

生態學院課程之建構---以天溪園為實習場所

A Frame of Programme in College of Ecology,
Tian-Hsi Park as the Practical Training Station.

陽明山國家公園

內政部營建署陽明山國家公園委託研究報告
中華民國 91 年 12 月

計畫編號：091301020300G1007

「生態學院課程之建構---以天溪園為實習場所」

A Frame of Programme in College of Ecology,
Tian-Hsi Park as the Practical Training Station.

受委託者：中華民國國家公園學會

研究主持人：郭城孟

研究助理：高美芳、范素瑋

內政部營建署陽明山國家公園委託研究報告
中華民國 91 年 12 月

目 次

摘要.....	1
壹、前言.....	3
貳、生態學院之理念.....	4
一、生態學院之特色.....	4
二、生態學院之課程內涵.....	5
參、生態學院之架構.....	7
一、教育課程部門.....	7
二、行政管理部門.....	8
三、諮詢委員會.....	9
四、生態學院承管單位資格與權責.....	10
肆、各課程規劃原則.....	12
一、共同科目.....	12
二、專業技能科目.....	13
三、基礎性課程.....	17
伍、認證系統與教學研究安排.....	19
一、自然生態解說員認證.....	20
二、自然生態技術員認證.....	29
三、自由研究規劃.....	37
四、生態學院之師資.....	37
陸、認證流程與專科章設計.....	41
一、認證流程.....	41
二、專科章之設計要點.....	42
柒、以天溪園為實習場所.....	44
一、天溪園的自然及人文資源.....	44
二、生態學院在天溪園之運作.....	48
三、生態學院在天溪園運作下之認證系統規劃.....	53
四、天溪園動線規劃.....	64
五、天溪園管理方式之初步探討.....	65
六、野外實習課程範例---實習課程設計及講義.....	68
捌、生態學院經營及發展方向.....	69
一、申請學程.....	69
二、定期及不定其舉辦活動.....	69
三、研究計劃之推動.....	69
四、承管單位之責任與義務.....	69
玖、參考文獻.....	71
拾、附錄.....	72
一、天溪園營運收支初步預算.....	72
二、天溪園之教育課程方案範例.....	75
三、國立台灣大學推廣教育實施辦法.....	76

摘要

臺北市內的陽明山國家公園所屬天溪園，因其交通與自然環境多樣性的條件，將可做為民間團體或各級學校，自然生態教育方面的學習場所，並提供一般大眾接觸自然生態的機會。陽明山國家公園教育民眾的互動關係下，是所有國家公園中最有利於推行生態教育之機構，藉由虛擬生態學院的成立，正可作為陽明山國家公園推行生態教育的試辦場所。

生態學院並非實體的教育單位，而是一個以生態教育為中心的集合概念。其設置有「教育課程」和「行政管理」兩部門，前者為虛擬之學系科目，係專業技術人員養成所需之課程及類別；後者為經管行政工作，在於協調及安排各課程進行以及認證申請作業流程，是生態學院動態部份。另設有諮詢委員會，負責學院運作方針及教學與審驗工作之專家名單建議。在完善的認證制度審驗下，培養具有專業技能之生態技術人員。

本研究藉由天溪園做為生態學院實習場所，培育專業之生態領域技術人員，規劃以天溪園為實習場所之實習課程，使其成為各單位之生態教育戶外實習場所，並作為其他地區發展生態學院之參考。

關鍵字：天溪園、陽明山國家公園、生態教育、生態學院、認證制度

Abstract

Tian-Hsi Park, located on Taipei city, belonging to Yang-Ming-Shan National Park, because of its accessibility and high diversity of nature environment, would be an excellent outdoor classroom of ecological education and would provide opportunities of visiting Nature for the general public. Yang-Ming-Shan National Park, one of the best organizations who had possession of frequent interactions with residents, advances the ecological education by the way of establishment of intangible ecological college in Tian-Hsi Park.

“College of Ecology” is not a substantial school, but is a conceptual aggregation of ecological education. It is designed to bring up professional ecological technicians by practical training and certification systems. It is devised two departments within. One is the part of educational courses, and the other is the part of administration. It is an unsubstantial frame of learning subjects that the former provides various courses of professional ecological techniques. The latter is responsible for scheduling train courses and educational activities, and making an arrangement of the application of certification. Specially, an consultation is designed to advise on the policies of College of Ecology and the rosters of faculty and verification committee members.

In Tian-Hsi Park as the outdoor laboratory of college of ecology, the students of college could exercise their skill in improving the hardware and in guiding the tourism. The local college of ecology in Tian-hsi park would scheme omnigenous expositions, workshops and activities that take the local nature resources as the themes, of ecological education for different social strata and all kind of objects. In general, the college of ecology will promote indigenous environmental consciousness and bring relevant business prosperity in local area.

Keywords: Tian-His Park, Yang-Ming-Shan National Park, Ecological Education, College of Ecology, Certification system

壹、前言

陽明山國家公園是最接近都會區之國家公園，其對臺北都會地區具有極大的意義，不僅提供北臺灣居民一個親近自然的教育空間，更是為過度人工化的都會區產生協調的作用。在此生態保育的概念成為大臺北地區居民生活部份之時，親近自然成為重要的活動之一。此外，各級學校老師對戶外之生態、自然教學逐漸接受及認同，因而對場地產生較高度的需求。在這種情況下，生態教育成為炙手可熱的耀眼明星，身為保育龍頭的國家公園，實有其責任與義務協助生態教育之進行。

由於過去對於生態教育不大重視，許多遊樂場所都佈滿許多人工設施，而標榜森林遊樂的地區，不是離市區太遠，就是充斥著許多不必要的設施，如烤肉灶、涼亭、園藝植物等。天溪園過去是私人經營的森林型遊憩區，也具備了許多「必需的」及「多餘的」設施，但後來停止營業之後逐漸荒廢，目前自然環境恢復情況頗佳。部份經過斷層活動地帶的道路，也因自然反撲而坍塌，目前已林木叢生，殘留的部份應是位在區內比較穩定地區的結構。目前天溪園自然資源豐富，是許多生物棲息的空間，屬於生態敏感區，加上位在斷層帶等易變動地區，是地質敏感區域，因此不宜大興土木，應以保持原狀，即規劃作為生態教育園區為佳。

以大臺北地區目前的自然條件及休閒、教育的發展，極需要一個生態教育園，以發展自然及保育之教育工作。而位在臺北市內的天溪園將可以做為提供民間團體或各級學校，在自然生態教育方面的學習場所，經由研習活動、營隊活動或是相關資料的提供，成為一般大眾接觸自然生態的機會。以陽明山國家公園教育民眾的互動關係可見，陽明山國家公園是所有國家公園最利於推行生態教育之場所，而天溪園目前之條件，藉由虛擬生態學院的成立，正可作為陽明山國家公園推行生態教育的示範場所。

貳、生態學院之理念

生態學院並非是一個實體的教育單位，而是一個以生態教育為中心的集合概念，其操作方式有別於傳統教育體系的運作方式。生態學院是一個沒有制式課本、沒有固定的教室及校舍的學習空間，其學習著重實際操作，而非理論的傳授。

一、生態學院之特色

1. 培養專業技術者的生態學院

是一個實踐型的、培養實際操作者的、與土地、文化相結合的課程，是各社區實際需求的學習環境。師資可以是產業界的、官方的、學界的，也包括地方專業者，如原住民部落的長老、具有專業技術的土木或泥水匠等。

2. 社區型的生態學院

它不像一般大學具有圍牆，學生與社會的需求無甚關係。在生態學院的學習過程必需深入社區、實際接觸土地。在規模較大的地區，則還可能在城區設有一處行政中心，而在鄉鎮、部落設置教學中心及實習場所，因此它的教室就在社區之中。

3. 課程因地而異的生態學院

生態學院講求的是實地操作，是具有社區人際關係的、有地域特色的，所以課程會因地而異，例如農業地區之課程，可能偏重農業工程的生態化、有機農業的發展與環境之互動、休閒農業與生態環境的關係等；而山地地區則可能偏重採種育林技術、動植物與生態之認識、傳統文化之生態觀、步道系統的建築技術、山地產業的發展等相關課程，天溪園則將偏重在自然及生態教育的規劃方向。

4. 比較傾向師徒制的生態學院

專業技術的落實，只靠大講堂的課程操作，或是只坐在教室中聽講是無法達到目的。了解社區的問題，並跟著前輩動手操作，在某些課程而言師徒制是較有效的方法。

5. 學習與實習並重的生態學院

生態學院的設計，一方面在認知地區的土地特色，另一方面是在培養在某一個職業空間可以獨立操作的學員，所以生態學院教室設在社區，老師除了課堂講課外，還可以帶著學生了解社區問題，並實地動手操作，同時也達到敦親睦鄰及實習的目的，未來學員如遭遇類似的問題，即可駕輕就熟地進入狀況。

6. 朝向認證制度的生態學院

學員的能力經實證評估後，如生態嚮導的學員，累積到某一學分數，經實際帶隊操作認可後，可獲得認證，此亦可做為外界網羅人材的參考。學院可將學員推薦給國家公園或其它相關單位以及業界，另一方面也可透過行政網脈，優先選用具有專業認證的人員，此亦可提升專業認證的價值。

二、生態學院之課程內涵

1. 地區生態資源之調查、研究及教學

臺灣的生物資源可追溯自 6500 萬年前或更早，其生態結構可說是北半球陸城生態之縮影，除了依海拔可區分成各種生態帶之外，隨著微環境的變化，各局部地區亦有其特殊物種，學員可經由調查研究及認知後而更疼惜這片土地。

2. 環境倫理的理論與實踐

除了生態及生物資源的認知之外，人與環境間的互動關係值得深入探討，尤其處於多樣化生態及生物資源的地區，環境倫理的觀念益形重要，而地區的各種土地利用方式也是很好的討論對象。

3. 地區性生態特色之建立

每一個地區都自有其特色，只有了解各自的特色才有可能發展地方性產業，透過社區型的教學與實習方式，從了解地區性的生態特色，到地區性的產業、地區性的問題，逐漸修正正確的地區發展方向，最後至各地區的行道樹、庭園植栽都有其特色。

4. 復育生態學技術之研發與實踐

台灣未來的數十年，復育生態學(restoration ecology)應為生態發展的主

流，就像生物技術增廣醫療技術的眼界一般，過去台灣的發展是犧牲環境換取經濟，未來則應該是如何讓環境恢復生機，例如河流如何恢復生機？森林如何讓它潛力無限？稀有的物種如何讓它恢復應有的族群，甚至還可發展成地區性的產業？這些都是復育生態學討論的課題。

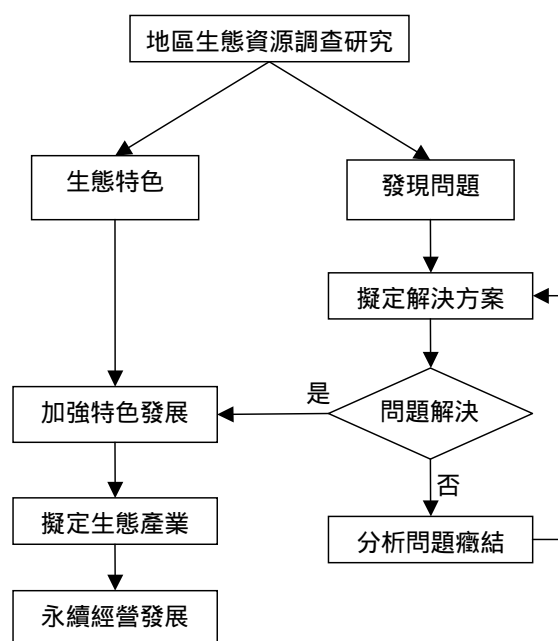
5. 生態與文化的關係

生態與文化有時是密不可分的，例如古文明都發展自河岸濕地，而台灣的原住民文化與自然生態更是密不可分。其實屬於近代科學的生態學可以在傳統的文化中找到定位，從而使近代生態的諸多概念，在未來也可發展成文化的一部份。

6. 生態產業之調查、研究、探討、改進及推廣

生態產業應有極大的發展空間，因為它山林的條件及文化的條件最完整，品質也最好，可發展世界最具特色的步道系統。

生態學院的設計在於利用其內涵，對一地區作詳細之區域生態資源調查，以發現當地之生態特色，並教育當地居民，一方面可作為本土教育教材，並利用其自身特色加強並發展；而對於調查發現之生態問題以予解決方案，進行監測與復育，以達到人與環境間的平衡，進而轉變為生態特色，促進地方整體性的生態產業繁榮，如此始能永續利用自然資源(圖一)。



圖一、生態學院的操作流程

參、生態學院之架構

生態學院主要分成「教育研究」和「行政管理」兩部門，前者係學科導向，主要是教學活動本身，後者為經營管理之工作，在於規劃、設計以及協調、安排各課程。

一、教育課程部門

教育課程單位，為無實體之科系架構，主要目的在於方便各認證課程之安排，並提供不以認證為目標之學員進修選課參考。係由約 6 個系 18 組所組成，各科系之範圍及職掌如下：

（一）共同科目

各領域部分基礎課程，但不屬於任何科系如：環境法規、急救訓練、語言、資料收集、自然攝影等；其他專業技術之同性質課程解說導覽技巧、媒體操作與設計、課程設計概論、課程規劃實作。

（二）地球科學系

包含自然地理、地質史、地層、岩石、土壤的分類、化育，以及土壤理化性質等課程為主，除之相關科目之外，尚包括地球變遷、大氣、天文等課程。一般地球科學外，強調台灣地區的自然環境認識之外，並包括地圖資料之應用等相關科目。並區分為地理、地質、土壤、大氣、天文五個組。

（三）應用生態學系

主要是指利用生態學觀念，進行永續利用生態資源的活動，此部份包括環境生態工程組、棲地復育組、生態旅遊組、生態設計組等，因區域性發展之重點不同，而有其重點組別，如天溪園生態學院則主要是以生態旅遊組為重。亦包含基本生態學原理及研究技能之課程，包括植被調查、物候觀察與分析、生物間之交互作用、演替、更新、生物多樣性等課題，以提供應用之背景知識。

（四）生物學系

生物學系依其主體生物可以成植物組、動物組、藻菌地衣組、微生物組，主要在於對該生物組群的深入探討。

（五）應用生物學系

本系主要是針對生物體而非生態系運作的相關課程，依其性質可分成、植物種源保育組、動物種源保育組、野生動物看護組等。

（六）人文學系

本系包括與人類活動相關的部份，主要是一些史料及文化之探究。分為史學及民族生物學兩組。

二、行政管理部門

行政管理單位主要業務在於安排、規劃課程，及相關人員之調度，預計分二個中心：

（一）解說教育中心

解說教育中心的主要業務是辦理園區利用的相關活動，以及具認證之解說員在園區或外部單位活動之調度。

、營隊活動規劃

中心除安排定期及不定期之營隊活動外，亦受理各單位身請協辦或承辦相關活動。

、解說人員管理

中心應定期檢視受證學員之素質，並提供內、外部單位人力清冊，有效應用適任之人員。

、課程安排

中心需定期及不定期安排研習課程，提供民眾學習之管道。

（二）審驗中心

審驗中心除了研究申請案件審核外，解說人員資格考核及認證亦屬於此單位之業務。本中心之工作人員應以具有一定程度專業能力的人擔任，能夠執行分案工作即能將審查、認證、考核等案件，依其不同領域及性質，

