Water Conservation	Taiwan	hansv0704@gmail.com
Chen Sin Hong	B10737010	Soil and Water Conservation	Soil and Water Conservation	Taiwan	e0987701986@gmail.com
Sabastian Simbarashe Mukonza	P10733004	Dept. of Civil Engineering	Eco-hydrology (Water Quality)	Zimbabwe	sabasimba2004@yahoo.co.uk
Lala Mariam Dabo	G10981002	Dept. of Soil and Water Engineering	Soil and water	Gambia	Lalamdabol@gmail.com
Nosizwe Haru Kunene	G10981003	Dept. of Soil and Water Engineering	Soil and water	Eswatini	Zwemadvonsela@gmail.com
CHEN-TSE,WENG	B10737047	Soil and Water Conservation	Soil and Water Conservation	Taiwan	andy890113@gmail.com
Ke Hao Deng	B10737017	Dept. of Soil and Water Conservation	Soil and Water Conservation	Taiwan	Deng20501@gmail.com
Leila Fazeldehkordi	P10933005	Dept. of Civil Engineering	Climate Change	Iran	Dehkordi.fazel@gmail.com
Sadam Khan	P11022060	Dept. of Soil and Water Engineering	Soil and Water Conservation	Pakistan	Sadamkhan7818@gmail.com
Abdisamad Abib Omar	M11022069	Dept. of Soil and Water Engineering	Soil and Water Conservation	Somaliland	Tamaam220@gmail.com

第三節 課程執行方式及內容

一、水土保持概述與水土保持國際示範區介紹與踏查(I) (第一週)

& 水土保持國際示範區介紹與踏查(II) (第二週)

本課程教學方式是以戶外教學為主，兩週教學地點皆位在國立屏東科技大學水土保持國際示範區，該課程以實地走訪水土保持設施，並同時搭配英文介紹該設施用途及使用時機，讓外籍學生更加了解水土保持設施，如圖 3-12



圖 3-12 第一週~第二週上課情形

二、集水區水文 (第三週) & 數值地形測繪與無人機應用 (第四週)

本課程教學方式以室內教學為主，該課程以全英文授課。

第三週教學內容是介紹集水區基本概念，包含水文循環及單位歷線、水文演算...等等。

第四週則是無人機空拍測繪地形圖單元，課堂中以 PBL 問題導向學習，分別設定學會空拍機操作與地形圖製作兩個目標實施，循序漸進，使學生可操作應用無人機空拍，並透過軟體(如 Pix4D 及 ArcGIS)處理空拍照片，產製正射影像及地形圖。讓學生實際

操作使印象加深，也讓學生了解有更簡單及方便的方法來獲取地形資訊，如圖 3-13 至 3-15。



圖 3-13 第三週~第四週上課情形



圖 3-14 介紹無人機性能，並指導外籍學生操作無人機空拍

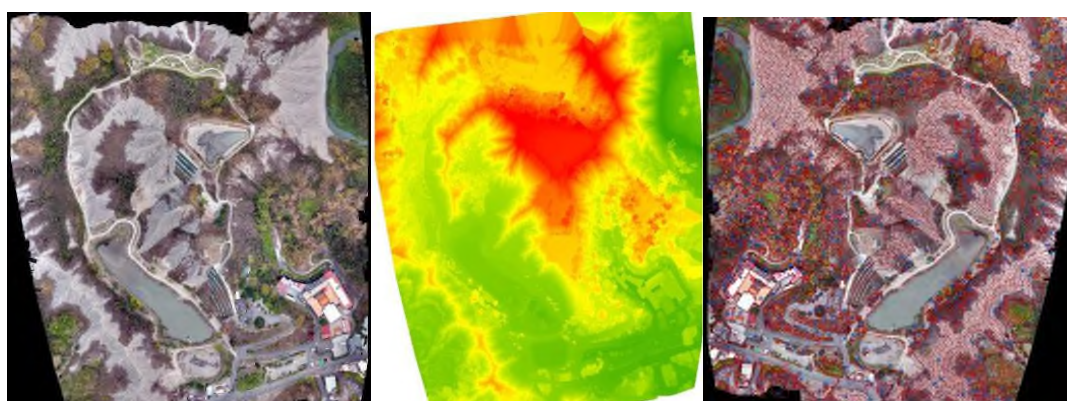


圖 3-15 指導外籍學生處理空拍照片、正射影像及地形圖繪製

三、土壤 I(第六週)&土壤 II(第七週)&土壤沖蝕與防治策略(第八週)

