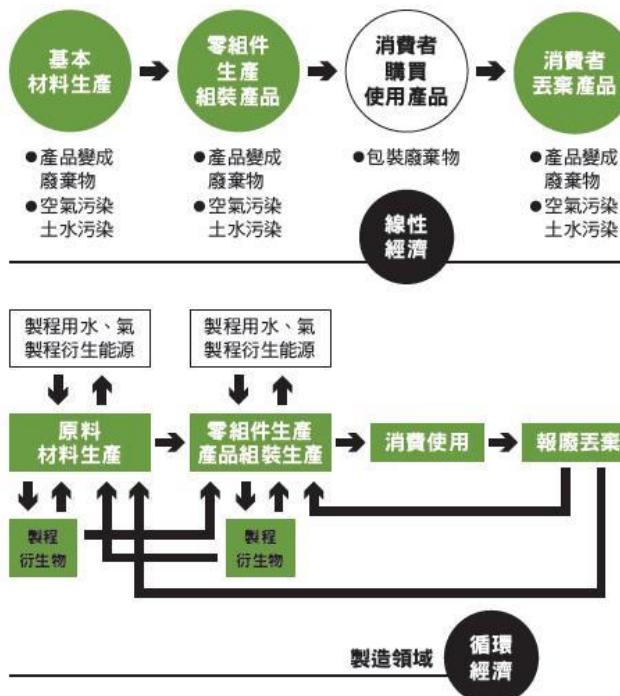


國立中正大學通識教育課程教學大綱

開課學年度/學期	109 學年度第 2 學期		
課程名稱(中文)	循環科技 (一)		
課程名稱(英文)	Circular Technology (I)		
課 碼		學分數	2
授 課 方 式	請勾選(可複選)： <input checked="" type="checkbox"/> 課堂授課 <input type="checkbox"/> 網路教學 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input checked="" type="checkbox"/> 校外參訪 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>心得分享回饋</u>		
教學目標及範圍	<p>本課程是介紹循環經濟背後的科學原理與技術，並以實際案例介紹台灣循環經濟發展的現況。傳統的線性經濟模式僅著重於生產與消費，製造過程中以及產品使用後的物資大都被拋棄而造成汙染與浪費。在循環經濟中，所有產品在源頭製造的時候就已經考慮其使用終點，並透過回收利用再次回到工業製程中利用，也就是所謂的「從搖籃到搖籃」，如下圖。</p>  <p>(摘錄自：地球公民基金會，2017/1；工研院 IEK，2017/07)</p> <p>本課程旨在達成以下目標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 讓學生了解地球資源是有限的事實，介紹循環經濟的概念。 2. 使學生認知近代化工業發展所帶來的困境以及循環經濟的必要性。 3. 讓學生了解如何利用科學原理及技術來達成循環經濟的目標。 4. 藉由台灣實際循環經濟的案例去認識實務面上的操作，以及如何善用現代科技 		

	節約能源、創造能源、減少污染、做好資源的再利用。	
	5. 使學生具備「循環經濟」、永續經營的新觀念，培養對於環境與社會的關懷。	
與通識教育核心精神之關聯性	本課程將介紹人類需積極面對的地球資源枯竭、環境汙染、與氣候變遷等問題，並討論如何以現代科技達成節能減碳、物質循環利用、建立綠色產業、善用綠色能源、並改變消費模式，達到循環經濟與永續發展的目標，與通識教育中的學習及善用科學知識、強化社會關懷、與增進國際視野等核心精神契合。	
授課大綱 (須含週次表及每週課程進度說明)	週次	主題
	1	課程簡介-循環科技綠色力量
	2	循環經濟綠色建築
	3	農業廢棄物的來源與官田區處理方式
	4	官田菱殼炭知地方創生
	5	化學產業與廢棄物
	6	綠色化學與循環經濟
	7	地方創生產業循環實踐
	8	永續水資源-湖山水庫經驗
	9	期中考試。
	10	校外參訪-智慧綠能、循環住宅-
	11	太陽光電技術與投資
	12	建築節能設計操作
	13	永續經濟台糖循環住宅
	14	綠能循環風力發電技術
	15	水資源循環水工機械操作技術
	16	校外參訪-水循環、再生能源
	17	台糖畜產經濟循環經驗
	18	期末考試與期末報告。

【課程實施步驟】

為引導來至不同院系的學生對課程的專注度與學習力，本課程將以問題導向來設計「循環科技」的每週學習情境，進行步驟(如圖 2)