分請相關專業人員審查，中心人員主要為承管單位，負責調度及安排，並無編制內的專家學者。

、研究計畫審核排程

承管單位有義務維護區內自然資源之完整，對於需利用生態學院所經營管理之資源，應向生態學院提出申請，對於在敏感度較高處活動，更應詳列使用計畫，以免造成區內自然資源之傷害。其管制之範圍及內容，應符合主管單位之權責。

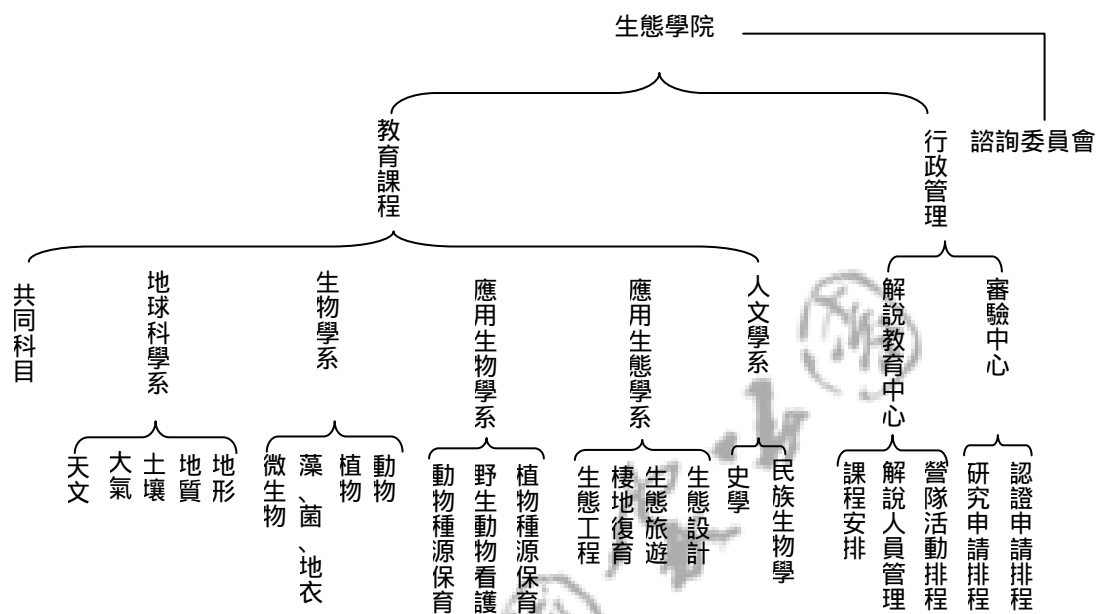
、解說及技術人員資格認證申請排程

由於目前臺灣技術人員欠缺生態專長人才，尤其在生態工法、環境影響評估、生態旅遊等開始蓬勃發展，為避免從業人員素質不齊，宜趁早建立證照制度，在未能有專業技師的情況下，提供一個可以選擇的標準。證照制度之建立目前主要以 1. 生態技術人員—技術人員；2. 生態教育人員—解說人員為主。

三、諮詢委員會

另設立諮詢委員會，諮詢委員由具備有生態研究博士學歷以上、碩士學歷並從事相關事業三年以上，或相關事業之操作經驗六年以上委員會由三人以上組成。諮詢委員會為生態學院運作與策略之諮詢團，其職責包括：

- 1、生態學院組織架構之增修。
- 2、與其他地區生態學院經驗交流或技術指導。
- 3、生態學院課程之擬定。認證審驗專家名單之擬定。
- 4、研究案審驗專家名單之擬定。



圖二、生態學院架構

四、生態學院承管單位資格與權責

為落實生態學院之教育理念，承管經營生態學院單位之背景能力相當重要，其應具備有以下資格：

1. 具有生態及環境教育經驗者
2. 具有維護區域內自然資源完整性之能力

3.提具承管期間之管理及營運計劃

4.經主管單位審查通

承管單位應定期（例如 3 年或是 5 年）重新評選

經營承管生態學院之單位具有下列權責，以推廣宣導生態技術之認證專業性及公信力：

1.累積並更新歷年受訓學員之資料及其動態

2.增補學院師資名冊

3.維護並定期更新生態學院之網頁

4.承管期間所有主辦、協辦或承辦活動之資料整理，並集結成冊，由主管單位出版。

肆、各課程規劃原則

生態學院各系（組）並無固定的師資，重點在於課程規劃，同類型課程在不同活動可能由不同教師授課。生態學院課程的規劃可分為共同科目和專業技能科目，共同科目是各領域共同必修課程，也是解說人員訓練之初級（入門）課程，主要內容是介紹環境保育概念及法規、急救安全訓練、國家公園概論、園區內的各類環境解說資源等，進階課程除環境保育與急救訓練更深入的學習科目外，另有研究法、語言及解說工作的原則及技巧。專業技能科目則除對於所屬學門及所屬生態學院區域之整體性的介紹，目的在於使學習者接觸當地區域所有自然生態範疇，從而選擇自己所喜好之主題。並能針對各領域學門之自然資源探查與利用操作有助益之相關課程，應區分成不同類型加以規劃，其中包含理論與實務，尤以實務操作為重。另外，貫徹一地區生態學院特色，以及使學員了解所屬學院遮生態特色，故擬定一系列基礎性課程作為生態學院最基本之核心介紹課程，目的在於使學員了解當地特色從從中選擇喜好之領域。

一、共同科目

共同科目包含兩大屬性，一、屬於各領域基礎技能課程，但無法包含於任何生態相關科系，屬於共同科目，例如：環境法規、急救訓練、資料收集、自然攝影、語言。二、專業技術之同性質課程，目的在加強技術人員，當地實際野外調查設備操作能力，以及活動帶領技巧的精進，例如：解說導覽技巧、媒體操作與設計、課程設計概論、課程規劃實作。共同課程項目如下：

表 1. 共同科目課程項目表

科目		
初級	中級	高級
繪圖自然攝影與地景解讀	媒體策劃及製作	課程設計活動策劃實務
	課程設計概論	研究方法
急救與野外活動安全	基本醫療、看護技術	
客語	英語	其他外語
（母語）	（常用外語）	
河洛語	日語	
原住民語言		

二、專業技能科目

在共同必修之基礎科目之後，在學習者比較了解各科目的內容及方向之後，各人可以依興趣或需要選擇系（組），進入分科的主題性學習，各系（組）課程可依據初、中、高級之概念進行安排，其三類課程定義如下：

初級課程：界定在學習該系組課程時，普遍需要的知識或技能。

中級課程：目的除了係較初級課程更深入之外，主要設計理念在於提供高級課程學習所需的專業知識。例如生物學系在初級課程以植物及動物辨視為主，中級課程則依分類群區分不同課程，例如淡水藻類、蕨類植物、種子植物，以利學習高階課程或其他應用性學門或進行專題研究之基礎。每一中級課程列有需先修之初級課程，修習過所列之先修課程，始得修習中級課程。

高級課程：高級課程主要是可以作為特定主題研究的，目的在於培養獨立研究之人才。每一高級課程亦列有需先修之初、中級課程，修習過所列之先修課程，始得修習高級課程。

初、中級課程優先於高級課程進行，原則上規定學員必須修習，而高級課程則視學員領域之需求，或課程設計之未來認證項目為初級或專業斟酌是否列為必修或採行選修。

表 2. 各學系之初、中、高級課程

系組	科目		
	初級	中級	高級
地球科學系	基礎地學(專業名詞介紹) 地球科學	地理環境評估與地景解讀 地學野外活動導覽觀摩與實習	
地形	地形入門(山、溪流和谷地的對話) 區域的地形特色	資料收集與地圖判讀 地理資訊系統	巨觀地球(衛星影像與資源探測) 地形與人類的活動
地質	礦物之美(礦物辨識) 臺灣地質的故事	岩石與地層判讀 火山	地球的生命歷程 地體構造與板塊

			運動
土壤	土壤入門	土壤形成與分類	從土壤性質談土壤改善
	臺灣的土壤	土壤中的生物	有機耕作之土壤觀
		土壤與植物營養	
大氣	颱風與天氣圖	雲	
天文	星座辨認		
生物學系	生物學基礎(專業名詞介紹)		
植物組	植物大觀	淡水藻類	禾草
	植物的生命秘密	蕨類植物	水生植物
		種子植物	
	區域性常見木本草本植物	區域環境特色下的植物	
		植物野外活動導覽觀摩與實習	野外採集與植物資源調查實習
動物組	區域常見動物辨識	兩行類、爬蟲類	行為觀察(含實習)
	動物的生命秘密	鳥類	動物痕跡觀察
		蜘蛛、昆蟲	
		無脊椎動物	營養階層與無脊椎動物的分解作用(含實習)
		鯨豚	鯨豚行為觀察與賞鯨嚮導訓練
		魚類	溪流湖泊生態系食物網(含實習)
藻、菌、地衣組	臺灣常見之藻類	藻類學	環境生物指標
	臺灣常見之菌類	菌類學	
	臺灣常見之地衣	地衣學	
微生物組	微生物生態學	微生物在物質循環的角色	生物的交互作用，以為生物寄生共生為例
	環境中的微生物	微小生物野外活動觀摩與實習	微小生物的觀察與採樣調查
應用生物學系			
植物種源保育	植栽技術	植物培育與繁殖	種苗保存
	植物生理學	常見植物病原與防治	種實鑑定

		種子生理與活性 檢定	保育類植物繁殖 與生殖瓶頸
動物種源保育	動物鑑定	動物繁殖與養護	動物棲息養護所 設計
		動物常見病原與 病徵	野生動物棲地與 紀錄
野生動物救治	動物急救技術	鳥類生理與醫護	繫放技術
	野外動物救護站 之搭建	鯨豚生理與醫護	野放技術
	重大災害救援技 術	野生哺乳動物生 理與醫護	兩行爬蟲疾病與 醫護
		魚類疾病與醫護	
生物產業應用	地區食物烹飪	食品加工、食品保 存技術	鄉土實務食譜收 集與開發
	地區服飾特色	編織與染布	傳統工藝採編與 紀錄
		市場調查產品潛 力評估	生態產業研發及 實務
			生物控制技術
應用生態學系	生態學入門	物候	水域環境的異質 與生物多樣性(含 實習)
	臺灣的生態	區域生態系	XX 地區生態系
	台灣的生態保留 區與開發壓力	台灣北部山區生 態環境調查實作	環境因子對凋落 物與分解的影響 (營養循環)
	生態價值/生態倫 理	生物之生存機制 與食物網	生態系功能群與 食物網關係(含實 習)
		棲地調查與監測	
生態工程	生態環境評估與 地景解讀	環境監測系統	環境影響評估及 實務
	環境指標生物之 意義與價值	環境監測調查種 類與方法	遊憩壓力監測系 統
	潛在植被分析與 調查	復育工程	海岸環境調查與 海岸工程實作
	生態與工程之平 衡	溪流生態系	溪流生態系調查 與河溪工程實作山 坡地質結構植被調 查
	基礎工程概念	生態保護區的建	山坡地質結構植

	簡易逃生工程搭建	築體 簡易生態工程操作	被調查與工程實作 生態工程設計與實務
棲地復育	棲地環境調查	台灣的生態敏感帶 生態系結構調查	棲地復育設計與實作
生態旅遊	自然現象解讀	保育生物學	生物哲學
	台灣的特殊生態環境	世界生態系	生態旅遊設計與實務
	景觀植物	生態旅遊專論	區域自然史與田野調查
生態設計	景觀生態	臺灣主要及特殊生態環境	景觀規劃實務
	世界自然景觀	景觀植群分析	
人文學系	訪談與紀錄與歷史的詮釋	臺灣農業史	臺灣各族族史
	區域語言與生活智慧	人文田野導覽觀摩與實習	田野調查與訪談實習
史學	臺灣自然產業 (樟、木材、茶、糖)	臺灣礦業史 (琉礦、煤礦、金礦)	
民族生物學	史籍中的臺灣 臺灣住民史 自然史概論	民族動物學 民族植物學	民族藥研究開發 民族生態學 生藥鑑定 民族藥用植物

若以進階解說員之課程考量，依據初、中級課程優先於高級課程，且考慮學員情況，規劃如下例(表 3)：

表 3. 地學解說課程規劃

課程名稱	課程層級
1. 急救與野外活動安全	(共同科目-初級)
2. 自然攝影與繪圖自然解讀	(共同科目-初級)
3. 環境法規概念(以區域性實例說明)	(共同科目-初級)
4. 基礎地學(名詞介紹)	(專業科目-初級)
5. 生物哲學(區域性人文活動與自然互動)	(專業科目-中級)
6. 風、溪流、谷地和山的對話 (區域地貌的變化過程與交互作用)	(專業科目-初級)
7. 區域的地形特色(如陽明山的火山)	(專業科目-中級)
8. 礦物之美(礦物辨識)	(專業科目-初級)

9. 資料收集與地圖判讀	(專業科目-中級)
10. 地學環境評估與地景解讀	(專業科目-中級)
11. 自然環境調查概論	(專業科目-中級)
12. 課程設計活動策劃實務	(共同科目-高級)
13. 媒體策劃與製作	(共同科目-中級)
14. 地學野外活動導覽觀摩與實習	(專業科目-中級)

三、基礎性課程

基礎性課程，為生態學院各系之共同課程，包含各領域之課程，著重在廣度，亦可做為一般大眾入門課程，以及初級解說人員培訓之用。基礎課程的內容例如（表 4）是屬於基礎性、普遍性的知識，包括整個臺灣環境資源的現況，內容涵在區內的自然史及自然資源，目的在介紹生態學院環境背景，使學員了解所屬生態學院之特色；並能從中選擇其喜好，深入學習。其次是環境保育理念與相關法規。而解說的理念、方法、技術等，則在解說人員培訓之初級課程中必需包括的。

表 4. 基礎課程設計

課目性質	課程重點
保育理論及實務	國家公園概論 保育相關法規介紹 臺灣地區生態保育現況 保育生物學 環境倫理
自然資源	動物生態資源及調查（含野外實習） 植物生態資源及調查（含野外實習） 地理、地形景觀與地質資源及調查（含野外實習） 人文、文化資源及調查（含野外實習）
解說理論與實務	解說技術 解說資料的編製 解說媒體之運用
安全訓練	遊客安全與急救訓練

若以天溪園為實習場所，其基礎課程可規劃如下（表 5），其中第 18、24、26、27、28 堂則是針對解說人員培訓所設。

表 5. 天溪園初級解說員之課表設計範例

課程內容	時數	課程內容	時數
1. 國家公園概論及臺灣地區生態保育現況	3	15. 天溪園的植物	3
2. 保育生物學及保育相關法規介紹	3	16. 天溪園的生態	3
3. 環境倫理	3	17. 天溪園的特殊景觀	3
4. 陽明山國家公園	3	18. 解說理論與實務	3
5. 地球科學	6	19. 野外實習（一）動物觀察	9
6. 生物學名詞介紹	6	20. 野外實習（二）植物觀察	9
7. 生態學概念(天溪園的環境因子)	6	21. 野外實習（三）地質觀察	9
8. 人文學概論	6	22. 野外實習（四）生態觀察	9
9. 環境調查概論	6	23. 野外實習（五）各解說站之認識	9
10. 天溪園的歷史背景	3	24. 野外實習（六）解說演練	9
11. 天溪園在臺北的角色	3	25. 遊客安全與急救訓練	6
12. 天溪園的地質、地形	3	26. 媒體操作與展示	9
13. 天溪園及附近地區的人文史	3	27. 進階導覽活動技巧	6
14. 天溪園的動物	3	28. 課程設計活動策劃概論	6
		總計	150