本課程教學方式以室內教學為主，該課程以全英文授課，教學內容包含土壤分類及臺灣土壤調查方法、土壤流失公式(Universal Soil Loss Equation ,USLE)公式，如圖 3-16。



圖 3-16 第六週~第八週上課情形

四、土砂災害（第十週）& 土砂災害-堰塞湖（第十一週）

本課程教學方式以室內教學為主，該課程以全英文授課，教學內容包含崩塌、堰塞湖成因及崩塌地治理方法，例如：擋土牆、打樁編柵...等設施，並搭配國外各種崩塌案例影片且加以說明，讓學生可以實際瞭解崩塌及堰塞湖的成因與防治方法，如圖 3-17。



圖 3-17 第十週&第十一週上課情形

五、農地水土保持工法介紹（第十二週）& 水土保持工程（第十三週及第十四週）

本課程因疫情升溫，改以線上方式教學，皆以全英文授課。

第十二週用泰國崩塌案例，介紹導致崩塌因子及潛勢崩塌圖，並且了解何種水土保持方法可以減少崩塌發生的機率。

第十三週&第十四週觀看各國崩塌影片案例，外籍生和本國生相互探討該案例發生崩塌的原因，達到互相學習的效果。如圖 3-18。

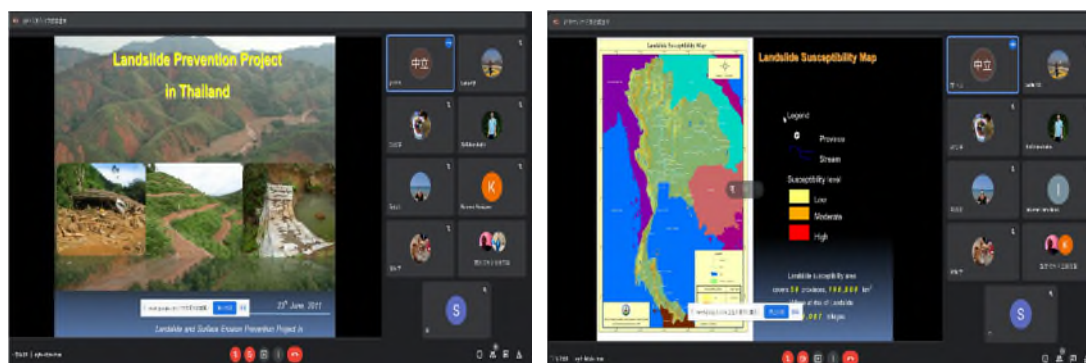


圖 3-18 第十二週~第十四週上課情形

六、植生調查（第十五週）& 水土保持植物（第十六週）& 水土保持植生工程方法（第十七週）

本課程因疫情升溫，改以線上方式教學，皆以全英文授課。

第十五週介紹植生工程歷年來的演變史，也簡單說明何謂植生工程，最後詳述植生工程會對環境帶來哪些優點以及在水土保持的功能有哪些。

第十六週介紹植生工程有哪些類型以及影響植物生長的因子（例如氣候、土壤、地形）。最後講述應用於各種不同的地形地貌所適合的植生工程方法。

第十七週介紹植被調查的目的及方法，再延伸說明調查時所需要的資料，像是該區植物數量、種類、優勢種...等等，以便更加了解該區域植物生長情形。介紹植生數據分析方法，像是計算物種多樣性所使用的 Important Value Index(IVI)及 Simpson index of diversity (Dsi)，分析植被群落使用的 Smo 相似度指標，還有分析該區植被多寡所使用的 Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) 指標。

七、水土保持簡易手做（第十八週）

本課程為了讓學生們更加了解土包袋製作與使用，讓講師於國際示範區實際操作，並且在操作的過程中分別解說製作土包袋的步驟以及在護坡上放置土包袋的功用，之後將外籍生及本科生混合分成兩組，讓各組實際按照講師所講述的步驟來嘗試學習製作土包袋，同時雙方還能進行國內外相互交流，且在實際操作後還更能加深對土包袋製作與使用的印象，如圖 3-19。



圖 3-19 第十八週上課情形

第四節 水土保持英語課程 6 單元教材編寫

邀請本系吳嘉俊老師、陳昆廷老師、莊智瑋老師、簡士豪老師、江介倫老師編寫英文課程教材，同時為了讓學生更能了解課程內容，各教師也錄製講解影片給學生觀看使用，並提供各教師中文及英文講義和講解影片之投影片，如附錄四所示。

