



## 教學計劃表 Syllabus

課程名稱(中文) Course Name in Chinese	森林生態學		學年/學期 Academic Year/Semester	113/1	
課程名稱(英文) Course Name in English	Forest Ecology				
科目代碼 Course Code	NRES30210	系級 Department & Year	學三	開課單位 Course-Offering Department	自然資源與環境學系
修別 Type	學程 Program	學分數/時間 Credit(s)/Hour(s)	3.0/3.0		
授課教師 Instructor	/張世杰				
先修課程 Prerequisite					
課程描述 Course Description					
<p>1. 全球森林面積約為4千萬平方公里，佔全球陸地面積的30%，而台灣的森林覆蓋率更是高於全球多數國家，達到61%。無論從森林的面積，或是從它所提供的多樣生態系服務來看，森林是對台灣來說最重要的生態系統，也因此森林生態學是最重要的生態學領域之一。</p> <p>2. 在全球氣候變遷的威脅下，世界各國均立下2050年淨零碳排的願景和執行規劃。台灣的淨零碳排路徑中，森林的碳吸存能力被投以負碳的重要期待。如何評估甚至提高森林的碳吸存能力，遂從基礎的生態系生態學問題，一躍成為重要的環境和政治經濟問題。</p> <p>3. 森林生態學，就是以森林為範疇的生態學。其研究面向，包括森林內部的樹木以及其他動植物以及微生物的群落生態，也包括生態系過程（能量、水分、物質循環），以及保育、林木生產、森林經營等科學問題。然而，本課程並不打算涵蓋上列各種森林生態學內容，而是從自然資源以及碳循環的角度，探討樹木的生長、森林的動態、以及林木的生產。課程內容將涵蓋森林基本測計、生長動態分析、森林生長模式、經營情境模擬、以及全球氣候變遷情境下的生長模擬等。</p> <p>4. 課程的進行方式，包括課堂講授、野外量測、電腦模擬、以及校外參訪實習課程，共四部分</p>					
課程目標 Course Objectives					
<p>森林生態學為植物生態學中之一分科，亦是應用生態學內的一部門。它除闡明森林生態系的構造及功能外，對於農業、林業及畜牧的經營，遊樂區的設計與建造，都市與鄉鎮的美化，環境汙染的清除，以及國家整體的優美景緻等，甚是眾要。森林生態學所涉及之生物包括林內之動植物及微生物，生命現象涵蓋個體、族群與社會，同時與周遭物理環境亦有系統關係存在，其內容包羅萬象。本課將闡釋人類與森林以及林學的發展的關係、生態演替階段與過程、生物多樣性、種群和群落的生物過程、生態系統管理和景觀生態學，以及探索人類如何運用知識解決林業爭論的焦點問題。最後，透過介紹臺灣森林現況說明，瞭解森林資保育及永續經營之重要性。使學生瞭解在地球環境變遷及溫室效應日益嚴重的時代，森林所能扮演的角色，提供他們對環境生態保育的正確認知，進而激發愛護環境、珍惜地球資源之情操。</p>					<p>課程目標與系專業能力相關性 Correlation between Course Objectives and Dept.'s Education Objectives</p>
系專業能力 Basic Learning Outcomes					
A	具備自然科學與社會科學的基礎知識 To be knowledgeable of fundamental theories in the natural and social sciences.				●
B	具備觀察、理解、闡釋自然環境與人類社會互動及變遷關係的能力 To be able to observe, understand, and interpret the changing interactions of natural resources and human society.				●
C	具備多元資料收集策略、閱讀論文、撰寫環境報導及創意口頭報告的能力 To have the ability to collect data, understand scientific literature, and write and present environmentally related reports.				○

D	能終身學習、對環境維持熱情、關懷、並願意做出對在地環境獻身的承諾To cultivate the values of lifelong learning, to maintain enthusiasm and concern for the environment, and to develop commitment to the local environment.	●
E	具備環境倫理觀、社會責任感與社會實踐力To develop and implement environmental ethics and social responsibility.	○
F	具備獨立思考、溝通協調與團隊合作的能力To think independently, to communicate effectively, and to cooperate with others as a team.	○
G	具備基本外國語文能力The be able to communicate in a foreign language.	○

