



## 教學計劃表 Syllabus

課程名稱(中文) Course Name in Chinese	溫室氣體盤查		學年/學期 Academic Year/Semester	113/1	
課程名稱(英文) Course Name in English	Greenhouse Gas Inventory				
科目代碼 Course Code	NRES20260	系級 Department & Year	學二	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	/洪耀明				
先修課程 Prerequisite					
課程描述 Course Description					
<p>本課程旨在全面介紹溫室氣體盤查與管理的基礎知識和實際操作技能。學員將掌握溫室氣體的種類、來源及其對氣候變遷的影響，並深入學習國際與國內的主要盤查標準，如ISO 14064和GHG Protocol。課程將指導學員熟悉盤查流程與步驟，並強調科學原則的應用。</p> <p>此外，本課程將培養學員的數據收集與分析能力，了解溫室氣體數據的收集來源和方法，並掌握數據管理和質量控制的技術，以確保數據的準確性與完整性。學員將有機會使用碳中和實驗室開發的專業計算平台進行實際操作，從而鞏固理論知識。</p> <p>課程中也將通過案例分析來提升學員的問題解決和分析能力，並模擬執行真實的溫室氣體盤查項目，應用所學知識於實際情境中。此外，學員還將熟悉相關的政策與法規，了解其對企業與組織的影響，並學習有效的減排措施與碳管理策略，如碳足跡管理和碳交易市場。</p> <p>最後，課程將探討新興技術和方法在溫室氣體盤查中的應用，並預測未來的發展趨勢與挑戰，為學員提供全面的知識與技能，應對未來氣候變遷帶來的各種挑戰。</p>					
課程目標 Course Objectives					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握溫室氣體的基礎知識：理解溫室氣體的種類、來源及其對氣候變遷的影響。</li> <li>2. 學習溫室氣體盤查的原則與方法：(1)熟悉國際和國內主要的溫室氣體盤查標準，如ISO 14064和GHG Protocol。(2)掌握盤查流程、步驟及其科學原則。</li> <li>3. 培養數據收集與分析能力：(1)瞭解溫室氣體數據的收集來源和方法。(2)掌握數據管理、質量控制和分析技巧，確保數據的準確性和完整性。</li> <li>4. 使用溫室氣體計算工具：熟練使用碳中和實驗室開發的碳中和平台，進行實際操作和計算。</li> <li>5. 提升問題解決和案例分析能力：(1)通過典型行業和公司的案例分析，理解溫室氣體盤查中的挑戰和解決方案。(2)執行模擬的溫室氣體盤查項目，應用所學知識。</li> <li>6. 了解相關政策與法規：熟悉國際和國內與溫室氣體排放相關的政策和法規，預測政策變化對企業和組織的影響。</li> <li>7. 學習減排措施與碳管理策略：瞭解減少溫室氣體排放的技術和策略，學習碳足跡管理和碳交易市場的基本概念。</li> <li>8. 預見未來發展趨勢：探討新興技術和方法在溫室氣體盤查中的應用，預測未來趨勢和挑戰。</li> </ol>					
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	<p>第1週：溫室氣體的定義和種類 內容：介紹溫室氣體的基本概念和定義，討論不同種類的溫室氣體，包括二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)、甲烷 (CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮 (N<sub>2</sub>O)、氟化氣體等，並探討它們在大氣中的作用。 教學目標：學生應能理解什麼是溫室氣體及其主要種類，並能描述這些氣體在大氣層中的角色。</p>				