其中也有由李錦育老師介紹水土保持國際示範區內的 12 項工法之現場解說影片，如圖 3-，而各教師錄製課程及水土保持國際示範區解說完整影片檔已上傳至雲端 <https://reurl.cc/WqEe37> 提供下載使用。

一、土壤沖蝕與防治

本課程是由吳嘉俊老師負責講解，內容主要包含何謂集水區、說明土壤沖蝕的種類及過程以及所造成的問題和影響、介紹依不同的崩塌速度與土石粒徑所分成的崩塌類型、介紹臺灣崩塌案例...等等，最後展示由屏科大所製作的來社溪模型，模擬降雨後來社溪的沖蝕情況，如圖 3-20。

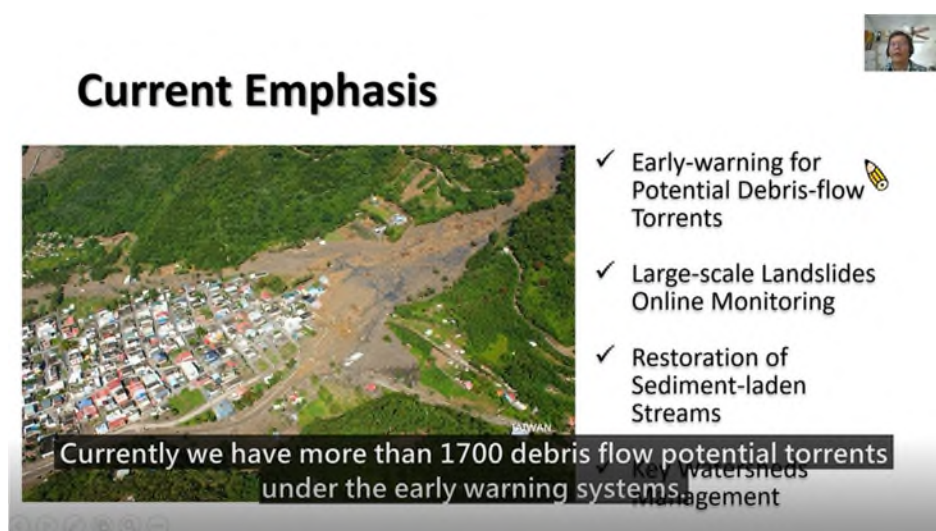


圖 3-20 土壤沖蝕與防治課程錄製影片

二、土砂災害-堰塞湖

本課程是由陳昆廷老師負責講解，內容主要包含何謂堰塞湖、堰塞湖的形成原因及危害、如何計算堰塞壩體積、堰塞壩被破壞的原因及介紹臺灣堰塞湖案例...等等，如圖 3-21。

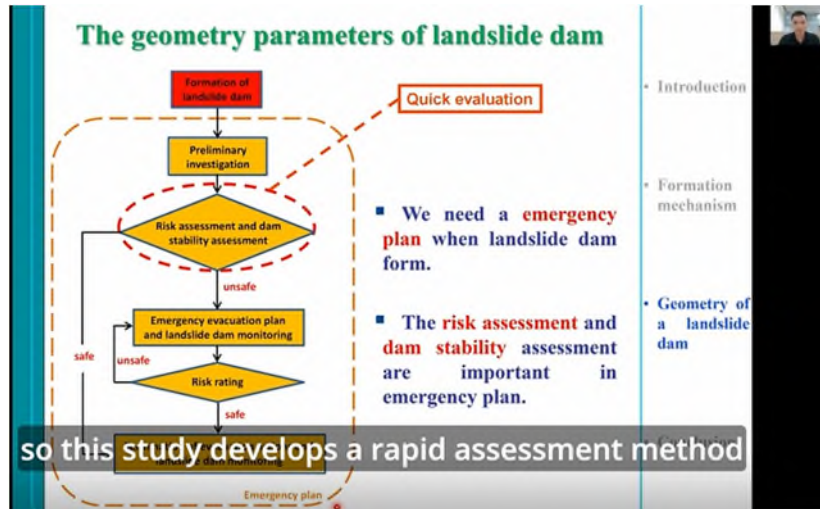


圖 3-21 土砂災害-堰塞湖課程錄製影片

三、植生工程方法與植生調查

本課程是由莊智瑋老師負責講解，內容主要包含植生工程的歷史及定義、植物在環境與水土保持擔任的功能、植生工程有哪些方法以及植生調查的方式與分析應用...等等，如圖 3-22。

