

國立臺北大學自然資源與環境管理研究所

105 學年度第二學期『環境系統分析專題』期中考試

(紙本答案卷繳交日期：2017 年 5 月 16 日；請嚴守學術倫理規範)

1. (20%) 請下載、閱讀『[2015 永續發展指標系統評量結果報告](#)』(發布日期:2017/02/15)，並請鑑別指標類別，包括：(1)直接量測值之指標；(2)比例、效率、百分比或平均值類型之指標、(3)綜合性或複合型指標。之後請進一步整理綜合性或複合型指標之指數構成方式，並討論是否會與其他指標出現共線性（線性重合）之情形。
2. (20%) 請蒐集相關文獻以彙整、說明 MARKAL (MARKet and ALlocation) 或 TIMES (The Integrated MARKAL-EFOM System) 之模型重點內容，該模型係由 the Energy Technology Systems Analysis Programme (ETSAP) of the International Energy Agency 所發展，台灣亦為應用該模型以規劃、分析能源發展策略的國家之一，請就該模型之數學規劃元件（包括決策變數、目標函數、限制條件）於模型建構流程，說明 MARKAL 或 TIMES 模型之應用方式，並概要討論該模型之應用限制。
3. (20%) 請查閱、下載[垃圾焚化廠營運資料](#)（任一年度），並建立資料包絡分析（Data Envelopment Analysis, DEA）模型，以比較分析垃圾焚化廠之營運績效。結果討論應就焚化廠興建營運模式（如公有公營、公有民營、民有民營）比較營運績效。
4. (20%) 請應用心智地圖（Mind Map）或概念地圖（Concept Map）（二者之比較可參考 <http://mindmappingsoftwareblog.com/concept-maps-vs-mind-maps>）之應用軟體（例如 Freeplane、XMind、Cmap、Visual Understanding Environment (VUE)），繪製你的學位論文架構與研究方法關聯圖。
5. (20%) 請就系統思維之「系統基模 Systems Thinking Archetypes」擇其一，應用系統動力學軟體（例如 Vensim、ISEE Stella/iThink）繪製該基模之因果環路圖（或稱因果迴圈圖，Causal Loop Diagram）。