伍、認證系統與教學研究安排

教育研究單位依據生態學院培育之專才體制區分兩大類學程，一為解說教育培訓，二為專業技術課程，共包含地學解說、生態解說、生物解說、人文解說、環境影響評估、生態旅遊、生態設計、生態工程、鄉土生物應用、災害救護防治、棲地復育、植物種源保護、動物種源保護、野生動物救護十四個領域。

1. 地學解說

以自然地理、地質史、地層、岩石、土壤化育，以及土壤性質等為解說主題，尚包括地球變遷、大氣、天文等。一般地球科學外，強調台灣地區的自然地理環境認識之外，並能將環境地理與氣候現象與生活的關係展現並應用。

2. 生態解說

以整體生態系運作能量流、物質循環、食物網等為解說主體，包括植被變遷演替、物候觀察、生物間之交互作用等，亦包括生物多樣性等主題。引發民眾以完整體點來欣賞自然，了解人類在自然生態戲中所扮演的角色。

3. 生物解說

依其主體生物可以成植物組、動物組、藻菌微生物組，以生物種類辨識為解說重點，並說明各生物種類如何適應環境而演化產生各項特徵。主要在於對該生物組群的深入探討。

4. 人文解說

以人類於當地活動與如何利用物資為解說重點，讓大眾了解人類歷史對於自然環境變遷的影響，包含一些相關史料及文化之探究。

5. 環境影響評估

生態學院之環境影響評估著眼於生態調查監測，包含動物、植物、土壤。探討工程進行時、營運時期及施工後對自然環境影響及抨擊。

6. 鄉土生物應用

著眼於一地區具有生態特色之傳統產業、民俗活動、民俗植物、藥用生物商業化探查與推動，了解其生物應用及傳統產業發展衰敗起末，及科技新興產業發展對當地環境人文特色影響評估與建議為目的。

7. 生態旅遊

探察一地區之生態特色及地景解讀，並結合當地產業規劃區域性及主題整體性符合生態保育旅遊活動，並推動執行

8. 生態工程

以生態系統為本的溪流整治、山坡地防治等大地工程策略與實施。

9. 生態設計

以生態系統為本的建築及大地景觀設計規劃與實施。

10. 災害救護防治

針對自然重大災害(颱風、土石流、地震)發生時救災系統統籌及救災環境探勘與技術訓練，並參與社區重建工程規劃召集與技術諮詢。

11. 棲地復育

以植物動物自然棲地重建、規劃實施為目的之研究教育。

12. 植物種源保護

主要是針對植物生物體而非生態系運作的相關課程，以種源保存保護、植物復育、植物病蟲害防治、入侵植物管制防治之政策與執行為目的之教育研究。

13. 動物種源保護

主要是針對動物生物體而非生態系運作的相關課程，其目的在於動物保育、外來種動物疾病及管制評估與政策執行能力之培養教育。

14. 野生動物看護

主要是針對動物生物體而非生態系運作的相關課程，其目的在於野生動物習性之了解，以及培養野生動物救治後監視看護技能。

一、自然生態解說員認證

解說員之定位為具有生態保育觀念並融合當地生態色之生態自然專業推廣教育人員。認證之授予依其分為解說內容之深度與對象，以及考慮專業領域之有無，

區分為初級解說員、進階解說員及高級解說員，生物解說因具有其完整性，又因為所涵蓋類群寬廣，各類群可獨立為單獨之活動，考慮其實務性，進階解說員依其專業細分不同專科，各專科中又因其專長可申請更專業之認證，各類別區分如下。

表 6. 解說員認證類別架構

初級 解說員	自然 解說員			
進階 解說員 類別	地學 解說	生物 解說	生態 解說	人文 解說
		藻 & 菌 & 地衣	植物	動物
高級 解說員 類別		種子 植物	蕨類	蜘蛛
			昆蟲	無脊椎 動物
			鯨豚	哺乳類
			鳥類	兩生 & 爬 行類
				魚類

1. 初級解說員

行為目標：

以一般大眾為解說對象，必須具備有地學、生物、生態、人文等自然歷史基礎概念，與熟悉導覽與解說技巧。其基本能力要求是必須能擔任特定區內任何一站之駐站解說，包括域內定點解說、靜態展示說明等。

考核及課程學分之規劃：

必須修習指定基礎科目課程：基礎科目目的在於建立解說員之生態保育觀念，包含保育理論及實務、自然資源、解說理論與實務、安全訓練等，共計 30 學分。課程由重解說實習，在於不影響解說品質的前提下，可提供解說員實戰經驗，藉由小規模的解說活動，對地區及解說活動有更深入的認識。也讓想成為解說員的人，可以先體會一下解說工作。並在一定期限內實地解說累積到歸定次數之經驗後，經承管單位安排專人核發解說實習證明，才算修畢實習課程。

提出初級解說員審核必須包含規定之課程修習紀錄，例如需修畢以下課程：

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1. 急救與野外活動安全 | 10. (地區)及附近地區的人文史(含實習) |
| 2. 繪圖或自然攝影 | 11. (地區)的動物及植物(含實習) |
| 3. 地球科學(專業名詞介紹) | 12. (地區)生態(含實習) |
| 4. 普通生物學(專業名詞介紹) | 13. 天溪園的特殊景觀(含實習) |
| 5. 生態概論學(專業名詞介紹) | 14. 環境評估與地景解讀 |
| 6. 人文學概論(專業名詞介紹) | 15. 基礎導覽活動技巧 |
| 7. (地區)的歷史背景(含實習) | 16. 媒體操作與展示 |
| 8. (地區)在臺北的角色(含實習) | 17. 課程設計活動策劃概論 |
| 9. (地區)的地質、地形(含實習) | 18. 野外活動導覽與實習 |

*基礎解說員選修課程：

初級解說員以區域性為主，其他領域之專業技能科目之規定學分(或時數)，目的在於培養有潛力在不同專業培訓下，進行不同區域下的一般解說。

(初級解說員之必修課程以外之技術人員及專業解說員課程。)

2. 進階解說員

行為目標：

以一般大眾或初級解說培訓為解說對象，具備有全方位自然生態基礎概念，熟悉導覽與解說技巧。並具備有某特定領域之基礎學科概念，能進行區域內一般解說規劃。

各主修領域類別之及其範疇：

a. 地球科學領域

培育具有地學專業知識之解說人員，以自然地理為主，並包括地圖資料之應用等相關科目。包含地層、岩石之相關科目及地球變遷等地質史之課程。

1. 急救與野外活動安全
2. 自然攝影與繪圖地景解讀
3. 地質地形調查概論與實習
4. 環境法規概念(以區域性實例說明)
5. 基礎地學(名詞介紹)
6. 生物哲學(區域性人文活動與自然互動)
7. 風、溪流、谷地和山的對話(區域地貌的變化過程與交互作用)
8. 區域的地形特色(如陽明山的火山)
9. 礦物之美(礦物辨識)
10. 資料收集與地圖判讀
11. 地學環境評估與地景解讀
12. 自然環境調查概論
13. 課程設計活動策劃實務
14. 媒體策劃與製作
15. 地學野外活動導覽觀摩與實習

b. 生物領域

培育具有生物學專業知識之解說人員，系依其主體生物可以成植物組、動物組、藻菌地衣組，主要在於對該生物組群的深入探討。

植物組：

1. 急救訓練與野外活動安全
2. 自然攝影繪圖與地景解讀
3. 環境法規概念(以植物相關實例說明)

4. 植物的生命秘密(植物的營養、生殖行為、對環境的反應運動)
5. 植物大觀(台灣常見藻、菌、蘚苔、高等植物分類群、分類名詞)(含實習)
6. 區域區常見草本植物(含實習)
7. 區域常見木本植物(含實習)
8. 區域環境特色下的植物(抗風樹種的特徵：大明橘、大頭茶)
9. 野外採集與植物資源調查實習
10. 課程設計活動策劃實務
11. 媒體策劃與製作
12. 植物野外活動導覽觀摩與實習

動物組：

1. 急救訓練與野外活動安全
2. 自然攝影與繪圖自然解讀
3. 台灣的生態保留區與開發壓力(社頂公園、大武山保留區、動物園、七股溼地、菱角田)
4. 動物的生命秘密(動物的營養器官、生殖行為、遷徙、行為)
5. 區域常見昆蟲(含實習)
6. 區域常見小型哺乳類(含實習)
7. 區域常見鳥類(含實習)
8. 區域常見的兩生、爬蟲(含實習)
9. 簡單的動物遺跡觀察
10. 課程設計活動策劃實務
11. 媒體策劃與製作
12. 動物野外活動導覽觀摩與實習
13. 動物辨識(台灣常見昆蟲、兩生、鳥類、哺乳類、分類名詞)(含實習)

藻菌微生物組：

1. 急救訓練與野外活動安全
2. 自然攝影與繪圖自然解讀
3. 環境法規概念
4. 環境生物指標(地衣與藻類)
5. 臺灣常見之藻類
6. 臺灣常見之菌類
7. 臺灣常見之地衣
8. 環境中的微生物
9. 微生物在物質循環的角色
10. 生物的交互作用(共生、寄生與腐生，生物病原)
11. 微小生物的觀察與採樣調查

12. 課程設計活動策劃實務
13. 媒體策劃與製作
14. 野外活動導覽觀摩與實習

c. 生態領域

培育具有生態學專業知識之解說人員，以基礎生態學之研究為主，包括植被調查、物候觀察與分析、生物間之交互作用、演替、更新等，亦包括生物多樣性等課題。

1. 急救訓練與野外活動安全
2. 自然攝影繪圖與地景解讀
3. 台灣的生態保留區與開發壓力(擎天崗草原、雙連埤、竹圍紅樹林、香蕉灣海岸林)
4. 生態學基礎(以 XX 山區環境因子與生態系形成為例)
5. 台灣生態系
6. 台灣 XX 部森林生態系(含實習)
7. 區域生態(含實習)
8. 區域環境因子與植被
9. 環境因子對凋落物與分解的影響(營養循環)
10. 水域環境的異質與生物多樣性(含實習)
11. 特殊生物之生存機制與食物網
12. 遊憩壓力監測系統(水質監測、棲地間測、物候監測、草地踐踏多樣性監測)(含實習)
13. 課程設計活動策劃實務
14. 台灣北部山區生態環境調查實作
15. 生態環境評估與地景解讀
16. 生態媒體策劃與製作
17. 生態野外活動導覽觀摩與實習

d. 人文領域

培育具有人文歷史專業知識之解說人員，系包括與人類活動相關的部份，主要是一些史料及文化之探究。

1. 急救訓練與野外活動安全
2. 訪談與紀錄與歷史的詮釋
3. 台灣的生態保留區與開發壓力(部落文化)
4. 自然史概論
5. 史籍中的臺灣
6. 區域語言與生活智慧

7. 臺灣礦業史（琉礦、煤礦、金礦）
8. 臺灣自然產業（樟、木材、茶、糖）
9. 臺灣農業史
10. 課程設計活動策劃實務
11. 環境調查概論
12. 媒體策劃與製作
13. 人文田野導覽觀摩與實習

考核及課程學分之規劃：

必須修習指定科目課程，目的在於建立解說員之生態保育觀念，包含保育理論及實務、自然資源、解說理論與實務、安全訓練等，進階解說員須具備有特定專業領域知識。課程除著重解說實戰，尤重其所選專業領域解讀技巧，也就是除對特定一地區解說活動深入了解外，需具備其他地區解說特定專業領域之能力。在提出進階解說員審核必須具備有初級解說員資格，必須包含規定之課程修習紀錄。

2. 高級解說員

行為目標：

必須具備有地理、生物、生態、人文等自然歷史基礎概念，與熟悉導覽與解說技巧。其基本能力要求除能進行不同區域之一般性解說規劃外，並有潛力進行初級解說員的實習與培訓工作講師。在生物解說動物範疇中，依其專業科可細分為：蜘蛛、昆蟲、無脊椎動物、鯨豚、哺乳類、鳥類、兩生&爬行類、魚類等。植物解說又可細分為蕨類、種子植物專科。

考核及課程學分之規劃：

必須修習指定科目課程：目的在於建立解說員之生態保育觀念，包含保育理論及實務、自然資源、解說理論與實務、安全訓練等，進階解說員由重視專業領域知識與研究能力。課程除著重解說實戰，尤重其所選專業領域之實地調查研究及環境解讀技巧，實習之設計必須提供實際之研究解讀兩地以上之地景經驗，也就是除對特定一地區解說活動深入了解外，需具備其他地

區解說之實地經驗。有效之實地解說經驗有審核單位裁定，必須為公開舉辦之中大型野外解說導覽活動。

提出專業解說員審核必須具備有相關進階解說員資格，必須包含規定之課程修習紀錄，依據各領域專業之課程如下：

a. 地學領域地形、地質專科(具備地學解說資格)---

1. 研究方法
2. 岩石與地層判讀
3. 區域地質史
4. 地球演化史
5. 課程設計(以為解說主體)
6. 野外解說示範與實習

b. 地學領域氣象、星座、天文專科(具備地學解說資格)

1. 研究方法
2. 颱風、天氣圖與衛星雲圖
3. 星座辨認
4. 雲
5. 課程設計(以氣象、星座、天文為解說主體)
6. 野外解說示範與實習

c. 植物領域蕨類專科(具備植物解說專科)

1. 研究方法
2. 蕨類植物
3. 課程設計(以蕨類為解說主體)
4. 野外解說示範與實習

d. 植物領域種子植物專科(具備植物解說資格)

1. 研究方法
2. 種子植物(禾草、水生植物)
3. 課程設計(以種子植物為解說主體)
4. 野外解說示範與實習

e. 植物領域蘚苔、藻、菌、地衣專科(具備植物解說資格)

1. 研究方法
2. 蘚苔植物
3. 淡水藻類
4. 菌類認識
5. 課程設計(以蘚苔藻菌地衣為解說主體)
6. 野外解說示範與實習

f. 動物領域昆蟲專科(具備動物解說資格)

1. 研究方法
 2. 昆蟲辨識
 3. 昆蟲行為觀察(含實習)
 4. 課程設計(以昆蟲為解說主體)
 5. 野外解說示範與實習
- g. 動物領域蜘蛛專科(具備動物解說資格)
1. 研究方法
 2. 蜘蛛
 3. 蜘蛛行為觀察(含實習)
 4. 課程設計(以為解說主體)
 5. 野外解說示範與實習
- h. 動物領域無脊椎動物專科(具備動物解說資格)
1. 研究方法
 2. 無脊椎動物分類學
 3. 營養階層與無脊椎動物的分解作用(含實習)
 4. 課程設計(以為解說主體)
 5. 野外解說示範與實習
- i. 動物領域兩行、爬蟲專科(具備動物解說資格)
1. 研究方法
 2. 兩行類、爬蟲類
 3. 兩行爬蟲類的行為觀察(含實習)
 4. 課程設計(以為解說主體)
 5. 野外解說示範與實習
- j. 動物領域魚類專科(具備動物解說資格)
1. 研究方法
 2. 魚類分類學
 3. 溪流湖泊生態系食物網(含實習)
 4. 課程設計(以魚類為解說主體)
 5. 野外解說示範與實習
- k. 動物領域哺乳動物專科(具備動物解說資格)
1. 研究方法
 2. 哺乳類
 3. 動物行為觀察(含實習)
 4. 課程設計(以為解說主體)
 5. 野外解說示範與實習
- l. 動物領域鳥類專科(具備動物解說資格)
1. 研究方法
 2. 鳥類辨識