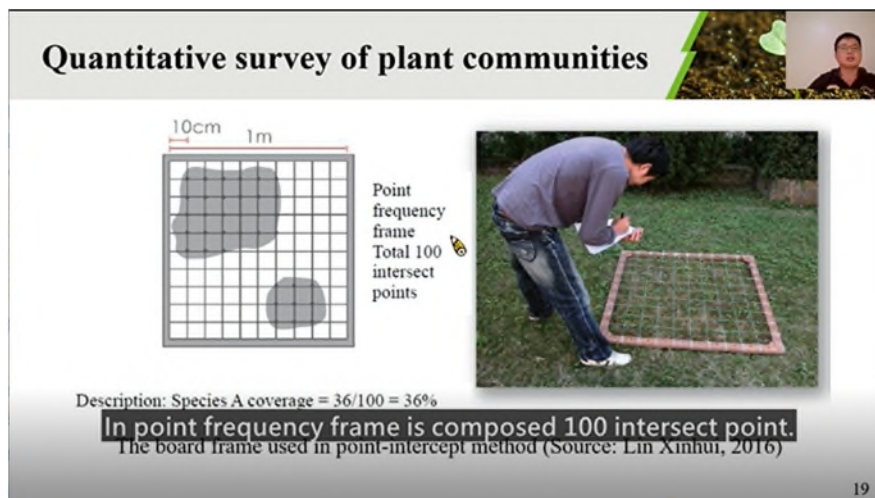


圖 3-22 植生工程方法與植生調查課程錄製影片

四、土壤概論與土壤調查

本課程是由簡士豪老師負責講解，內容主要包含臺灣有那些複合式災害及水土流失的原因及狀況、介紹土壤調查的歷史及方法、土壤流失公式的計算及防止土壤流失的策略...等等，如圖 3-23。

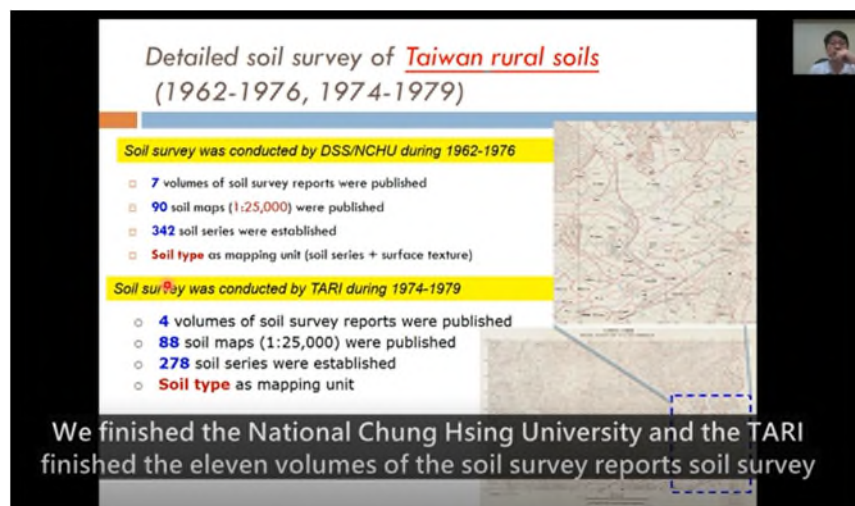


圖 3-23 土壤概論與土壤調查課程錄製影片

五、無人機操作應用及地形測繪

本課程是由江介倫老師負責講解，內容介紹無人機的發展歷程、無人機在水土保持的應用及地形測繪的應用、無人機相關法規及各個級別之考照內容（基本級、高級 G1、G2、G3）...等等，如圖 3-24。