圖示說明Illustration：● 高度相關 Highly correlated ○ 中度相關 Moderately correlated

### 授課進度表 Teaching Schedule & Content

週次Week	內容 Subject/Topics	備註Remarks
1	2024/09/10 Course Introduction	
2	2024/09/17 Break: Mid-Autumn Festival	
3	2024/09/24 Forest growth and carbon budget	
4	2024/10/01 Computer practice: Preparation of personal laptop for running model	
5	2024/10/08 Research methods on carbon budget	
6	2024/10/15 Field excursion: DNDF flux tower site	
7	2024/10/22 Computer practice: Forest productivity from inventory data; Gap light analyzer	
8	2024/10/29 Introduction to iLand model	
9	2024/11/05 Model simulation practice: Preparation for running iLand model	
10	2024/11/12 Model simulation practice: Analysis of simulation results	
11	2024/11/19 Model simulation practice: Ecophysiological processes in iLand model; Allocation processes in iLand model	
12	2024/11/26 Model simulation practice: Intra- and inter-specific competitions of trees	
13	2024/12/03 Model simulation practice: Climate change scenarios	
14	2024/12/10 Model simulation practice: Forest management scenarios	
15	2024/12/17 Field excursion: National Hualien Agricultural Senior High School	
16	2024/12/24 Field exercise: Inventory of stand biomass + canopy property measurement in NDHU campus	
17	2024/12/31 Final group presentation, General Discussion	Hand-in Final Report
18	2025/01/07 Optional discussion	

教學策略 Teaching Strategies

- 課堂講授 Lecture       分組討論 Group Discussion       參觀實習 Field Trip  
 其他 Miscellaneous: 森林生長模式模擬

教學創新自評 Teaching Self-Evaluation

創新教學 (Innovative Teaching)

- 問題導向學習 (PBL)       團體合作學習 (TBL)       解決導向學習 (SBL)  
 翻轉教室 Flipped Classroom       磨課師 Moocs

社會責任 (Social Responsibility)

- 在地實踐 Community Practice       產學合作 Industry-Academia Cooperation

跨域合作 (Transdisciplinary Projects)

- 跨界教學 Transdisciplinary Teaching       跨院系教學 Inter-collegiate Teaching  
 業師合授 Courses Co-taught with Industry Practitioners

其它 other:

---

學期成績計算及多元評量方式 Grading & Assessments									
配分項目 Items	配分比例 Percentage	多元評量方式 Assessments							
		測驗 會考	實作 觀察	口頭 發表	專題 研究	創作 展演	卷宗 評量	證照 檢定	其他
平時成績 General Performance	20%		✓	✓					Participation and discussion in the classes and in the field excursions
期中考成績 Midterm Exam									
期末考成績 Final Exam	30%		✓	✓	✓				Term paper and group presentation
作業成績 Homework and/or Assignments	50%		✓	✓					
其他 Miscellaneous (_____)									
評量方式補充說明 Grading & Assessments Supplemental instructions									
教科書與參考書目 (書名、作者、書局、代理商、說明) Textbook & Other References (Title, Author, Publisher, Agents, Remarks, etc.)									
Reference: 1. FAO and UNEP (2020). The State of the World' s Forests 2020. Rome, Italy, FAO and UNEP. ( <a href="http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca8642en">http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca8642en</a> ) (另有簡體中文版可參考) ( <a href="http://www.fao.org/publications/card/en/c/CA8642ZH">http://www.fao.org/publications/card/en/c/CA8642ZH</a> ) 2. Lorenz, K. and R. Lal (2010). Carbon Sequestration in Forest Ecosystems, Springer. ( <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-90-481-3266-9">https://link.springer.com/book/10.1007/978-90-481-3266-9</a> ) Chapter 2: The Natural Dynamic of Carbon in Forest Ecosystems									
課程教材網址(含線上教學資訊,教師個人網址請列位於本校內之網址) Teaching Aids & Teacher's Website(Including online teaching information. Personal website can be listed here.)									
其他補充說明 (Supplemental instructions)									
1. 每位學生都必須準備一台筆記型電腦,用於上課時的電腦模式模擬學習,以及課後的練習和作業執行。 2. 請事先安裝下列軟體: - iLand - 本課程使用的森林生長模式。網址: <a href="https://iland-model.org/startpage">https://iland-model.org/startpage</a> - Notepad++ - 文字編輯器,具有專為編輯程式碼設計的各種功能。本課程將用此程式來檢視及編輯iLand的 project file。網址: <a href="https://notepad-plus-plus.org">https://notepad-plus-plus.org</a> - DB Browser for SQLite - 執行iLand模式所需的氣象資料、植物生理生態參數、以及執行後的輸出數據,都是以 SQLite資料庫格式儲存。DB Browser for SQLite是一個簡單的檢視及編輯SQLite資料庫內容的軟體。網址: <a href="https://sqlitebrowser.org">https://sqlitebrowser.org</a> - R - 用於分析及繪圖呈現結果。網址: <a href="https://www.r-project.org">https://www.r-project.org</a> - R Studio - 搭配R使用的圖形介面。網址: <a href="https://www.rstudio.com">https://www.rstudio.com</a> - Gap Light Analyzer - 與iLand模式無直接相關的軟體,用於分析樹冠層結構,包括葉面積指數(Leaf Area Index, LAI)和冠層鬱閉度,以及樣點光環境(理論可接受的光量)。網址: <a href="https://www.caryinstitute.org/science/our-scientists/dr-charles-d-canham/gap-light-analyzer-gla">https://www.caryinstitute.org/science/our-scientists/dr-charles-d-canham/gap-light-analyzer-gla</a>									