3. 鳥類行為觀察(含實習)
4. 課程設計(以為解說主體)
5. 野外解說示範與實習
- m. 動物領域鯨豚專科(具備動物解說資格)
 1. 研究方法
 2. 鯨豚辨識
 3. 鯨豚行為觀察與賞鯨嚮導訓練
 4. 課程設計(以為解說主體)
 5. 野外解說示範與實習
- n. 生態高級解說員
 1. 研究方法
 2. 世界生態系
 3. 生態系功能群與食物網關係(含實習)
 4. 課程設計(以為解說主體)
 5. 野外解說示範與實習
- o. 人文高級解說員
 1. 研究方法
 2. 台灣各族族史
 3. 民族生物學(動物或植物)
 4. 田野調查與訪談實習
 5. 課程設計(以為解說主體)
 6. 野外解說示範與實習

二、自然生態技術員認證

技術員之定位以融合當地特色之生態系統為本的相關技術人才認證。由於技術員之定位在於培育真正具有執行實務操作能力之人才，依據其參與產業及實際工程需求角色之不同區分為初級技術人員及進階技術人員，初級技術人員之角色為能在計畫討論小組中提出生態相關之建議；而所謂進階必須為計畫討論小組之領袖具有統籌及帶領協調之能力，簡言之該人員能推動一項以生態為本之實際活動。由於認證關乎不同類型工程與產業專業實際運作知識，與以細分為各個項目，並因地區之產業發展特色不同可研擬各區域所須知人才認證。各項目均區分初級及進階技術人員，又其中因環境影響評估、野生動物看護、植物種源保護及生態工程其實際實施與操作對象不同時，也其不同之差別和專業在進階技術人員認證

實給予細項，各類別如表 7。

表 7. 技術人員認證類別架構。

初級技術員類別	環境影響評估	災害救護防治	野生動物看護		植物種源保護	動物種源保護	棲地復育	生態旅遊	生態設計	生態工程	鄉土生物應用
進階技術員類別	植物 動物 地質 & 地形	兩生 & 爬行動物	鯨豚 哺乳類	鳥類	魚類	種源保存 造林 育苗				河川 & 溪流 山坡地 海岸地區	

1. 各認證專業類別之範疇：

a. 環境影響評估：

具有進行生態調查監測--動物、植物或地質與地形能力，並提出工程進行之專業環境影響評估說明書與監測報告撰寫能力為目的。

b. 鄉土生物應用

具有推動當地具有生態特色之傳統產業、民俗活動、民俗植物、藥用生物商業化推廣評估及策略提出與推動能力者，及科技新興產業發展對當地環境人文特色影響評估與建議能力之人才為目的。

c. 生態旅遊

具有規劃區域性及主題整體性生態旅遊活動及執行能力者。

d. 生態工程

培育以生態系統為本的溪流整治、山坡地防治、植相變更大地工程人

才。依其實施地形地貌自然敏感性不同，更細分為河川溪流、山坡地、海岸地區。

e. 生態設計

培育以生態系統為本的建築及大地景觀設計人才。

f. 災害救護防治

培育自然重大災害(颱風、土石流、地震)，救災，社區重建工程規劃召集與技術諮詢人才。

g. 棲地復育

目標在培育著眼於植物動物為主而非生態系運作之自然棲地重建、規劃人才。

h. 植物種源保護

著眼於植物生物體為主，而非生態系運作。目標在培育植物種源保存專才，需具有植物病蟲害防治、入侵植物管制防治之政策與執行能力。依其保育目的之不同細分為育苗、造林、種源保存。

i. 動物種源保護

著眼於生態系中動物生物體，目標在培育對動物種源保育、野生動物野放、監測人才，需對於外來種動物疾病及管制評估有說概念。

j. 野生動物救護

目的在於培育大量野生動物救護人才，能進行不同類群野動的簡易傷害救護診斷，並進行看護。依其救護對象生理構造以及分不自然棲地差異細分為：兩生&爬行類、鯨豚、哺乳類、鳥類、魚類。

2. 初級技術員

行為目標：

必須具備有基本生態保育、人文等自然歷史基礎概念，並熟悉以生態價值分析永續經營最佳策略。初級技術員需具備參與計畫討論，並於小組中提出以生態為本之建議的能力。

考核及課程學分之規劃：

必須修習指定基礎科目課程：基礎科目目的在於建立建立之生態保育觀念，包含包含生態價值評估理論與實務、安全訓練等，專業技能科目由重視專業領域知識與操作能力。課程著重實務規劃、活動及工程實施，採行相似坊間學徒拜師學藝模式，以案例操作為主。有效之案例經驗有審核單位裁定，必須為具有詳細實施過程紀錄與檢討。

申請初級技術員認證學員，課程修習紀錄必須包含，修習過以下課程，以下依各領域之不同分別敘述。

各認證類別必修及選修課程：

a. 環境影響評估(植物、動物、地質地形)

1. 急救與野外活動安全
2. 環境影響評估法案
3. 生態價值
4. 環境監測調查種類與方法
5. 環境指標及監測標準評估
6. 生物學
7. 地球科學
8. *調查學實習
9. 環境影響評估及實務
10. 研究法與科學寫作

根據所選擇之領域不同，區別為動物、植物分類及實習、地質地形調查學及實習三類。

b. 鄉土生物應用

1. 急救與野外活動安全
2. 生態環境調查概論
3. 環境法規概念
4. 市場調查產品潛力評估
5. 民俗植物學
6. 民族動物學
7. 民族生態學

8. *應用科學及技術(如分析化學、食品加工與保存、包裝)
9. 生態產業研發及實務

所謂應用科學及技術應依據其區域特色之產業實際藝能之需要而設計，本範例以開發傳統醫學用藥為例，如以景觀植物苗木供應，應用科學及技術教受內容可能為組織培養或作物學等。

c. 生態旅遊

1. 急救與野外活動安全
2. 環境調查概論
3. 環境法規概念
4. 世界生態系
5. 臺灣的生態特色
6. 台灣的特殊生態環境
7. 自然現象解讀
8. 生態旅遊專論
9. 生態旅遊設計與實務
10. 區域自然史與田野調查

d. 生態工程

1. 急救與野外活動安全
2. 生態環境調查概論
3. 環境法規概念
4. 生態的價值
5. 生物的設計(生物的結構力學)
6. 基礎工程概念
7. 生態保護區的建築體(魚梯、觀鳥亭、步道、棧道)
8. 工程對生物的衝擊的減低
9. 環境監測系統
10. 潛在植被分析與調查
11. 簡易生態工程操作
12. 生態工程設計與實務

e. 生態設計

1. 急救與野外活動安全
2. 生態環境調查概論

3. 環境法規概念
4. 景觀生態
5. 生物哲學
6. 生態的價值
7. 景觀植物
8. 景觀植群分析
9. 臺灣主要及特殊生態環境
10. 景觀規劃實務

f. 災害救護防治

1. 急救與野外活動安全
2. 環境調查概論
3. 生態價值
4. 台灣的生態敏感帶
5. 簡易逃生工程搭建
6. 基本醫療、看護技術
7. 重大災害救援技術(地震救援、洪水救援、風災山區救援、野外求生)
8. 緊急救災系統與應變

g. 棲地復育

1. 急救與野外活動安全
2. 棲地環境調查
3. 環境法規概念
4. 生態價值
5. 復育生態學
6. 生物生殖學
7. 土壤種子庫
8. 生物行為觀察研究實務
9. 生態系結構調查(包含海洋、溪流、森林生態系)
10. 簡易棲地工程操作
(野生生物人工棲地(人工魚礁、鳥屋)、土壤改善、林相改善、溪流復育)
11. 環境污染物管制與稀釋
12. 棲地復育設計與實作

h. 植物種源保護

1. 急救與野外活動安全

2. 環境法規概念
3. 保育類植物繁殖與生殖瓶頸
4. 生態學概論
5. 植物生育地調查
6. 植物生理學
7. 有機耕作的土壤
8. 土壤改善
9. 植栽技術
10. 常見植物病原與防治
11. 植物培育與繁殖
12. 種子生理與活性檢定
13. 種苗保存
14. 種實鑑定

i. 動物種源保護

1. 急救與野外活動安全
2. 野生動物棲地與紀錄
3. 保育類動物的特性與繁衍障礙
4. 動物生理學
5. 生態價值
6. 動物常見病原與病徵
7. 動物鑑定
8. 動物繁殖與養護
9. 動物急救技術（獸醫訓練課程）
10. 動物棲息養護所設計
11. 生物行為觀察監測

j. 野生動物救護

1. 急救與野外活動安全
2. 野生動物棲地調查與紀錄
3. 環境法規概念
4. 生態學概論
5. 動物生理學
6. 生物行為觀察監測
7. 基礎醫學
8. 野生動物常見疾病
9. 動物急救技術（獸醫訓練課程）
10. 野外動物救護站之搭建
11. 野放技術

3. 進階技術員

行為目標：

必須具備有基本生態保育、人文等自然歷史基礎概念，並熟悉以生態價值分析永續經營最佳策略。必須具備有初級技術員資格、從事相關產業達 3 年之經歷、或相關工程、管理、理論學系大專以上畢業者具一年之相關學經歷。專業技術員需具有領導生態營造計畫推動小組能力，協調組員主導計畫執行與或工程進行專業能力。

考核及課程學分之規劃：

專業技術員培育，重點在於培訓台灣地區具專業生態活動推動者，除必須具有基礎科目所建立之生態保育觀念，並具有生態價值評估實務之思維，且在專業技能知識與操作能力均有一定歷練。課程著重實務規劃、活動及工程實施推動，採行主動學習與講師、學員相互切磋成長模式，特別注重案例操作及小組討論及合作。其間的合作案例推動必須結合區域環境，並與當地居民產生互動。有效之案例經驗與小組計畫由審核單位審核裁定，必須為具有詳細實施過程紀錄與檢討。

各認證類別必修及選修課程：

1. 急救與野外活動安全
2. 環境調查概論
3. 環境法規概念
4. 經營管理學
5. 保育生物學專論
6. 經濟生態學專論
7. 文獻選讀
8. (各領域之專論，如生態旅遊專論；及其他細項如下)
生態工程領域：海岸環境調查與海岸工程、溪流生態系調查與河溪工程、山坡地質結構植被調查與水土保持工程。
野生動物救護：鳥類生理與醫護、繫放技術、鯨豚生理與醫護、野生哺乳動物生理與醫護、魚類疾病與醫護、兩行爬蟲疾病與醫護。
9. *專案設計與實施

10. 小組計畫

專案設計必須具有成果發表會、並設計與區域或社區環境與居民有所互動。

三、自由研究規劃

大自然中有許多的自然現象、生態景觀、生物種類，都是研究、觀察之優良題材，可作為學生科展、專題報告等之研究主題（表 8），吸引一般民眾或學生深入接觸一地區。

表 8. 可作為個人或小組研究之題材

相關主題及題目	科目
溪流量與季節之變化關係	生態---溪流生態
xx（植物）的年變化	生態---物候觀察
植物的葉序	植物---形態觀察
植群動態調查	生態---植物社會觀察
不同林冠鬱蔽度調查	生態---林冠觀察
草生地植物社會調查	生態---演替觀察
崩落地種子庫及小苗調查	生態---演替觀察

四、生態學院之師資

生態學院之師資應是沒有地域限制，祇要合於課程所需，都是可能的人選，因此，臺灣地區自然及人文資源相關研究及從業人員（表 9），都是學院的師資陣容，未來還可以考率國外專家學者參與的可能性。

表 9. 臺灣地區自然資源相關研究從業人員

科目	人員	單位系所	課程名稱
人文	林耀福	台大外文所	生態詩學
人文	秦文力	台大社工系	人類行為與社會環境
人文	詹素娟	中研院	台北的歷史
人文	劉翠溶	台大歷史所	環境史專題選讀
生物	丘臺生	台大動物系動生組	演化生物學
生物	李佳音	台大農化系土肥組	普通微生物學
生物	李玲玲	台大動物系動生組	族群生物學
生物	洪淑彬	台大昆蟲系	昆蟲生態學
生物	黃哲崇	台大	海邊的生物

生物	楊平世	台大昆蟲系	水棲昆蟲生態學
生物	王震哲	師大生物系	植物分類學
生物	黃生	師大生物系	植群遺傳
生物	謝宗欣	南師自然教育	植物分類；植物生態
生物	楊國禎	靜宜生態所	植物生態、植物分類
生物	陳玉峰	靜宜生態中心	生態、保育
生物	林善雄	東海生物系	苔蘚
生物	郭長生	成大生物系	禾草
生物-動物	于宏燦	台大動物系	天溪園的動物相
生物-動物	徐堉峰	師大生物系	天溪園的昆蟲相
生物-微生物	張靜文	台大環衛所	環境微生物導論
生物應用	黃太煌	台大物理所	生物物理
生物應用	蕭世民	台大漁業所	養殖生態與科技管理
生態	丁宗蘇	台大森林所	生態學理論與應用
生態	王立平		攝影
生態	胡弘道	台大森林系資保組	森林保護學
生態	范光龍	台大海洋所物理組	海洋環境概論
生態	夏復國	台大海洋所漁業組	系統河口生態學
生態	郭城孟	台大植物系	天溪園的植物相
生態	陳永寬	台大森林系工業組	森林測量學及實習一
生態	陳昭明	台大永續資源學程	森林環境保育
生態	陳昭倫	台大海洋所漁業組	海洋分子生態與系統發育
生態	陳章波	台大漁業所	海岸生態學
生態	楊肇岳	台大海洋所化學組	海洋環境與社會變遷
生態	劉文超	台大國家發展所	台灣環境保護專題研究
生態	戴昌鳳	台大海洋所漁業組	生物地理學
生態工程	王如意	台大生工系	應用水文學
生態工程	李公哲	台大土木系	環境政策與管理、環境工程一
生態工程	李魁鵬	台大土木營管組	生態建築與氣候
生態工程	林美聆	台大土木系	結構學與土壤力學實驗
生態工程	林國峰	台大土木系	水文學
生態工程	許銘熙	台大生工系	生物環境系統工程概論
生態工程	許整備	台大環工所	環境品質
生態工程	陳榮河	台大土木所大地組	土壤組成模式
生態工程	游以德	台大環工所	環境規劃與設計
生態工程	童慶斌	台大生工系	環境系統分析 氣候變遷與環境生態
生態工程	楊萬發	台大土木系	環境工程一
生態工程	鄭克聲	台大生工系	推測理論及其水文應用

生態工程	駱尚廉	台大土木系	環境工程一
生態旅遊	王 鑫	台大地理所	自然與環境思想 生態旅遊經營
生態設計	王鴻楷	台大建城所	環境規劃與設計理論
生態設計	畢恆達	台大建城所	人與環境關係導論 環境心理學
生態設計	賴明洲	東海景觀	景觀植物
生態設計	郭瓊瑩	文化景觀系	景觀設計
地學-土壤	陳尊賢	台大園藝系	土壤學
地學-土壤	賴朝明	台大永續資源學程	土壤化學
地學-土壤學	王明光	台大農化系土肥組	土壤學
地學--大氣	林博雄	台大大氣所	大氣環境觀測
地學-地理	李美慧	台大地理所	環境變遷與疾病
地學-地理	張長義	台大地理所	環境識覺與行為專論 環境地理 專論 環境資源保育經理及實習
地學-地理	陳龍吉	台大地理所	環境品質與管理
地學-地質	石懷仁		天溪園的地質
地學-地質	呂誌翼	台大地質系	地質微生物學
地學-地質	沈川洲	台大地質系	地質分析化學
地學-地質	陳于高	台大地質系	地質調查
地學-地質	陳文山	台大地質系	地質調查、野外地質學
地學-地質	黃武良	台大地質系	地質調查導論
地學-地質	賈儀平	台大地質系	普通地質學、水文地質學
地學-地質	劉平妹	台大地質系	地質調查導論
地學-地質	劉聰桂	台大地質系	地球與環境
地學-地質	鄧茂華	台大地質系	地質調查導論
地學-地質	盧佳遇	台大地質系	電腦在地質上的應用
地學-地質	魏國彥	台大地質系	古生物學
植物保護	孫岩章	台大植病系	環境污染概論 環境污染與植物 生長
植物保護	謝煥儒	台大植病所	森林病理學概論
應用生態	林文亮	台大森林系資管組	森林經營學及實習、森林資源測 計調查學
應用生態	林鴻淇	台大永續資源學程	農業環境科學
應用生態	張尊國	台大永續資源學程	環境科學導論
應用生態	陳昭明	台大森林系資管組	森林環境保育、森林遊樂概論、 森林遊樂研究法
應用生態	趙榮台	台大森林系	森林昆蟲生態與經營
應用生態	鄭欽龍	台大森林所	森林經理研究法
環境法規	吳珮瑛	台大農經系	環境政策導論
環境法規	宋聖榮	台大地質系	地質調查導論
環境法規	李國忠	台大森林系育林組	林政學與森林法規