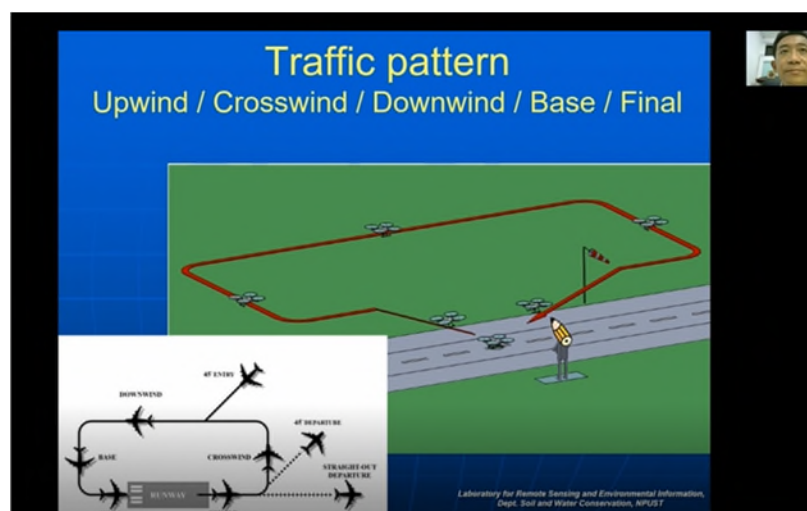


圖 3-24 無人機操作應用及地形測繪課程錄製影片

六、集水區水文

本課程是由江介倫老師負責講解，內容主要包含基礎水文學、單位歷線、如何應用空拍機測繪地形產製地表模型、如何應用地理資訊系統進行集水區流路分析及集水區劃定與徐昇氏多邊形法計算平均降雨權重...等等，如圖 3-25。



圖 3-25 集水區水文課程錄製影片

七、水土保持國際示範區解說工法

本課程是由李錦育老師負責解說，內容主要是介紹水土保持國際示範區內的工法，包含稻草蓆敷蓋、輪胎擋土牆、草皮鋪植、打樁編柵、山邊溝及平台階段...等 12 項工法，如圖 3-26。



圖 3-26 水土保持國際示範區解說工法錄製影片

第五節 志工解說員教育訓練

一、解說員運作規劃

公告對當水土保持設施解說員有興趣的人可前來報名聽講，之後為了培訓學員如何當解說員，邀請陳俊嘉老師來講述當解說員須具備的特質及解說訣竅，而為了提升學員對水土保持設施的專業度，也邀請本系江介倫老師講解本校水土保持國際示範區的 12 個水保設施，最後讓學員嘗試擔任解說員角色，若通過培訓即可擔任解說員，規劃流程圖如圖 3-27。