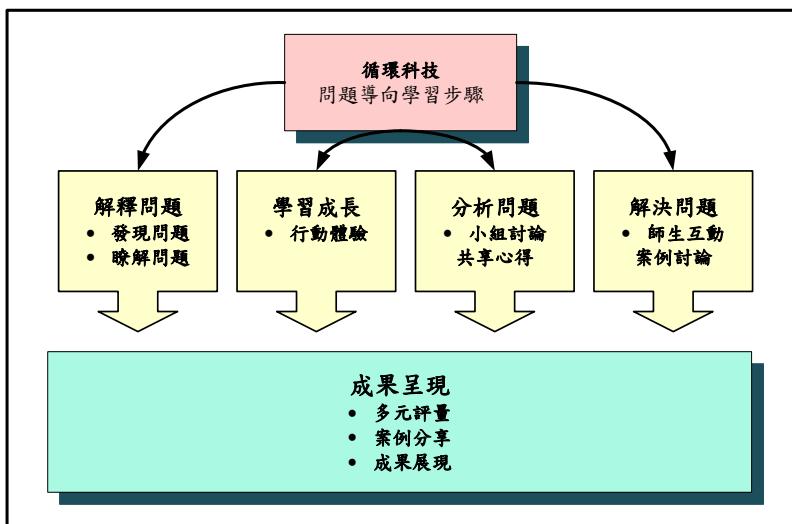


圖 2-課程教學步驟

每週課程進度說明：

第一週：課程簡介-循環科技綠色力量

1. 主要內容：說明開課目的、課程進行方式與要求；。
2. 教學方法：講授與提問互動。

第二週：循環經濟綠色建築

1. 主要內容：老屋重建廢棄物、水庫淤泥資源化、環保地磚再生資源
2. 藉由問題的傳授，提升學生對於本議題的學習動機。
3. 教學方法：講授與提問互動，繳交心得回饋、提供講座簡報研讀。
4. 延伸閱讀： 天下雜誌-(2016.9.28)；循環經濟荷蘭奇蹟

第三週：農業廢棄物的來源與官田區處理方式

1. 主要內容：農業廢棄物的組成、碳化製程處理、生物炭結構鑑定和組成分析、生物炭安全性評估。
2. 教學方法：講授與提問互動、提供講座簡報。

第四週：官田菱殼炭知地方創生

1. 主要內容：菱殼炭在農業上之助益評估、菱殼炭高質化、菱殼炭商業化之困難與解決方法、永續經營理念與實踐。
2. 教學方法：講授與提問互動，繳交心得學習單、提供講座簡報。

第五週：化學產業與廢棄物

1. 主要內容：傳統製程介紹、環境污染、工業廢棄物
2. 教學方法：講授與提問互動、提供講座簡報。

第六週：綠色化學與循環經濟

1. 主要內容：綠色化學 12 原則、原子經濟學、綠色製程範例、資源循環與節能。
2. 教學方法：講授與提問互動，繳交課程學習單、提供講座簡報。
3. 延伸閱讀：循環經濟-天下雜誌-(2017.1.19)

第七週：地方創生產業循環實踐

1. 主要內容：屏東大武里山林下經濟、創生三支劍、科技導入、地方參與
2. 藉由問題的傳授，提升學生對於本議題的學習動機。
3. 教學方法：講授與提問互動，提供講座簡報研讀。
4. 延伸閱讀：遠見雜誌-(2019.11.04)

第八週：永續水資源湖山水庫經驗。

1. 主要內容：穩定供水、提升排洪、增加排淤、活化水質、水循環技術。
2. 教學方法：講授與提問互動，提供講座簡報研讀。

第九週：期中考週。

1. 主要內容：期中考試、循環科技知識評定 25 題
2. 教學方法：案例發表。

第十週：校外參訪

1. 主要內容：智慧綠能、循環住宅。
2. 教學方法：體驗活動課程參與技術傳授，
3. 台南科技城綠建築住宅、綠能科技城、固多多耐震建築技術

第十一週：太陽光電技術與投資

1. 主要內容：太陽光電發電系統、銀行融資、投資效益、財務可行性評估。
2. 教學方法：講授與互動提問，提供講座簡報研讀。
3. 延伸閱讀：新能源投資術-【財訊出版社 2007.11】p90~p107

第十二週：建築節能設計操作

1. 主要內容：循環健康、經濟、高效、節能綠建材，安全、效率、優化
2. 教學方法：講授與互動提問，提供講座簡報研讀。

第十三週：永續經濟台糖循環住宅。

1. 主要內容：友善環境、節能、減碳、節水、零排放的永續經營「智慧綠能循環住宅園區」、循環經濟的典範、以「以租代售」方式自行營運。
2. 教學方法：講授與互動提問，提供講座簡報研讀。

第十四週：綠能循環風力發電技術。

1. 主要內容：風力發電種類及構造說明、浮動式離岸風力發電推動概況、商業風機之概況。
2. 教學方法：講授與互動提問，提供講座簡報研讀。
3. 延伸閱讀：天下文化-台積電的綠色力量 (2013.1.29)(p.139)。