環境法規	葉俊榮	台大法律系	環境法
環境法規	蔡勳雄	台大地理所	自然環境法規與政策
環境影響評估	王立志	台大森林所	森林生態系功能 森林環境監測
環境影響評估	王亞男	台大森林所	森林生物技術概論 森林影響學
環境影響評估	吳富春	台大生工所	生物環境風險評估與管理
環境影響評估	林嘉明	台大環衛所	物理性環境測定
環境影響評估	邱祈榮	台大森林所	森林多資源調查
環境影響評估	郭義雄	台大生工所	河口動力與水質生態
環境影響評估	黃宏斌	台大生工所	環境影響評估實務

陸、認證流程與專科章設計

生態學院無自身之研究人員，認證需由考核中心應聘請相關之專家學者成立審核委員會進行審核工作，認證之核發採行資格考核制度，無固定保障錄取名額，審核從嚴評定以確保認證之專業與公信審核通過授予專科章以證明其資格能力，專科章應具有防偽設計，對於認證未通過者應給予進修建議及重新審核之補充文件建議，以鼓勵學員繼續朝自然生態專業邁進。

一、認證流程

認證具有七個步驟，資格審核目的在於審驗申請者是否具有專業之潛力。並確認申請之項目之適當性，並針對申請者申請之項目及其背景擬定其必須提出之證明文件，以進行正式認證申請，文件備妥連同申請表單送交承管單位之考核中心進行審核委員考核。審核方式是申請人填寫基本資料表格，並提出學科成績證明，若非生態學院所開設課程之成績，可提出實務實習證明，以提供審查委員評定申請人之行為能力是否同等於指定之必修科目課程。依據申請項目之不同，申請人可被要求提出其他相關文件，如作品作來加強自身專業能力。根據申請人之背景或申請之類別委員會可決定是否進行筆試或面試，除書面資料審核外其餘考核方式無固定之形式，形式之決定目的均在於建立公平、公正，及公信之考核，且必須能展現申請者之專業素養。考核通過後授予公開認證並發給專科章，未能通過申請者則給予未能通過認證之說明，並給予進修建議或重新審核補充文件說明建議書。

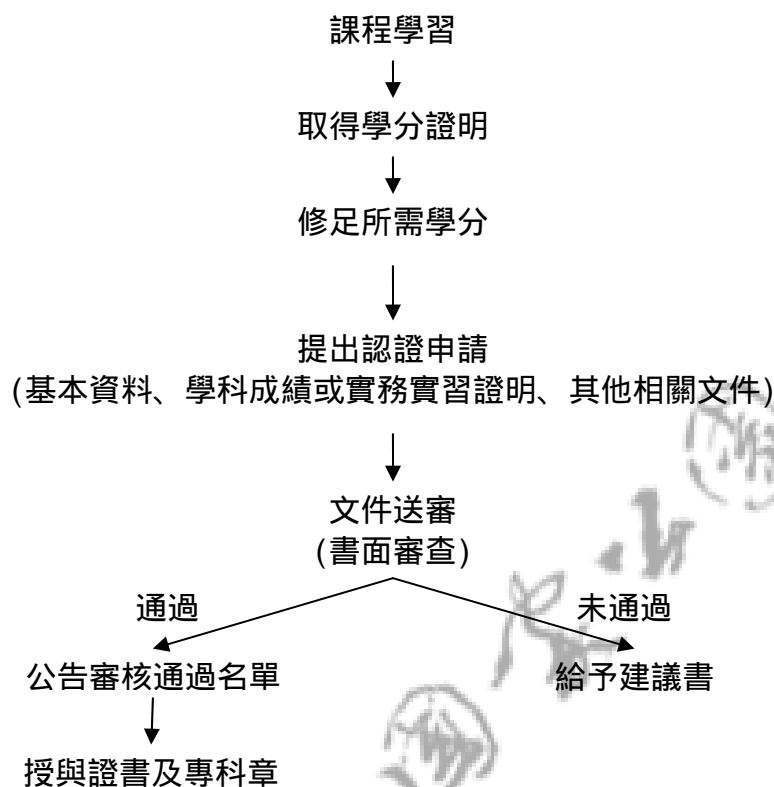


圖 . 認證審核流程.

二、專科章之設計要點

(一) 具有公信之專科章設計

專科章的設計目的在於標識學員所取得之專業認證項目，為避免仿冒，應具有仿偽造之設計或印製有核發單位之印信。

(二) 象徵各類型專業之專科章

專科章應區別專業領域，完成一領域所列之規定後，即可申請專科章。每個學員在經過各類進修課程學習之後，具有各種不同的專長，專科章的制度可以清楚標示各解說員的專長項目，標章是榮譽也是品管，以專科項目作為區別，可以免除階級性等不必要的尷尬。

(三) 實用且具生態特色的專科章設計

各類專科項目識別標章可以選用當地代表該領域之種類圖案，通過該

項課程的人則取得該項標章。如此不但可以增加標章的變化，更可以突顯區域的特色。標章的圖案應由參與者共同設計，可以做成領章、領巾章、胸章、帽徽 等形式，執勤時應佩帶在定位，既可做為辨識之用，亦有實用價值。

（四）建立公開名冊查詢系統

生態學院之考核中心，因公開公佈審核通過之名冊，並建立審核通過人員之基本資料與專長查詢系統，一來更可避免專科章真偽辨別，二來可提供產業各界自然生態專業解說及技術人員尋求資料庫。

柒、以天溪園為實習場所

一、天溪園的自然及人文資源

天溪園位於臺北市的東北，為陽明山國家公園的一部份，海拔高度約250m左右，東邊為五指山（699m）西側山麓，並與臺北縣汐止鎮為界；西為七星山區南側之平坦臺地--平等里；南以大崙頭山、大崙尾山連峰之北坡相鄰，越過連峰即為內湖；北側遙望頂山（768m）之西南坡，並以其東南側山脊與臺北縣萬里鄉相望。全區佔地約8公頃，行政單位隸屬於士林區。天溪園是內雙溪支流--內雙溝溪的一個集水區，內雙溝溪發源於風櫃嘴（655m）一帶，此即聖人瀑布上游地區。園區內溪流終年水量充沛，為天溪園帶來旺盛的生機，且自成一格的小流域生態系眾多，提供多樣化的棲息環境。

（一）陽明山國家公園之特色

陽明山國家公園是具有火山的國家公園，其兼具沉積岩、火成岩之地質史特色，目前仍有後火山活動。由於位在臺灣較高緯度，且具有1000多公尺之較高海拔，除了本身亞熱帶多雨的常綠闊葉林外，尚具有中央山脈中、高海拔生態北降之現象。此外，三百多年來的土地利用壓力，迄今仍可由留存的地景閱讀過去的歷史，較強的土地生命力及頻度較低的開發壓力，成就此一全臺最適宜從事生態教育之場所之一。

（二）天溪園在陽明山國家公園之角色

天溪園位在陽明山國家公園南界，早期曾為私人規劃之收費遊憩區，因此裏面有許多人工設施，但因荒廢已久，且位在地質敏感區內而多有坍塌，部份則淹沒在枯枝落葉之中，此外，木造桌椅則多已腐朽，就目前狀態，以規劃為森林步道式的活動空間，既可利用現有路徑和設施，不必再大興土木。它是一個臨近臺北的一處自然度較高之處，但因交通便利，遊憩壓力也較大，要有效保存天溪園的自然環境，做為生態學院實習場所是絕佳的解決之道。

(三) 天溪園自然資源特色

天溪園屬於亞熱帶闊葉森林生態系，溪谷地區亦可見到諸多熱帶生態現象，在上坡處則受到東北季風影響，呈現暖溫帶闊葉林的景緻，整個園區是集熱帶、亞熱帶、暖溫帶於一地的壓縮生態系。特殊氣候條件下所孕育出的東北季風林，亦是本區重要特色。而區內溪流眾多，森林發育頗佳，植物茂密，加上溪流切割，形成許多自成系統的小流域生態系，也形成許多生物棲地，因此動物種類繁多，物種歧異度高。此外，天溪園位於斷層帶上，區內有許多地質現象及多種地層露頭，具有豐富的地質、地形等資源。

、天溪園的地質、地形

天溪園研究區係屬「雙溪」上游之支流「內雙溝溪」之集水區，為該溪之兩條支流所夾之山稜線所形成的突出山嘴，東側以「至善路三段」接「萬溪產業道路」為界，形狀如一開口向東的漏斗。園區位於崁腳斷層帶上，附近地層上下錯動，鄰近較高海拔地區屬於五指山層，較年輕的大寮層反而出現在較低的溪床。區內主要是屬於石底層，因石底層是含煤層，所以天溪園附近有開採煤礦的礦坑遺址。

、天溪園的植被

園區是一個壓縮型的植物社會，兼具亞熱帶、溫帶環境，以及山頂、溪谷環境混合的特殊生態系。園區典型的山頂植物社會位於雙溪山，主要優勢種類有長尾桫、大明橘、茜草樹、四川灰木、臺灣楊桐、鼠刺、紅楠、小葉赤楠、紅葉樹、臺灣樹參、光葉柃木 等，較特殊的是地被植物有稀有種類哈氏狗脊蕨和羽裂狗脊蕨。溪谷植被環境較為普遍，以水金京、水同木、柏拉木、鬼桫欏等為優勢。部份地區因受到人為干擾，目前是草生地，主要植物種類有小海米、竹子飄拂草、多柱扁莎、大葉穀精草等。

() 暖溫帶闊葉林

1. 風衝林：長尾桫--大明橘--茜草樹植物群落
2. 山凹成熟林：四川灰木--光葉柃木植物群落

- 3. 中坡成熟林：山紅柿--大明橘植物群落
- 4. 草生地
- () 亞熱帶闊葉林
 - 1. 溪谷地成熟林
 - (1) 樹杞--烏心石--水同木植物群落
 - (2) 江某--小花鼠刺--柏拉木植物群落
 - 2. 人工林
 - (1) 蒲葵林
 - (2) 竹林
- () 水域環境
 - 1. 靜水域
 - 2. 流水域

、天溪園的植物

維管束植物共計 116 科 317 種，包括蕨類植物 24 科 61 種，裸子植物 3 科 4 種，雙子葉植物 73 科 207 種，單子葉植物 16 科 45 種。主要為東北季風環境下的低海拔溪谷次生林種類。由於東北季風帶來的冷涼效應，區內溫度偏低，因此有一些中海拔地區的植物下降至此。此外，因水系眾多，溪流環境發達，因此喜濕性植物隨處可見，加上因接近溪流源頭，山頂至溪谷相距不遠，因此可見稜線型種類與溪谷型種類混合生長。特殊種類有野鴉椿、烏來柯、樟葉楓、雷公藤、四川灰木、猴歡喜、馬醉木等。

、天溪園的動物

區內的動物相是臺灣北部山區的典型，已知有 234 種，包括昆蟲 151 種，兩棲類 14 種，爬蟲類 18 種，鳥類 44 種，哺乳類 7 種。其中保育類生物有無霸勾蜓、臺北樹蛙、貢德氏赤蛙、臺灣草蜥、蓬萊草蜥、雨傘節、飯匙倩、赤腹鷹、臺灣松雀鷹、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、黃嘴角鴉、領角鴉、紅尾伯勞、臺灣紫嘯鶇、臺灣藍鵲等 16 種。並具有許多特殊的棲地，如草生地（草生地的高莖草類，是巢鼠、

草蜥等動物的棲地)、水池(蛙類繁殖區)、溪澗(臺灣石鱚、鮎魚、沼蝦的棲地)等。

、天溪園的人文

- () 原住民毛少翁社的獵場：在原住民時代，毛少翁社為臺灣北部重要族群之一，主要活動地點在基隆河舊河道與淡水河之間的平坦地，而雙溪地區為其獵場之一。
- () 漳州人墾植：內雙溪地區大約在 18 世紀中葉，開始有漳州人在此屯墾，聖人瀑布一帶，從清代到日治時代，曾經是士林芝蘭書社的學田，因此稱為「聖人田」。
- () 水圳源頭：內雙溪主要的聚落在坪頂一帶(今平等里)，但因用水不足，先民自 19 世紀初期即著手開鑿水圳，供飲水和灌溉之用。
- () 煤礦開採：內雙溪地區屬石底層之老地層，蘊含一些煤礦，後來由於煤源耗竭，不敷成本而停採。
- () 農耕活動：早期內雙溪地區以水稻為主，後來則改植經濟作物如桶柑、綠竹、花卉、蓮霧、柚子 等。
- () 造林活動：雙溪地區在過去曾大量種植廣東油桐、相思樹等，經過多年演替，相思樹林下多已長出原生樹種，而油桐則散見天然林。

、小結

綜合以上所述，天溪園的自然資源特色包括：

1. 因地質史的影響，使臺北市分割成許多不同地理單位，各區在東北季風的影響下，分化出不同的生態特色，因此雙溪流域也有其特殊之處。
2. 形成以紅楠、森氏楊桐、野鴉椿等為主的東北季風林。
3. 強風造成植株矮小，分枝較多的風衝矮林。
4. 北降現象---出現冷涼地區的植物種類，如杜鵑花類、臺灣石楠、臺灣樹蔘等。
5. 生物棲地多樣化，生物種類繁多

6. 特殊動物棲地，如草生地---高莖草類是巢鼠、草蜥等動物的棲地；
水池---蛙類繁殖區；
溪澗---臺灣石鱚、鮎魚、沼蝦的棲地
7. 集暖溫帶、亞熱帶、熱帶於一地的壓縮生態系
8. 溪流眾多，形成許多小流域生態系。
9. 人文活動豐富，如曾經為原住民毛少翁社的獵場，有漳州人墾植及煤礦開採的遺跡等。

二、生態學院在天溪園之運作

天溪園做為生態學院實習場所之規劃及運作，應有幾個基本的想法：

1. 運用既有的建物：不以硬體建設訴求，僅作以安全為考量的整修，不作任何舒適性取向的設備。
2. 規劃不同需求的生態教育課程：包括社會大眾級、兒童及青少年級、深度旅遊、自由研究等不同層級之所需。
3. 以天溪園為戶外實習場所之一：規劃以天溪園為主體 題材的實習課程。
4. 系統化的課程設計：羅列各課目的參考課程，以及相關人力資源。
5. 證照制度的規劃：研擬證照制度，包括認證標準及分級標準。