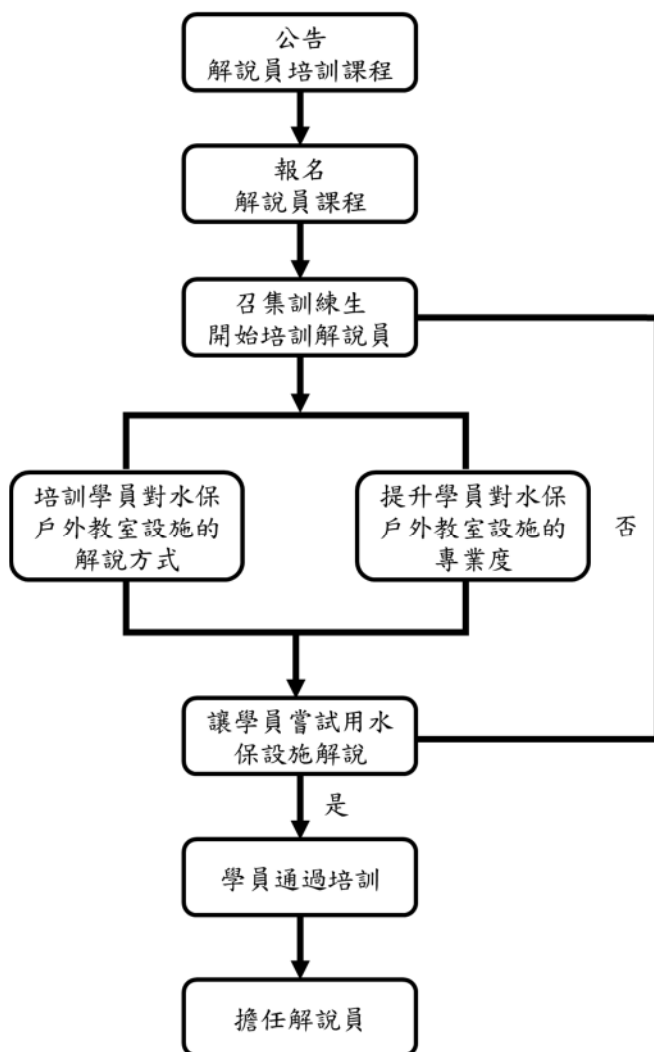


圖 3-27 規劃流程圖

二、教育訓練及講義

志工解說員教育訓練於 111 年 10 月 31 日下午 2:00~17:30 辦理完成，共有 28 位學員來聽講，其中包含 3 位外籍學生。本課程邀請陳俊嘉老師來講授做解說的訣竅以及分享實際經驗，邀請江介倫老師，來介紹水土保持常用設施傳授專業知識，課程表如表 3-2，老師上課過程如圖 3-28，簽到表如表 3-3，講義如附錄五所示。

最後讓學員嘗試解說水土保持國際示範區之 12 項工法，並請陳俊嘉老師點評，讓學員更了解自身當解說員時的缺點，從而改進，學員解說情形如圖 3-29。另學員完整解說影片已上傳至雲端 <https://reurl.cc/WqEe37> 提供下載。

表 3-2 志工解說員教育訓練課程表

時間	課程主題	授課教師
14:00~15:00	解說教育	陳俊嘉
10 分鐘休息時間		
15:10~15:50	水土保持常用設施英文	江介倫
10 分鐘休息時間		
16:00~17:30	戶外教室國際示範區踏查解說	江介倫



圖 3-28 老師上課過程

表 3-3 簽到表

研習名稱：水土保持國際示範區及戶外教室志工訓練

時間：111/10/31-14:00-17:30

地點：RE313

簽到表

簽名 (若要申請研習的校內同仁請留下身分證)	簽名 (若要申請研習的校內同仁請留下身分證)
Leih Fazeldelkordi	蔡裕 (校外人士)
Abdisamad Abila Omar	吳念懷
SABASTIAN S. MUKONZI	江國元 (教職員)
翁碩澤	王宗峰
鄧丁顯	李育辰
李煌仁 (教職員)	李秉峰
趙姮姮 (校外人士)	徐敏潔 (教職員)
趙恩迪	黃心湄 (教職員)
李勝霖	林培宣
吳振遠	陳以諾
胡彩誼	李永銘
傅敏璋 (校外人士)	黃燕萱
柯利養 (校外人士)	鍾升宣 (教職員)
江介偉 (教職員)	陳昆廷 (教職員)



圖 3-29 學員解說情形

第六節 計畫交付項目

計畫完成後交付項目如下：

1. 成果報告書一冊
2. 中英文講義及投影片 PPT 共計 6 單元
3. 講解錄影檔 6 小時以上（含），並加入英文字幕
4. 國際示範區戶外教室 12 項工法現場解說影片
5. 土包袋 DIY 示範及實作教學過程錄影
6. 辦理志工教育訓練
7. 國際示範區貨櫃屋彩繪成果

第四章 結論與建議

第一節 結論

本計畫於國立屏東科技大學內的國際學院開設為期 18 週的水土保持課程，讓外籍生可以學習水土保持相關知識。本國生與外籍生在教學期間互相交流，交換彼此國家水土保持資訊，老師在授課後也提供問卷給外籍生填寫，以便瞭解外籍生實際需求或教學建議，在未來能適當的調整教學內容，增加更多外籍生對水土保持課程的興趣。

本計畫也邀請吳嘉俊老師、陳昆廷老師、莊智瑋老師、簡士濠老師、江介倫老師編寫有關水土保持課程的英文教材，提供影音檔及講義給學生學習。

最後辦理志工解說員教育訓練，培養雙語解說員，期望未來若有民眾或外籍生對水土保持有興趣，能夠有人員到水土保持國際戶外教室來擔任解說員。

第二節 建議

本次建立之課程模組未來可搭配水土保持國際示範區的水土保持設施，提供國內外水土保持知識的傳遞，亦能舉辦國際短期課程或研習，策進國際交流，提升我國水土保持領域之能見度，本校亦可提供國外專家學者中長期進修學位之管道。

參考文獻

1. 行政院農業委員會水土保持局，「水土保持技術規範」，2014。
2. 行政院農業委員會水土保持局，「水土保持手冊」，2017。
3. 行政院農業委員會水土保持局，107 年農地水土保持國際示範區建置計畫成果報告，2018。
4. 行政院農業委員會水土保持局，108 年農地水土保持國際示範區建置計畫成果報告，2019。
5. 行政院農業委員會水土保持局，以創意實作融入防砂壩下游保護及貯砂功能評估之教學模組研發，109。
6. 江介倫，能源政策導向計畫-氣候變遷與乾淨能源科學營學習成效評估，國科會，2010。
7. 江介倫，水土資源保育與防災科技科學營成果報告國科會，2012。
8. 教育部，屏東科技大學 101 學年度教育部數位教材教學實施計畫，2012。