2	<p>第2週：溫室氣體的來源</p> <p>內容：分析不同來源的溫室氣體，包括自然來源和人為來源。討論工業、交通、農業和廢棄物管理等主要人為來源，以及森林砍伐和土地利用變更對溫室氣體排放的影響。</p> <p>教學目標：學生應能識別和分類不同的溫室氣體來源，並了解各類來源對全球溫室氣體排放的貢獻。</p>	
3	<p>第3週：溫室氣體對氣候變遷的影響</p> <p>內容：探討溫室氣體如何導致氣候變遷，包括溫室效應的形成機制、全球暖化的影響，以及對生態系統和人類社會的潛在影響。</p> <p>教學目標：學生應能解釋溫室氣體如何影響氣候變遷，並描述這些影響對自然環境和人類活動的後果。</p>	
4	<p>第4週：溫室氣體盤查的基本原則和框架</p> <p>內容：介紹溫室氣體盤查的基本原則，如完整性、一致性、透明性和準確性。討論盤查的框架，包括界定範圍、設定基準年和選擇適當的計算方法。</p> <p>教學目標：學生應能理解並應用溫室氣體盤查的基本原則，並熟悉盤查框架的主要組成部分。</p>	
5	<p>第5週：國際和國內主要的溫室氣體盤查標準 (ISO 14064, GHG Protocol)</p> <p>內容：深入介紹ISO 14064和GHG Protocol這兩個主要的國際標準，討論它們的結構、適用範圍和實施方法，以及與國內標準的對比。</p> <p>教學目標：學生應能理解ISO 14064和GHG Protocol的基本要求，並能將其應用於實際的溫室氣體盤查工作中。</p>	
6	<p>第6週：溫室氣體盤查的流程與步驟 (1) 界定範圍、資料收集</p> <p>內容：討論如何界定盤查的範圍，包括直接排放、間接排放和其他相關活動的排放。介紹數據收集的主要來源和方法。</p> <p>教學目標：學生應能界定溫室氣體盤查的範圍，並能有效地收集相關數據。</p>	
7	<p>第7週：溫室氣體盤查的流程與步驟 (2) 數據分析、報告撰寫</p> <p>內容：探討如何分析收集到的數據，並根據標準進行計算與校核。介紹如何撰寫盤查報告，確保報告的準確性、完整性和可讀性。</p> <p>教學目標：學生應能分析和處理盤查數據，並能撰寫符合標準要求的溫室氣體盤查報告。</p>	
8	<p>第8週：盤查數據的來源和收集方法</p> <p>內容：進一步探討盤查數據的不同來源，包括企業內部數據、公開報告和第三方數據來源。介紹數據收集的技術和工具，以及在數據收集中可能遇到的挑戰。</p> <p>教學目標：學生應能識別並選擇適當的數據來源，並掌握收集數據的技術和方法。</p>	
9	<p>第9週：期中報告</p> <p>內容：學生將進行期中報告，展示前半段課程所學的知識和技能。報告內容應涵蓋溫室氣體的基礎知識、盤查的理論與方法，以及數據收集與管理等方面。</p> <p>教學目標：通過期中報告，學生應能綜合運用所學知識，展示對課程內容的理解和應用能力。</p>	
10	<p>第10週：數據質量管理與確保準確性</p> <p>內容：討論數據質量管理的重要性，包括數據校驗、質量保證和控制措施。介紹如何檢查和校正數據錯誤，以確保數據的準確性和完整性。</p> <p>教學目標：學生應能理解數據質量管理的重要性，並能實施有效的質量控制措施以確保數據的準確性。</p>	
11	<p>第11週：數據整理與校核</p> <p>內容：介紹如何整理和準備數據以進行分析，包括數據的標準化和整合。討論數據校核的方法，確保數據的一致性和準確性。</p> <p>教學目標：學生應能有效地整理數據，並能應用數據校核技術確保數據的準確性和一致性。</p>	
12	<p>第12週：數據分析技術與報告撰寫技巧</p> <p>內容：探討常用的數據分析技術，如趨勢分析、基準對比和統計方法。介紹如何撰寫數據報告，確保報告能夠清晰地傳達分析結果和結論。</p> <p>教學目標：學生應能應用適當的分析技術進行數據分析，並能撰寫符合專業標準的數據報告。</p>	
13	<p>第13週：常用的溫室氣體計算工具和軟件介紹 (GHG Protocol 計算器)</p> <p>內容：介紹GHG Protocol計算器的使用方法，涵蓋其主要功能、使用步驟以及如何處理常見問題。學生將進行實際操作練習。</p> <p>教學目標：學生應能熟練使用GHG Protocol計算器進行溫室氣體排放量的計算。</p>	

14	第14週：研究團隊開發的碳中和平台 內容：介紹碳中和實驗室開發的碳中和平台，並進行實際操作，了解其在數據分析和排放量計算中的應用。學生將使用該平台完成模擬案例的計算。 教學目標：學生應能熟練使用碳中和平台進行實際操作，並能應用於模擬案例中。	
15	第15週：典型行業和公司的溫室氣體盤查案例分析 內容：分析來自不同行業的典型溫室氣體盤查案例，討論各行業的特點、挑戰以及解決方案。學生將參與案例選擇與分析過程。 教學目標：學生應能通過案例分析，理解不同行業在溫室氣體盤查中的挑戰，並能提出適當的解決方案。	
16	第16週：實際演練：設計和執行一個模擬的溫室氣體盤查項目 內容：學生將設計並執行一個模擬的溫室氣體盤查項目，從範圍界定、數據收集到報告撰寫。這是一個綜合性的實踐活動，旨在將所學知識應用於實際操作。 教學目標：學生應能獨立設計和執行一個完整的溫室氣體盤查項目，並撰寫相關報告。	
17	第17週：國際與國內溫室氣體排放相關的政策和法規 內容：探討全球和國內溫室氣體排放相關的政策和法規，分析其對企業和組織的影響。討論未來可能的政策變化及其潛在影響。 教學目標：學生應能理解相關政策和法規的內容，並能預測政策變化對企業和組織的影響。	
18	第18週：期末報告與未來發展 內容： 期末報告：學生將展示期末報告，結合課程所有單元的知識，探討案例研究中的挑戰和解決方案。 未來發展：探討新興技術和方法在溫室氣體盤查中的應用，預測未來技術發展趨勢和挑戰，並探討學生在該領域的未來職業發展方向。 教學目標：學生應能綜合展示他們在課程中的學習成果，並能討論未來技術和職業發展的可能性。	

#### 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: 透過完成東華大學全校各大樓碳盤查，完成排放清冊及報告書，落實碳盤查實務。

#### 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%			✓					
期中考成績 Midterm Exam	30%				✓				
期末考成績 Final Exam	30%				✓				
作業成績 Homework and/or Assignments	20%				✓				
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.)

自編講義

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.)

<https://www.naturalzero.org/>

其他補充說明 (Supplemental instructions)