（一）天溪園生態學院組織架構

為配合天溪園自然教育園區經營管理方針，以天溪園為實習場所之生態學院設有**諮詢委員會**由陽明山國家公園與承管單位組成，並聘請專家學者共同參與。另行政管理部門包含解說教育中心及審驗中心，前者**解說教育中心**負責主要業務是辦理園區利用的相關活動，以及具認證之解說員在園區或外部單位活動之調度。包含營隊活動規劃、中心除安排定期及不定期之營隊活動外，亦受理各單位身請協辦或承辦相關活動。解說人員管理，中心應定期檢視受證學員之素質，並提供內、外部單位人力清冊，有效應用適任之人員。課程安排，中心需定期及不定期安排研習課程，提供民眾學習之管道。

後者**審驗中心**除研究申請案件審核外，解說人員資格考核及認證亦屬於此單位之業務。本中心之工作人員應以具有一定程度專業能力的人擔任，能夠執行分案工作即能將審查、認證、考核等案件，依其不同領域及性質，分請相關專業人員審查，中心人員主要為承管單位，負責調度及安排，並無編制內的專家學者。

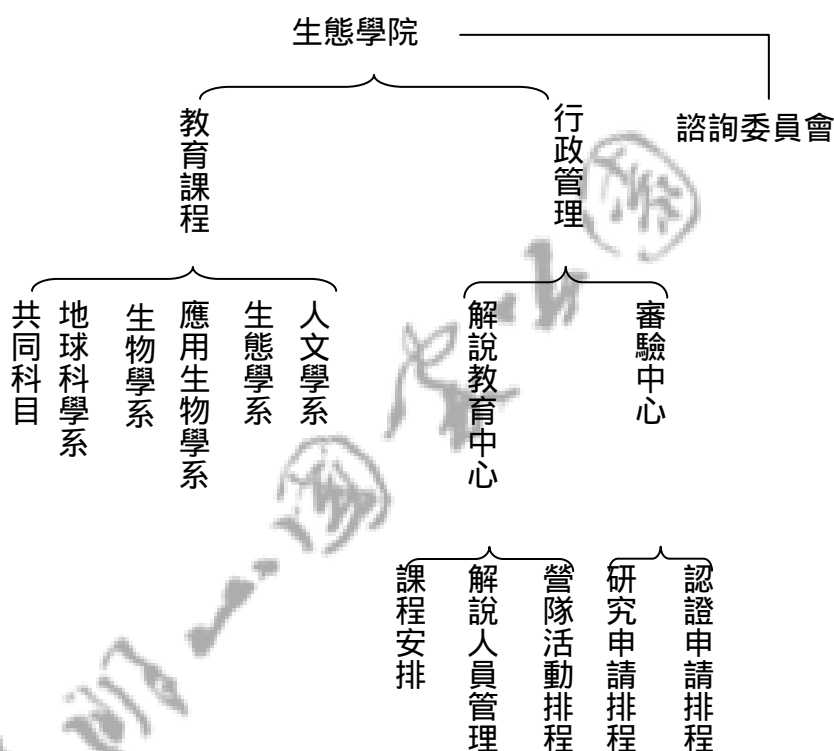


圖 天溪園生態學院架構

(二) 天溪園的課程規劃

教育課程單位依據天溪園經營管理方針，規劃共同及各科系專業課程，以因應專業技術人員之培訓所需，以下為各科系於天溪園生態學院開設之課程項目：

系組	科目		
	初級	中級	高級
共同科目	陽明山國家公園	台灣的地質保護保留區與開發	課程設計與活動策劃實務

地球科學系	地質	國家公園概論及台灣地區生態保育現況	台灣的生態保留區與開發壓力	研究方法
		天溪園自然教室硬體、媒體操作與展示	生態媒體策劃與製作	
		環境觀察與紀錄(含實習、攝影、繪圖基本技術)	自然攝影繪圖與地景解讀	
		基礎導覽活動技巧	天溪園野外活動導覽觀摩與實習	
		急救訓練與野外活動安全		
		客語 河洛語	英語 日語 原住民語言	其他外語
		地球科學名詞介紹(台灣北部山區的環境因子：雨、火、山、石)		
		地形 天溪園的交會的地層帶與煤礦的故事(含實習)	資料收集與地圖判讀	
		天溪園的地質、地形(含實習)	溪流與大地的對話(談河水向源與向地切割侵蝕作用)	
		地質 礦物之美(礦物辨識)	風與岩石的對話(岩石風化作用與地形景觀)	
		地質地形學名詞(什麼是礦物、岩石、地質結構、化石形成、地形結構，台灣的地質史)	地質環境評估與地景解讀	地質野外活動導覽觀摩與實習
		台灣的地質保護保留區與開發(陽明山硫磺坑、太魯閣峽谷、三義火炎山)	陽明山的火山地形	
			台北山區地質地形調查及實習(從台北近郊山區看台北盆地)	
			天溪園的特殊景觀(含實習)	
	生物學系	生物學專業名詞介紹(草木、花鳥、昆蟲的基本構造)		
		植物組 植物大觀園(台灣常見藻、菌、蘚苔、高等植物分類群、分類名詞)(含實習)	蕨類植物	蕨類研究方法(顯微觀察、親源實驗、染色體技術、脈形)
			課程設計(以蕨類為主體)	蕨類野外解說觀摩與實習
		陽明山區常見木本植物	種子植物	種子植物研究方法(標本

動物組	(含實習)	製作、解剖顯微觀察、染色體技術、演化樹製作
	陽明山區常見草本植物(含實習)	課程設計(以種子植物為主體) 種子植物野外解說觀摩與實習
		野外採集與植物資源調查實習
	台灣北部山區生態環境調查實作	東北季風下的植物(抗風樹種的特徵：大明橘、大頭茶)
	植物的生命秘密(植物的營養、生殖行為、對環境的反應運動)	潮濕環境下的植物(溪谷的植種：蕁麻科、江某)
	台灣的生態保留區與開發壓力(夢幻湖、福山植物園、台東蘇鐵保護區、穗花杉保護區)	
	台灣的生態保留區與開發壓力(社頂公園、大武山保留區、動物園、七股溼地、菱角田)	
	動物大觀園(台灣常見昆蟲、兩生、鳥類、哺乳類、分類名詞)(含實習)	動物野外活動導覽觀摩與實習
	動物的生命秘密(動物的營養器官、生殖行為、遷徙、行為)	
	天溪園常見鳥類(含實習)	鳥類辨識 鳥類研究方法(特徵觀察、繫放技術、動物行為觀察紀錄、食性食草分析、棲地監測)
		課程設計(以鳥類解說為主體) 鳥類野外解說示範與實習
	天溪園區常見昆蟲(含實習)	蜘蛛與昆蟲 昆蟲研究方法(標本製作、顯微觀察、實草分析、演化樹製作)
		課程設計(以蜘蛛和昆蟲為解說主體) 昆蟲野外解說觀摩與實習
	天溪園常見的兩生、爬蟲(含實習)	兩行類、爬蟲類 兩行爬蟲研究方法(抓放技術、動物行為觀察、聲音辨識、遺跡辨識、食性排遺分析)
		課程設計(以為兩行、爬蟲主體) 兩行、爬蟲野外解說示範與實習
	陽明山區常見小型哺乳類(含實習)	簡單的動物遺跡觀察 天溪園特殊生物之生存機制與食物網(巢鼠與草)

	原、毒蛇天堂、兩生類群聚與行為表現)	
應用生物學系	雙溪的語言與當地的生活智慧	
應用生態學系	台灣的生態保留區與開發壓力(擎天崗草原、雙連埤、竹圍紅樹林、香蕉灣海岸林)	
生態工程	台灣的生態資源(特殊地理景觀、生物資源)	雙溪水域環境的異質與生物多樣性(含實習)
	天溪園區域生態(含實習)	台灣北部森林生態系(含實習)
	生態學基礎(天溪園生態的特色與潛在植被)	東北季風對凋落物與分解的影響(營養循環)
	生態學基礎(以北部山區環境因子與生態系形成為例)	生態野外活動導覽觀摩與實習
	台灣的生態保留區的建設(觀鳥亭、魚梯、階梯、步道、棧道架設)	天溪園遊憩壓力監測系統(水質監測、棲地間測、物候監測、草地踐踏多樣性監測)(含實習)
	生物的自然設計(從生物形態談結構力學)	天溪園的東北季風與植被
	生態工程概念	天溪園的步道系統與環境監測資源
生態旅遊	如何降地施工對生物的衝擊	天溪園的生態敏感區工程(含實習)
	台灣的環境的天然素材與素材加工	簡易生態工程維護操作(含實習)
		生態工程設計與實施
生態旅遊	自然現象解讀	
	生態旅遊以陽明山為規劃實例	生態環境評估與地景解讀 生態旅遊設計與實務 自然環境調查概論
人文學系	人文學概論(從人類的產業活動談自然環境的變遷)	臺灣農業史
	天溪園及附近地區的人文史(含實習)	臺灣礦業史 (琉礦、煤礦、金礦)
	天溪園的歷史背景(含實習)	史籍中的臺灣
	台灣的生態保留區與開發壓力(部落文化)	臺灣住民史 臺灣自然產業

(樟、木材、茶、糖)

天溪園在臺北的角色(含實習)	台灣的特殊人文活動(部落豐年慶、特殊產業活動)
訪談與紀錄與歷史的詮釋	區域自然史與田野調查實作

三、生態學院在天溪園運作下之認證系統規劃

配合天溪園自然解說推廣教育園區域性發展方針下，所設立之生態學院課程包含兩個培訓方向，一為專業自然生態解說教育培訓，二為自然生態領域專業技術課程，培育之專業人才有初級解說員、進階解說員、高級解說員--地學、生物、生態、人文四個領域，以及初級技術員—生態旅遊專業等。

(一) 專業自然生態解說教育培訓

具有保育觀念並融合當地生態特色之生態自然專業推廣教育人員。

陽明山國家公園管轄天溪園區是一個臨近臺北的一處自然度較高之處，因其所在立位交通便利，園區內線有之步道系統完整及生物社會組成多樣性高，十分適合半天之解說活動或自然生態研習活動，但是要遊憩壓力與有效保存自然環境作平衡，必須以與適當之管制、休園及監測系統，並對遊客做入園規則與生態旅遊之概念宣導，在配合天溪園自然解說推廣教育園區域性發展方針下，所設立之生態學院課程以解說教育培訓為主，起所培訓之解說員以天溪園為實習場地，其中包含對天溪園行政管轄、地理地質、自然生態、人文歷史背景加以學習探索，並學習解讀當地自然生態特色，並實地參與當地自然生態活動推動，期望能培育台灣第一批具有調和區域性自然生態與經濟產業思維與實務之先鋒群。

1. 初級解說員

行為目標：

以一般大眾為解說對象，必須具備有地理、生物、生態、人文等自然

歷史基礎概念，與熟悉導覽與解說技巧。初級解說員以區域性為主，以天溪園所設立之生態學院，初級解說員必須具備有天溪園一般解說導覽能力，但有潛力參與專業培訓課程，對特定自然生態領域下於台灣其他區域進行解說教育。

考核及課程之規劃：

必須修習指定基礎科目課程：基礎科目目的在於建立解說員之生態保育觀念，包含保育理論及實務、自然資源、解說理論與實務、安全訓練等，共計 學分。課程由重解說實習，在於不影響解說品質的前提下，可提供解說員實戰經驗，藉由小規模的解說活動，對地區及解說活動有更深入的認識。也讓想成為解說員的人，可以先體會一下解說工作。並在一定期限內實地解說累積到歸定次數之經驗後，經天溪園承管單位安排專人核發解說實習證明，才算修畢實習課程。

提出初級解說員審核必須包含規定之課程修習紀錄，需修畢以下課程：

1. 急救訓練與野外活動安全
2. 國家公園概論及臺灣地區生態保育現況
3. 陽明山國家公園介紹
4. 保育生物學及保育相關法規介紹
5. 雙溪的語言與當地的生活智慧
6. 地球科學名詞介紹(台灣北部山區的環境因子：、雨、火、山、石)
7. 生物學專業名詞介紹(草木、花鳥、昆蟲的基本構造)
8. 生態學基礎(天溪園生態的特色與潛在植被)
9. 人文學概論(從人類的產業活動談自然環境的變遷)
10. 環境觀察與紀錄(含實習、攝影、繪圖基本技術)
11. 天溪園的歷史背景(含實習)
12. 天溪園在臺北的角色(含實習)
13. 天溪園的地質、地形(含實習)
14. 天溪園及附近地區的人文史(含實習)
15. 天溪園的動物及植物(含實習)
16. 天溪園的生態(含實習)
17. 天溪園的特殊景觀(含實習)
18. 天溪園自然教室硬體、媒體操作與展示
19. 基礎導覽活動技巧
20. 課程設計活動策劃概論

21. 天溪園野外活動導覽觀摩與實習

2. 進階解說員

行為目標：

以一般大眾或初級解說培訓為解說對象，具備有全方位自然生態基礎概念，熟悉導覽與解說技巧。並具備有某特定領域之基礎學科概念，能進行區域內一般解說規劃。

提出進階解說員審核必須具備有相關初級解說員資格，必須包含規定之課程修習紀錄，依據各領域之建議開列之課程如下：

地學解說

1. 急救訓練與野外活動安全
2. 自然攝影與繪圖自然解讀
3. 台灣的地質保護保留區與開發(陽明山硫磺坑、太魯閣峽谷、三義火炎山)
4. 地質地形學名詞(什麼是礦物、岩石、地質結構、化石形成、地形結構，台灣的地質史)
5. 礦物之美(礦物辨識)
6. 台北山區地質地形調查及實習(從台北近郊山區看台北盆地)
7. 陽明山的火山地形
8. 風與岩石的對話(岩石風化作用與地形景觀)
9. 溪流與大地的對話(談河水向源與向地切割侵蝕作用)
10. 天溪園的交會的地層帶與煤礦的故事(含實習)
11. 資料收集與地圖判讀
12. 地質環境評估與地景解讀
13. 自然環境調查概論
14. 課程設計活動策劃實務
15. 媒體策劃與製作
16. 地質野外活動導覽觀摩與實習

課程範例：岩石與地層判讀

1. 臺灣常見的岩石及其分佈
2. 世界重要岩石簡介
3. 礦物之美
4. 岩層及其所代表的意義
5. 化石及其成因

6. 臺灣賞石路徑

7. 野外實習

生態學領域

1. 急救訓練與野外活動安全
2. 自然攝影與繪圖自然解讀
3. 台灣的生態保留區與開發壓力(擎天崗草原、雙連埤、竹圍紅樹林、香蕉灣海岸林)
4. 生態學基礎(以北部山區環境因子與生態系形成為例)
5. 台灣生態系的水平與垂直分布
6. 台灣北部森林生態系(含實習)
7. 天溪園區域生態(含實習)
8. 天溪園的東北季風與植被
9. 東北季風對凋落物與分解的影響(營養循環)
10. 雙溪水域環境的異質與生物多樣性(含實習)
11. 天溪園特殊生物之生存機制與食物網(巢鼠與草原、毒蛇天堂、兩生類群聚與行為表現)
12. 天溪園遊憩壓力監測系統(水質監測、棲地間測、物候監測、草地踐踏多樣性監測)(含實習)
13. 課程設計活動策劃實務
14. 台灣北部山區生態環境調查實作
15. 生態環境評估與地景解讀
16. 生態媒體策劃與製作
17. 生態野外活動導覽觀摩與實習

課程範例：生態學基礎

1. xx 地區的生態氣候史
2. 生態特色：【如：環境變遷的痕跡、北降現象、壓縮生態系、溪流生態系、東北季風與植被】
3. 土地銀行及森林苗木的意義
4. 外來種對地區生態之影響