附錄

附錄一、期末審查意見暨回覆辦理情形

項次	審查意見	回覆辦理情形
報告內容審查意見：		
一	建議未來將農場監測數據，如降雨量、土壤含水量等應用至課程內做比較。	感謝委員建議 未來可將監測數據運用在土壤沖蝕、土壤災害...等課程做應用分析。
二	建議未來針對南向國家針對農業生產需求的議題，發展農藝相關實作內容，讓示範區建立有基礎建設、經營管理以及產銷策略等完整架構。	感謝委員建議 將與植生老師討論目前南向國家所面臨到的問題，並在未來以實作方式教導學生解決方法，讓學生能將技術帶回國家內實施使用。
三	課程設計廣度宜加強，建議可精要、生活化並增加語言以利後續運用。	感謝委員建議 未來課程設計欲更加精要及生活化，也預想能增加更多語言使其他國家亦能學習我國水保知識。
四	已開發英語水土保持課程，可供後續教學及國際交流應用。	已錄製英文課程，可供後續教學需求以及讓學生能隨時隨地的學習有關水土保持的課程。

附錄二、學生問卷調查

附錄三、水土保持英語課程中文、英文講義及簡報檔

吳嘉俊

土壤沖蝕與防治

陳昆廷

土砂災害-堰塞湖

莊智瑋

植生工程方法與植生調查

簡士濠

土壤概論與土壤調查

江介倫

無人機操作應用及地形測繪

江介倫

集水區水文

李錦育

水土保持國際示範區解說工法

附錄四、志工解說員教育訓練講義

環境教育解說要領

公司：台灣整合防災工程技術顧問有限公司
姓名：陳俊嘉 專案經理

LOGO

Part 1 自我介紹
Part 2 設計教案
Part 3 解說要領
Part 4 實作學習

Part 1 自我介紹

2012 8M

Timeline: 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022

Map of Nantun area with various points of interest.

環境教育志工培訓手冊

Timeline: 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022

2019

行政院農業委員會水土保持局臺南分局
Tainan Branch, Soil and Water Conservation Bureau COA, Executive Yuan

牛埔泥岩水土保持教學園區 簡介影片

場域認證教案設計 2020-2021

Diagram showing various environmental themes and their integration into lesson plans.

第八屆國家環境教育獎

牛埔泥岩水土保持教學園區 環境教育示範場域認證證書

2022

6月28日獲獎

5月9日通過

Part 2 設計教案

專業主題：生態資源、動物、植物、昆蟲、等等

資源盤點：自然保育、社區參與、環境及資源管理、公害防治、文化保存、氣候變遷、災害防救、學校及社會環境教育

八大面向

教案—主題—目的—方法

重點：全面盤點、收斂、深度廣度五感有趣

成效：1. 學員收穫、2. 講師收穫、3. 教案修正、4. 教法修正

問卷設計、講師技巧、教案修正、教具精進

Part3 解說要領

自我提升

1.知識 閱讀、記憶、分享

2.技能 練習、練習、再練習

3.情緒 如何提高熱忱

1.自我提升---2.必要解說---3.授課技巧

11

1.自我提升

方法情緒

情緒度等級表

行動 熱忱 遊戲 美學 愉悅 保守 無聊 痛苦 怕 悲

強烈興趣 滿足 生氣 隱瞞 敵對 意 冷漠

12

1.自我提升

何謂溝通

13

2.必要解說

完整解說必要流程

自介—題目—目的—內容—回顧

14

2.必要解說

~提醒~

目的不宜多，要確認是否學習
要不斷重複**目的**，但要有技巧

15

3.授課技巧

授課技巧分為，**前·中·後**

授課前

1.站位 2.聲音 3.破冰

16

3.授課技巧

授課技巧分為，**前·中·後**

授課中

1.引導-問題 1.開放 2.封閉

2.舉例或說明

3.反問

1.使學員踴躍發言 注意控制時間

1.不說答案 2.延伸提問 3.各意見總結

17

3.授課技巧

延伸-提問技

如果有一幅畫能代表人生

人生就像什麼?