第十五週：水資源循環水工機械操作技術

1. 主要內容：水工機械設備定義及水工機械設備定義及型式、生態放流、緊

	<p>急放水、調節放流。</p> <p>2. 教學方法：講授與互動提問，提供講座簡報研讀。</p> <p>第十六週：校外參訪-水循環、再生能源</p> <ol style="list-style-type: none"> 主要內容：水利署湖山水庫、台電彰濱太陽能發電區。 教學方法：講授與互動提問，繳交心得報告。 <p>第十七週：台糖畜產經濟循環經驗</p> <ol style="list-style-type: none"> 主要內容：東海豐農業循環園區、現代化綠能養豬場、沼氣中心以及舊式的扇形豬舍、生態滯洪池及環境教育中心，結合豬隻的畜養、發電及環境教育的展示、廢棄物的豬糞尿和農業廢棄物，轉變為可利用資源。 教學方法：講授與互動提問，提供講座簡報研讀。 <p>第十八週：期末考週。</p> <ol style="list-style-type: none"> 主要內容：成果發表、綠色循環經濟科技測驗 50 題 教學方法：紙筆測驗與小組報告。
教科書及參考書	<p>教科書：</p> <p>尼古拉·布丹，畢爾·薩佛黑，繪者：芙蘿拉·希佛雷，2018。啟動循環經濟—自然與經濟的共存之道。南方家園出版社，臺北。</p> <p>參考書：</p> <ol style="list-style-type: none"> 黃育徵，2017。循環經濟。天下雜誌出版，臺北。 李載鳴譯，2001。環境科學。華泰文化事業公司，臺北。 江哲銘，2004。永續建築導論。建築情報。臺北。 白子易，莊順興，2006。環境科學概論。高立圖書有限公司，臺北。 DesJardins J.R. ,1993, Environmental ethics: an introduction to environmental philosophy. Wadsworth, Inc. Belmont, California. 威廉·麥唐諾，麥克·布朗嘉，2008。從搖籃到搖籃-綠色經濟的設計提案。野人出版社，台北。
評量方式	<p>請勾選(可複選)，並填寫類別：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>課堂參與，<u>A</u> 類 <input checked="" type="checkbox"/>期中考，<u>B</u> 類 <input checked="" type="checkbox"/>期末考，<u>D</u> 類 <input type="checkbox"/>小組報告，____ 類 <input type="checkbox"/>小組討論，____ 類 <input type="checkbox"/>書面報告，____ 類 <input type="checkbox"/>課後作業，____ 類 <input type="checkbox"/>平時測驗，____ 類 <input checked="" type="checkbox"/>心得分享，<u>C</u> 類 <input checked="" type="checkbox"/>學習單，<u>A</u> 類 <input type="checkbox"/>專題創作，____ 類 <input type="checkbox"/>其他____，____ 類</p> <p>A 類佔 <u>30</u> %；B 類佔 <u>20</u> %；C 類佔 <u>20</u> %；D 類佔 <u>30</u> % (D 類含期末報告)</p> <p>說明：</p>

核心能力指標設定	通識課程 核心能力指標	說明	本課程能培養學生此項核心能力者請打✓(請複選3~5項)
	(1)思考與創新	經由課程的訓練與引導設計，使學生能夠進行獨立性、批判性、系統性或整合性等面向的思考，或能以創意的角度來思考新事物。	✓
	(2)道德思辨與實踐	能夠對於社會、文化中相關的倫理或道德議題，進行明辨、慎思與反省，或能實踐在日常生活中。	
	(3)生命探索與生涯規劃	能夠主動探索自我的價值或生命的真諦，或能具體實踐在自我生涯的規劃或發展。	
	(4)公民素養與社會參與	能夠尊重民主與法治的精神、關心公共事務及議題，或能參與社會事務及議題的討論與決策。	✓
	(5)人文關懷與環境保育	能夠具備同理、關懷、尊重、惜福等人文素養，或能擴及到更為廣泛的環境及生態議題。	✓
	(6)溝通表達與團隊合作	能夠善用各種不同的表達方式進行有效的人際溝通，或能理解組織運作，與他人完成共同的事物或目標。	✓
	(7)國際視野與多元文化	能夠了解國際的情勢與脈動，具備廣博的世界觀，或能尊重或包容不同文化間的差異。	✓
	(8)美感與藝術欣賞	能夠領略各種知識、事物或領域中的美感內涵，或能據此促成具美感內涵之實踐力。	
	(9)問題分析與解決	能夠透過各種不同的方式發現問題，解析問題，或能進一步透過思考以有效解決問題。	✓
	說明：課程符合指標內涵之部份內容，即可勾選。請依據課程內涵判定其符合程度，勾選項數以主要的3~5項為度。		
授課教師	學系：通識教育中心 <input checked="" type="checkbox"/> 教授	姓名：胡維平 <input checked="" type="checkbox"/> 副教授	<input checked="" type="checkbox"/> 專任 <input type="checkbox"/> 兼任 <input type="checkbox"/> 助理教授 <input type="checkbox"/> 講師
備註			