天溪園區域生態

1. 臺灣的植被與植物
2. 世界植被
3. 臺灣與其他地區植物、植被之比較

4. 天溪園地區之植物與植被

生物解說

、植物組

1. 急救訓練與野外活動安全
2. 自然攝影與繪圖自然解讀
3. 台灣的生態保留區與開發壓力(夢幻湖、福山植物園、台東蘇鐵保護區、穗花杉保護區)
4. 植物的生命秘密(植物的營養、生殖行為、對環境的反應運動)
5. 植物大觀園(台灣常見藻、菌、蘚苔、高等植物分類群、分類名詞)(含實習)
6. 陽明山區常見草本植物(含實習)
7. 陽明山區常見木本植物(含實習)
8. 東北季風下的植物(抗風樹種的特徵：大明橘、大頭茶)
9. 潮濕環境下的植物(溪谷的植種：蕁麻科、江某)
10. 野外採集與植物資源調查實習
11. 課程設計活動策劃實務
12. 媒體策劃與製作
13. 植物野外活動導覽觀摩與實習

、動物組

1. 急救訓練與野外活動安全
2. 自然攝影與繪圖自然解讀
3. 台灣的生態保留區與開發壓力(社頂公園、大武山保留區、動物園、七股溼地、菱角田)
4. 動物的生命秘密(動物的營養器官、生殖行為、遷徙、行為)
5. 動物大觀園(台灣常見昆蟲、兩生、鳥類、哺乳類、分類名詞)(含實習)
6. 天溪園區常見昆蟲(含實習)
7. 陽明山區常見小型哺乳類(含實習)
8. 天溪園常見鳥類(含實習)
9. 天溪園常見的兩生、爬蟲(含實習)
10. 簡單的動物遺跡觀察
11. 課程設計活動策劃實務
12. 媒體策劃與製作
13. 動物野外活動導覽觀摩與實習

人文解說

1. 急救訓練與野外活動安全
2. 訪談與紀錄與歷史的詮釋
3. 台灣的生態保留區與開發壓力(部落文化)
4. 自然史
5. 史籍中的臺灣
6. 生物哲學
7. 臺灣住民史
8. 臺灣礦業史（琉礦、煤礦、金礦）
9. 臺灣自然產業（樟、木材、茶、糖）
10. 臺灣農業史
11. 課程設計活動策劃實務
12. 環境調查概論
13. 媒體策劃與製作

高級解說員

行為目標：

必須具備有地理、生物、生態、人文等自然歷史基礎概念，與熟悉導覽與解說技巧。其基本能力要求能進行特定或多項自然生態領域之不同區域一般性或專業性解說及規劃活動外，並有潛力進行初級解說員的實習與培訓工作講師。

考核及課程學分之規劃：

必須修習指定科目課程：目的在於建立解說員之生態保育觀念，包含保育理論及實務、自然資源、解說理論與實務、安全訓練等，專業解說員由重視專業領域知識與研究能力。課程除著重解說實戰，尤重其所選專業領域之實地調查研究及環境解讀技巧，實習之設計必須提供實際之研究解讀兩地以上之地景經驗，也就是除對特定一地區解說活動深入了解外，需具備其他地區解說之實地經驗。有效之實地解說經驗有審核單位裁定，必須為公開舉辦之中大型野外解說導覽活動。領域專科設置有：植物領域蕨類、種子植物專科；動物領域昆蟲、兩行爬蟲、鳥類專科。

提出高級解說員審核必須具備有相關進階解說員資格，必須包含規定之

課程修習紀錄，依據各領域專科之建議開列之課程如下：

植物領域蕨類專科

1. 蕨類研究方法(顯微觀察、親源實驗、染色體技術、脈形)
2. 蕨類分類學
3. 課程設計(以蕨類為解說主體)
4. 蕨類野外解說示範與實習

課程範例：蕨類植物

1. 蕨類植物簡介
2. 蕨類植物的過去和現在
3. 蕨類植物的形態特徵
4. 蕨類植物的分佈和棲息環境
5. 蕨類植物的繁殖及生存機制
6. 蕨類植物的分門別類
7. 臺灣各地區代表性植物簡介
8. 國外一些和臺灣相近種類介紹
9. 蕨類植物園的設施蕨類植物的繁殖、栽培
10. 野外實習

植物領域種子植物專科

1. 種子植物研究方法(標本製作、解剖顯微觀察、染色體技術、演化樹製作)
2. 種子植物(分為 I、II 草本與木本)
3. 課程設計(以種子植物為解說主體)
4. 植物野外解說示範與實習

課程範例：種子植物 () 草本植物

1. 草本植物的分類特徵
2. 形形色色的葉子
3. 葉序
4. 果實和種子
5. 植物的根系

6. 草本植物的生態地位
7. 禾草認識
8. 莎草認識
9. 其他草本植物認識
10. 野外實習

課程範例：種子植物（ ）木本植物

1. 木本植物的分類特徵
2. 形形色色的葉子
3. 葉序
4. 樹型及其生態意義
5. 果實和種子
6. 樹皮
7. 植物的根系
8. 世界特殊木本植物介紹
9. 野外實習

動物領域昆蟲專科

1. 研究方法(標本製作、解剖顯微觀察、染色體技術、演化樹製作)
2. 蜘蛛與昆蟲
3. 課程設計(以蜘蛛和昆蟲為解說主體)
4. 昆蟲野外解說示範與實習

課程範例：蜘蛛

1. 臺灣八足動物的分類特徵
2. 臺灣蛛形綱動物
3. 其他節肢動物
4. 蜘蛛的生態習性
5. 野外實習

課程範例：昆蟲

1. 臺灣六足動物的分類特徵

2. 臺灣的昆蟲（依目(Order)分科介紹）
3. 昆蟲的生活史
4. 昆蟲的棲習環境
5. 野外實習

動物領域兩行、爬蟲專科

1. 兩形爬蟲研究方法(抓放技術、動物行為觀察、聲音辨識、遺跡辨識、食性排遺分析)
2. 兩行、爬蟲動物
3. 課程設計(以兩行、爬蟲為解說主體)
4. 兩行、爬蟲野外解說示範與實習

課程範例：兩行類

1. 兩生類簡介
2. 蛙類的生活史
3. 臺灣的青蛙和蟾蜍
4. 蛙鳴
5. 臺灣蛙類的地理親源關係
6. 野外實習

課程範例：爬蟲類

1. 分類特徵簡介
2. 臺灣產各科類群簡介
3. 習性（遷徙、習性、繁殖 ）
4. 地理分佈
5. 野外實習

動物領域鳥類專科

1. 研究方法(特徵觀察、繫放技術、動物行為觀察紀錄、食性食草分析、棲地監測)
2. 鳥類辨識
3. 課程設計(以鳥類解說為主體)
4. 鳥類野外解說示範與實習

課程範例：鳥類

1. 分類特徵簡介
2. 臺灣產各科類群簡介
3. 習性（遷徙、習性、繁殖　　）
4. 地理分佈
5. 野外實習

（二）自然生態領域專業技術課程

以融合當地生態系統為本的相關技術人才認證。

為配合天溪園自然解說推廣教育園區域性發展方針下，當地擬以發展發展生態旅遊之產業，除教育解說訓練外另設置生態旅遊之技術人才培育相關課程，以結合當季經濟發展，所謂技術員必須真正具有執行實務操作能力之人才，生態旅遊專業，應具備有規劃區域性及主題整體性生態旅遊活動及執行能力者。以天溪園所設立之生態學院，生態旅遊專業技術員，除須具備有一般旅遊活動規劃辦理之能力外，還必須具備有天溪園生態教育旅遊行程研習活動企劃專才。期以天溪園為實務訓練之場所，培養具備台灣不同區域地景解讀賞析能力或主題性生態特色體驗活動規劃，生態旅遊評估、經營與管理專業之人才。

初級技術員—生態旅遊專業

由於技術員之定位在於培育真正具有執行實務操作能力之人才，依據其參與產業及實際工程需求角色之不同區分為初級技術人員及專業技術人員，初級技術人員之角色為能在計畫討論小組中提出生態相關之建議；所謂生態旅遊專業需具備天溪園一帶生態旅遊區域規劃或主題規劃建議之能力。

提出初級技術員審核必須包含規定之課程修習紀錄，需修畢以下課程：
課程範例：

1. 急救訓練與野外活動安全
2. 國家公園概論及臺灣地區生態保育現況
3. 陽明山國家公園
4. 台灣的生態資源(特殊地理景觀、生物資源)
5. 台灣的特殊人文活動(部落豐年慶、特殊產業活動)
6. 雙溪的語言與當地的生活智慧
7. 生態學基礎(天溪園生態的特色與潛在植被)
8. 人文學概論(從人類的產業活動談自然環境的變遷)
9. 環境觀察與紀錄(含實習、攝影、繪圖基本技術)
10. 天溪園的歷史背景(含實習)
11. 天溪園在臺北的角色(含實習)
12. 天溪園的地質、地形(含實習)
13. 天溪園及附近地區的人文史(含實習)
14. 天溪園的動物及植物(含實習)
15. 天溪園的生態(含實習)
16. 天溪園的特殊景觀(含實習)
17. 區域自然史與田野調查實作
18. 自然現象解讀(含實習)
19. 生態旅遊以陽明山為規劃實例
20. 生態旅遊設計與實務

課程範例：

自然現象解讀

1. 季節---自然界的年變化
2. 生態系在海拔梯度與緯度之變化
3. 植物的生存機制
4. 植物的傳粉、傳播機制
5. 動物的生存機制
6. 動物繁衍之特色
7. 熱帶生態環境及其生物特色
8. 溫帶生態環境及其生物特色
9. 寒帶生態環境及其生物特色
10. 生物的人文及歷史影響
11. 野外考查

初級技術員—生態工程專業

由於技術員之定位在於培育真正具有執行實務操作能力之人才，依據其參與產業及實際工程需求角色之不同區分為初級技術人員及專業技術人員，初級技術人員之角色為能在計畫討論小組中提出生態相關之建議；所謂生態工程專業需具備天溪園步道河岸簡易修護及規劃建議之能力。

提出初級技術員審核必須包含規定之課程修習紀錄，需修畢以下課程：

1. 急救訓練與野外活動安全
2. 陽明山國家公園
3. 台灣的生態資源(特殊地理景觀、生物資源)
4. 台灣的特殊人文活動(部落豐年慶、特殊產業活動)
5. 生態學基礎(天溪園生態的特色與潛在植被)
6. 環境觀察與紀錄(含實習、攝影、繪圖基本技術)
7. 台灣的生態保留區的建設(觀鳥亭、魚梯、階梯、步道、棧道架設)
8. 生物的自然設計(從生物形態談結構力學)
9. 生態工程概念
10. 天溪園的步道系統與環境監測資源
11. 如何降地施工對生物的衝擊
12. 天溪園的生態敏感區工程(含實習)
13. 台灣的環境的天然素材與素材加工
14. 簡易生態工程維護操作(含實習)
15. 生態工程設計與實施

四、天溪園動線規劃

天溪園實習操作之規劃以現有狀態為基礎，針對現有的設施及植被狀況，設計動線。在自然度高的地區，將作為種源保存區，以維持園區之自然力，該區僅提供經核可之研究計劃，課程相關實習地點則盡量避免在此區進行，以減少人類活動之干擾，從而保護區內生物之自然生存。

根據現況及相關條件，園區可劃分成數種類型，依據使用情形的差異，分區進行不同程度的限定，以降地使用所帶來之壓力。

A、保育區---提供野生物藏匿的空間，此可保護區內生物種源不虞潰乏

- (A) 草生地保育區---此可分成兩類，一為草生環境之保存，以供該類生物之棲息，另一則任其自然演替，此區可以做為演替實習及研究之用。
 - (B) 自然度較高的森林---種源保育。
 - (C) 溪澗保育區---種源及溪流之保護。
- B、觀察區---位於保育區邊緣，自然觀察是較低干擾性的活動，可作為活動區和保育區之間的緩衝空間，各課程之實習場地，主要都座落此區。
- (A) 北界溪澗觀察區
 - (B) 水池觀察區---蛙類及其他水生生物之觀察區
 - (C) 自然觀察區---遊園步道較深入園區，適合深度的、較專業的活動，觀察活動進行時，應避免對野生動物造成騷擾
- C、一般活動區--- 可規劃為初級解說活動及營隊可利用之場地，包括樹木園活動區、蒲葵林休憩區、石林休憩區等地。

五、天溪園管理方式之初步探討

為了維護園區環境品質，入園採半開放式管制，基本上以申請入園為主，管理單位得酌收費用。管理單位應自組解說隊，作為基本的人員，平常也可以轉介各地，供應外界需求，解說隊在花季時應義務支援天溪園，定點或不定點解說，並兼巡園。

(一) 遊客類型分類

由於不同活動類型對園區造成之影響有所差異，根據活動性質，可以區分成：

1. 研習活動---管理單位規畫之人員培訓或代訓
2. 營隊---管理單位或其他單位舉辦之生態體驗活動
3. 一般零星之遊客---
 - (1) 現場結隊，由園區解說人員帶隊
 - (2) 自由活動

(二) 總量管制

承載量應以小集水區為單位，分散人類活動對於土地所造成之壓力。

承載量估計係根據不同活動區，做不同程度的限制。

1. 草生地保育區---0人（此處不提供遊客活動）
2. 草生地活動區---25~30人×2處 60人
3. 一般活動區---10~20人×2隊 30人
4. 保育區---即自然度較高的森林---0人（此處不提供遊客活動）
5. 溪澗觀察區---北界溪：5~10人（每小時停留人數）×4小時（一個時段）
30人
6. 自然觀察區---10~20人×4隊 60人

合計 180 人，人數限制將視遊憩壓力監測結果，予以調整。

(三) 遊憩壓力監測

1. 水質監測
2. 特定物種監測
3. 動物活動監測
4. 物種歧異度監測

(四) 入園限制

1. 人數限制---研習活動+營隊+般遊客之總人數不應超過承載量（目前暫定 180 人）
2. 車輛限制---僅供小型車（箱型車以下）停放，下停車場作為小型公車暫停及迴車空間，此可降低小團體或零星遊客的數量，並減低車流量，藉此控制遊憩壓力。
3. 時段限制---一日分清晨、上午、下午、夜間四段，分段限制活動類型及遊園人數，各時段間應予以清場。基本上清晨與夜間對生物影響較大，未經申請不得入園。

(五) 封園計畫

封園的目的是為了讓野生物有喘息的機會，以降低人類干擾引起的傷

害。封閉之時段限制將視監測結果予以調整。封園期間除必要且經申請核准之學術研究外，禁入園區。

1. 晚上除事先申請之研究、研習活動之外，禁止入園
2. 每月定期封園的日數（平均一週一天），平常開放，但應管制入園人數
3. 每年定期封園的月份---

（1）配合動物繁殖期為主，以冬天（12月到2月）為佳，這段期間園區既冷又多雨，動物多半蟄伏不出，遊客亦稀少，關閉園區減少人為影響，是合理的措施。

（2）遊憩旺季之後，關閉一個月，可以讓生物有個喘息的機會。

4. 定點封園，部份干擾情況較嚴重或需較多時間休養之區域，得定域封閉，如溪澗地區，在封溪期間，其他區域仍可活動。
5. 花季為疏散人潮，但又要避免超過負荷，以區域開放為原則，開放地點以樹木園活動區為主。並於清晨、夜間時段完全禁止遊客入內。每週封園一天（由過去花季人數資料，選出每週遊客最少的一天）。此外，花季時間不受理團體入園。