人生面臨困難像什麼?

人生面臨困難時，解決問題過程，你想到什麼畫面

人生面臨困難時，像是登山還是橫越沙漠?

18

3.授課技巧

人生面臨困難時，像是登山還是橫越沙漠?

人生是沙漠，而不是山。
登山的人有一定的目標，攻頂!
橫越沙漠則完全不同，沒有正確地圖，假使一開始有地圖，只要一陣狂風過後，地圖便失去引導之功用，所以地圖並非人生最需要的東西，而是引導正確方向的指南針。

19

3.授課技巧

授課技巧分為，**前·中·後**

授課後

1.延伸新問題

2.收斂今日內容

1.解說必要流程 2.授課前 3.授課中 4.授課後

20

Part14 國立屏東科技大學水土保持戶外教室 挑選主題

實作學習

1.入口導引 2.陡坡土壤沖蝕試驗區 3.植物根系阻截箱 4.水土保持常用草蓆 5.中坡土壤沖蝕試驗區 6.戶外人工模擬降雨箱 7.農地水土保持示範區 8.垂直排水工 9.水文觀測站

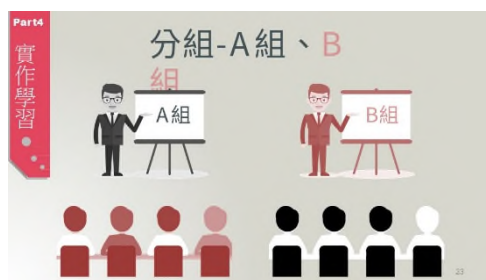
21

Part14 國立屏東科技大學水土保持戶外教室 挑選主題

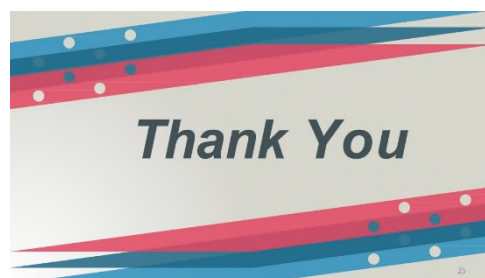
實作學習

1.碎石袋護坡 2.輪胎護坡 3.輪胎擋土牆 4.打樁編網 5.草皮鋪植 6.稻草蓆敷蓋 7.山邊溝 8.平台階段 9.乾砌石駁坎 10.農塘 11.複合材料鋪面排水溝 12.碎石集水井

22



自介—題目—目的—內容—回顧			
授課前	授課中	授課後	1. 引導-問題
			2. 收斂今日內容
1. 站位	1. 引導-問題	1. 延伸新問題	
2. 聲音	2. 舉例或說明	2. 收斂今日內容	
3. 破冰	3. 反問		
1. 空間分配(位置與聲音) 2. 目的清楚 3. 完整性 4. 授課技巧			
20分	20分	20分	40分



打樁編柵 Staking and Wattling



5

2022/11/9

草皮鋪植 Turg Planting



6

2022/11/9

稻草蓆敷蓋 Straw-mat Mulch



7

2022/11/9

山邊溝 Hillside Ditch



8

2022/11/9

平台階段 Bench Terrace



9

2022/11/9

乾砌石駁坎 Dry masonry Embankment



10

2022/11/9

農塘 Farm pond



11

2022/11/9

複合材料鋪面排水溝 Composite Lining Drainage Ditch



12

2022/11/9

碎石集水井 Drainage Slump



中文	英文
集水區	Watershed, Catchment
降雨量	Rainfall amount
降雨強度	Rainfall intensity
基流	Base flow
蒸散	Transpiration
入滲	Infiltration
崩塌	landslide
坑溝	Gully
土石流	Debris flow
土壤沖蝕	soil erosion

1.3 2022/11/9
1.4 2022/11/9

中文	英文
層狀沖蝕	Sheet erosion
紋溝沖蝕	Rill erosion
飛濺沖蝕	Splash erosion
溢洪道	Flood spillway
截水溝	Diversion ditch
排水溝	Drainage ditch
跌水	Drop structures
緩衝帶	Buffer zone, Buffer belt
土壤袋植生	soil bag vegetation
固床工	Groundsill works



報告完畢

Thank you

江介倫
jlchiang@mail.npust.edu.tw

1.5 2022/11/9
國立屏東科技大學