3. 課程期間

因總量管制之因素，遊園人數應扣除已申請課程之人數，但承管單位不得排定過多活動，致使一般遊客無緣入園。課程或活動類型大致可分為：

- （1）各級學校之課程：以全學期之實習至少有一半以上之課程在天溪園實施，此應於學期初登記、排定使用時程，並核發證件。
- （2）長期性的研習課程：活動前後達三個月以上，或入園總次數超過10次之研習課程，如公部門、民間團體等所舉辦之學術性活動，皆可提出使用申請，由經營管理單位審查並排時程，相關規定應由管理單位擬定公告。
- （3）短期之社團或營隊活動：約3~5天之行程，事先申請，由經營管理單位排時程。

六、野外實習課程範例---實習課程設計及講義

除了園區本身規劃的課程之外，天溪園亦提供各級學校野外實習之用。學校實習課程部份，可在天溪園內操作的個案頗多（表 10），如植被調查、種子庫實驗、自然度分析、剖面圖製作、土壤性質分析、林木演替，各類動物習性及行為觀察、地質考察、人文考察等，天溪園亦可設計一些實習講義提供各級學校利用。

表 10. 在天溪園可以操作的實習課程範例

系組	實習課程名稱
地球科學	環境監測、岩石觀察、土壤性質分析
生態學	植被調查、種子庫實驗、自然度分析、剖面圖製作
應用生態學	解說實習
生物學	物候觀察、動物行為觀察
應用生物	藥用植物辨識
人文學	

捌、生態學院經營及發展方向

一、申請學程

由生態學院之教育中心規劃實習操作課程，向大學申請推廣教育相關課程，利用大學現有師資以及學分的權威性，讓生態學院之課程及相關認證具有較大的公信力。在多次課程及活動，逐漸累積生態學院的知名度，並建立自己的公信力。

二、定期及不定其舉辦活動

課程規劃單位及營隊活動規劃單位依季節、或國家公園需求、外部單位委託等，舉辦課程或營隊，推廣自然生態教育。並經由生態學院之運作，從而在自然資源的保育及利用，達到一個永續經營的理想。

未來並可結合附近的帕米爾公園、內雙溪森林自然公園，以及附近之登山步道（內寮、鵝米山、聖人瀑布、坪頂古圳、石梯嶺），規劃更進一步的活動。

三、研究計劃之推動

生態學院除接受自由研究之計劃申請之外，亦應主動整理、列出區內需研究之項目或主題，公開徵求研究者，甚至主動邀請具該項研究興趣及能力者參與。此外，亦可設計一些小規模的觀察研究提供一般遊園者參與，甚至協助累積資料。

四、承管單位之責任與義務

生態學院是一個概念的組織架構，並無常駐性的人員，所有師資皆為外聘，此由承管單位安排，因此承管單位的能力與素質極為重要，主管單位如天溪園之於陽明山國家公園管理處，祇須規範、監督承管單位即可。

（一）承管單位之資格

1. 具有生態及環境教育經驗者
2. 具有維護區域內自然資源完整性之能力
2. 提具承管期間之管理及營運計劃

3. 經主管單位審查通過

承管單位應定期（例如 3 年或是 5 年）重新評選

（二）承管單位之義務

1. 需定期舉辦營隊活動及研習活動
2. 累積並更新歷年受訓學員之資料及其動態
3. 增補學院師資名冊
4. 維護並定期更新生態學院之網頁
5. 承管期間所有主辦、協辦或承辦活動之資料整理，並集結成冊，由主管單位出版。

（三）承管單位經營管理計劃應包含之內容。

1. 承管期間研習、營隊等活動之預定行程。
2. 自然資源管理方針及具體作法
3. 承管期間收支預算，包括活動收費之價目表。
4. 承載管制之操作方式。

玖、參考文獻

- 郭城孟 1990. 陽明山國家公園之植物生態特色. 陽明山國家公園環境教育研討會論文集, 87-89. 內政部營建署陽明山國家公園管理處
- 郭城孟 1996. 內雙溪農林體驗園區解說系統規劃與推廣. 1-109. 臺北市政府建局.
- 郭城孟 1996. 內雙溪農林體驗園區導覽. 1-95. 臺北市政府建設局.
- 郭城孟 1998. 芝山岩環境復育計畫. 取自: 林大元, 芝山岩文化史蹟公園資源維護展示計畫1-1~1-26.
- 郭城孟 1998. 芝山岩環境解說計畫. 取自: 林大元, 芝山岩文化史蹟公園資源維護展示計畫2-1~2-25.
- 郭城孟 1999. 玉山國家公園瓦拉米地區生態資源與經營管理之研究. 1-92. 玉山國家公園管理處.
- 郭城孟 1999. 臺北市內雙溪農林體驗園區設置規劃暨生態資源調查監測計畫--生態資源監測報告書. 1-132. 臺北市政府.
- 郭城孟 1999. 臺北市綠網要計畫. 1-163. 臺北市政府都市發展局.
- 林曜松、楊平世、郭城孟 1987. 雙溪河流魚類之復育暨設置釣場規劃經營管理之研究. 內政部營建署陽明山國家公園管理處.
- 張榮和等 1999. 天溪石林, 內雙溝溪自然步道解說手冊. 1-149. 臺北市教師研習中心.

拾、附錄

一、天溪園營運收支初步預算

前提：依據前述天溪園生態學院方式擬定位基本人員編制及各項營運之收費標準，以作為營收初估。

(一) 人員編制

A、解說教育中心

活動申請與辦理業務、解說教育軟體設施管理課程推動。一人。

B、審驗中心

天溪園生態學院認證申請辦理排程、研究申請排程。一人。

C、一般行政

人員天溪園及生態學院行銷公關。一人。

園區巡邏、清潔、園藝管理與休園管制。一人。

依據編制編列下列年度預算：

人事費	園區巡邏、清潔、園藝管理與休園管制。20000*1 人*13.5 月 行銷公關。33000 元*1 人*13.5 月 園區活動申請與辦理業務，解說教育軟體設施設計與管理。33000 元*1 人*13.5 月 天溪園生態學院課程推動、行銷與認證申請辦理。 33000*1 人*13.5 月	1,606,500
設備費	電話(6000*2 含安裝)、傳真機(6000*2)、電腦(30000*3 含網路)、印表機(10000*2)、檔案櫃(5000*4)、攝影機(30000)、(未含監測管理設備、氣候站、水質、土壤、調查工具、園藝管理設備)	184,000
雜支及耗材	清潔耗材(20000)、底片耗材沖洗(20000)、電腦耗材(30000)、文具圖書(50000)、文件處理郵資(30000)、宣傳海報(20000)、手冊印刷(40000)	210,000
稿費、審查費、差旅費	生態學院認證審查費、未通過建議書稿費、審查交通費。(2000*50 人) 解說導覽(100/小時)	100,000
網路管理	天溪園生態園區網頁建構與管理(含解說技術人員之	50,000

費	資料庫)。	
總計		21,501,500

(二) 天溪園各項活動及預定收費標準

天溪園擬接受入園申請、特約解說申請並採以使用者付費的觀念，對申請人酌收申請解說費用，而花季解說則採每日定時導覽免收費用，除自行定期主辦中小學生態營、營隊活動及研習活動外，也就受承辦委託之生態相關研習活動。另外也接受大專院校及機構單位之假天溪園做研究申請。有潛力辦理活動之方式如下表：

社會大眾	兒童	青少年	自由研究	深度旅遊
花季導覽	小學校外教學	植物導覽	植物	主題性旅遊
一般步道導覽	兒童生態營	昆蟲導覽	動物	蕨類
	自然教室：葉拓、植物染、植物書籤、葉形、	地質導覽	溪流	昆蟲
		生態營	演替	夜間動物觀察

天溪園預定收費標準(初擬)

申請入園：清潔費 10/人次。

停車費用：大型車輛 100/次，小型車 50/次。

申請入園導覽：每人 100 元，以 10 人為最小單位。

申請辦理研習：場地清潔費用 2000、教室租借、講師費用 2000/小時、手冊製作費用(視情況定)。酌收總支出費用之 50%行政及企劃費用。

暑期生態研習營：每期 50 人每日收費 800。(例如：五天活動 3000 元)。每年 4 期。每期 50 人。

陽明山地區生態旅遊規劃：規劃費用 1000 元/人，最小單位 10 人

大專院校申請實習：實習結束檢送研究成果及活動資料，不另收費。

申請研究：研究結束檢送研究成果及活動資料，不另收費。

認證申請費用：1000 元/人次

(三) 每年營收初估

入園申請導覽收入

每年開放入園時間：休園時間 12 月至次年 2 月，花季後休園一個月，其餘時間開放。

全年開放時數為：204 天

遊客收入(約以滿載三分之一人數計算)：50 人*200 天*100 元=100000 元

(滿載 180 人*150 天*100 元=2700000)

解說員津貼(每隊 500 元)：500 元× 5 隊/日× 200 日=500,000 元

淨收入：100,000 元 - 500,000 元 = 500,000 元

研習活動收入

以每年辦理四場，每場為期五天，每日預定收費以 800 元計。

研習營收入：4000 元*50 人*4 場=800000 元

(扣除開支費用：每期(午餐)15500+(講義)35000+(講師費)40000 共支出 90500)

預定淨收入：438000 元

推廣教育非學分班

天溪園之教育課程擬提送台大進修教育推廣部執行(見附錄二)，以生態解說人員培訓(非學分班)方式辦理。招募對象：一般大眾(國中小學教師)，目的：培育以自然生態解說專業才招生人數：每期一班,每班五十人。(草擬招生說明如附錄。)

每梯次 150 小時，若預定每人每期收費 30,000 元

學費總收入：30,000*50=1,500,000

(扣除進修部行政費用：4,000 元*150 小時(講師鐘點)+1000 元*150 小時(場地)+10,000(講義費)+20,000(行銷費)=780,000)

結餘：1,500,000-780,000=720,000

百分之二十系所分配款：720,000*0.2=144000

結算總收入：

申請入園及解說	500,000
研習營隊	438,000
課程	144,000
合計	1,082,000

天溪園營運盈虧：

$$1,083,000 - 2,150,500 = -1,067,500$$

二、天溪園之教育課程方案範例

生態學院課程擬提送台大進修教育推廣部執行(辦法請見附錄三、國立台灣大學推廣教育實施辦法)。

生態解說人員培訓(非學分班)

招募對象：一般大眾(國中小學教師)

目的：培育以自然生態解說專業才能

報名時間、上課時間、招生班別，期別：(未定)

招生人數：每期一班，每班五十人

結業後授予證書。

課程內容說明如下：

課程內容	時數	課程內容	時數
1. 國家公園概論及臺灣地區生態保育現況	3	15. 天溪園的植物	3
2. 保育生物學及保育相關法規介紹	3	16. 天溪園的生態	3
3. 環境倫理	3	17. 天溪園的特殊景觀	3
4. 陽明山國家公園	3	18. 解說理論與實務	3
5. 普通地理地質學	6	19. 野外實習(一)動物觀察	9
6. 普通生物學	6	20. 野外實習(二)植物觀察	9
7. 普通生態學	6	21. 野外實習(三)地質觀察	9
8. 人文學概論	6	22. 野外實習(四)生態觀察	9
9. 環境調查概論	6	23. 野外實習(五)各解說站之認識	9

10. 天溪園的歷史背景	3	24. 野外實習（六）解說演練	9
11. 天溪園在臺北的角色	3	25. 遊客安全與急救訓練	6
12. 天溪園的地質、地形	3	26. 媒體操作與展示	9
13. 天溪園及附近地區的人文史	3	27. 進階導覽活動技巧	6
14. 天溪園的動物	3	28. 課程設計活動策劃概論	6
		總計	150

三、國立台灣大學推廣教育實施辦法

民國八十年十二月二十四日第一七六二次行政會議通過

民國八十六年十月七日第二〇二七次行政會議修正通過

民國八十八年七月十三日第二一一二行政會議修正通過

第一條本辦法依據教育部「大學推廣教育實施辦法」訂定之。

第二條本校為推廣成人教育，提昇大眾學識水準，配合當前社會需要，得利用本校現有之師資、設備開設各類推廣教育班次。

第三條

1. 本校推廣教育辦理方式為本校自辦及各界委託二類。
2. 本校自辦之各類推廣教育由各院、系、所或相關教學單位負責規劃課程及安排師資，進修推廣部統籌辦理開設班次、招生對象、招生計畫、經費預算及收支等各項教務、經費、行政業務等。
3. 各界委託辦理時，進修推廣部得依委託單位需求，協調相關院系辦理，並由進修推廣部主辦該項推廣教育班次。
4. 性質特殊者得依行政會議同意後，由各、院、系所負責辦理所有業務。

第四條本校推廣教育班次分為學分班、非學分班二種。

學分班招收之學員需具備報考學士班或碩士班之資格，其修讀年限、修習學分數、成績考查及學分抵免等項悉比照本校教務章則或相關規定辦理。學員修讀期滿經考試及格者發給學分證明，其經本校入學考試錄取，所修之學分得依規定酌予抵免，並得依規定授予學位。

非學分班為各類專業訓練、研習性質，學員修讀期滿，經考試及格者發給推廣教育證明書。

第五條本校各系、所、進修推廣部或相關教學單位擬開辦各類推廣教育班次時，應經各相關教學單位討論通過後，送進修推廣部，由進修推廣部於開班前一個月提出招生計畫，經指導委員會通過並報校核可後辦理，惟學分班則需彙報教育部核定。依第三條第四項規定辦理者，仍須依前項規定提招生計畫送進修推廣部依程序辦理。

第六條非學分班學員成績以六十分為及格，但修讀期間缺席及請假達上課時間總時數五分之一以上(含)者，不得參加期末測驗也不發給證明書。

第七條各類推廣教育班次，得視需要設置班主任及班導師以推動教學，處理班務。各班次學員得視需要選舉班代表，執行各班班會有關事宜

第八條各類推廣教育班次師資，以本校專兼任教師及專業技術人員為主，非學分班或屬實務性課程得視需要由具有實務經驗者擔任。

學分班授課教師於每學期開學前提教學大綱。

各類推廣教育班次於課程結束前得由進修推廣部視需要辦理各科課程評鑑，其結果得提供辦理系、所及指導委員會參考。

第九條為維持本校推廣教育班次之素質，設置指導委員會，由校長、副校長、教務長、學務長、總務長、各學院院長、研究發展委員會主任委員、共同教育委員會主任委員、進修推廣部主任、主任秘書、計算機及資訊中心主任、附設醫院院長、會計室主任、人事室主任、圖書館館長組成，並由校長擔任召集人，審查本校各類推廣教育班次招生計畫及指導本校推廣教育發展方向。

指導委員會開會時，得視需要請各類推廣教育班次班主任列席說明。

第十條各類推廣教育班次預算之編列以自給自足為原則，每班每期管理費計算方式如左：

(一) 依第三條第二項辦理者，每班每期應依全部收入列百分之二十五為管理費，並依校方四十%、院系或相關教學單位六十%之比例分配。

(二) 依第三條第四項辦理者，每班每期應依全部收入列百分之二十為管理費，並依校方六十%、院系四十%之比例分配，每授課小時平均收入超過八千元之推廣教育班次則依全部收入列百分之二十五為校管理費，百分之八為院系管理費。

(三) 各界委託者辦理者，應比照本校「建教合作處理要點」暨「建教合作計畫管理費分配處理細則」相關規定分配。

會計室應詳細登錄、審核各類推廣教育班次經費之收支概況，依前項第一、第二款辦理之各類推廣教育班次盈餘，納入校務基金。院方與系所管理費分配，比例由各學院自行決定。

第十一條各類推廣教育班次學員退學及延期就讀辦法另訂之。

第十二條本辦法經行政會議通過後施行，修正時亦同。

陽明大學圖書館

統一編號
1009104950