

循環經濟 x 工業設計

產品開發實務工作坊（台北班）

隨著聯合國 SDGs 在世界各地開枝散葉，全球產業及供應鏈颯起一股反思線性經濟帶來衝擊的風潮，脫離過去製造、生產、廢棄的線性經濟模式，透過「循環經濟」商業模式的創新設計，拉進環保材質與居家生活的距離，用設計顛覆你對廢棄物的想像，從中學習循環理念、資源再生及永續設計，透過產品的再利用、修復、再製造與回收達到兼顧商業價值與永續發展的未來。

對許多創新者來說，好的「設計」是關乎產品存亡的重要環節。但好設計不該只專注於外型，更應該包含材料設計、功能設計、機構設計、外觀設計、服務設計、行銷設計…等，透過設計思考貫穿產品生命週期的各個階段，從原料選擇、採購、產品設計、製造、行銷、銷售、使用、回收及再利用等循環整合，跨越上中下游，方能創造新的循環經濟商業模式，達到資源效益最大化，不僅是好主意，更可以是跨世代的好生意！

本工作坊將帶領學員探討循環經濟的基礎，透過廢棄物回收資源再生廠現地參訪，了解材料特性，再生材料、創新設計、科技導入，再進行產品設計思考、選用材質和應用方式，建構出循環經濟商業模式概念，同時透過課程學習 3D 製圖與 3D 列印技術，進而實際產出專案成品，實現循環經濟的創新設計思考，達到環境保護與經濟發展的共存創意，以及循環經濟的目標。

時間	內容	主講人
Day 1 - 11 / 26 (四)		
08:00-08:30	報到	
08:30-09:30	台北火車站東三門 → 佳龍科技	遊覽車（約 1 小時車程）
09:30-11:30	佳龍科技 <ul style="list-style-type: none">汙水處理設備 產業發展與環境保護同軌並進廢棄物回收提煉再生原料藝品設計創作之再生材料半導體產業有價貴金屬資源回收再生的服務	佳龍科技 環科廠（桃園市觀音環保科技園區環科路 323 號）
11:30-13:00	佳龍科技 → TCCC 台北松江 2 館(午餐)	
13:00-16:00	Circulab 循環經濟商業模式設計 <ul style="list-style-type: none">何謂「循環經濟」？循環經濟的發展模型與商業模式創新設計專案分組Circulab Board 循環經濟商業模式創新實作Elevator Pitch 電梯簡報大賽	Wiithaa 法國 Circulab 認證顧問 高長翰 講師
Day 2 - 11 / 27 (五)		
09:00-12:00	3D 製圖與工業設計實作 <ul style="list-style-type: none">創意作品設計教學數位 3D 建模軟體教學小組專案模型建製實作專案討論與設計優化	財團法人塑膠工業技術發展中心 技術研究發展部 龔揚鈞 資深產品研發設計師
12:00-13:00	午餐	
13:00-16:00	3D 列印實作與商品化教學 <ul style="list-style-type: none">材料特性說明永續材料 3D 列印實作教學模型後加工與模型翻製專案成品精修、展示與交流	財團法人塑膠工業技術發展中心 技術研究發展部 龔揚鈞 資深產品研發設計師
16:00	賦歸	

■活動報名：

日期：11/26(四)~11/27(五)

地點：TCCC 台灣文創訓練中心松江 2 館（台北市中山區松江路 131 號 2F-4）

對象：社會企業、設計公司、獨立設計師、對永續議題有興趣之企業及民衆共 30 名(額滿即關閉)

費用：7,000（政府補助 50% 3,500 / **學員自費 50% 3,500**）

報名：線上報名（<https://www.beiclass.com/rid=2443e435f979cb1e9694>） /
annie60821@pidc.org.tw / 07-3346911#722 王小姐

■活動注意事項：

1. 以報名時間先後順序依序，額滿後列備取(報名額滿後學員仍可報名，列為備取。)
2. 學員報名後，本中心將依序通知，請於 3 個工作天內繳交報名費用，完成繳費及資料繳交者依序錄取為正取學員，未完成繳費及資料繳交者列為備取
3. 於開課前一週，將會 EMAIL 通知學員工作坊流程及注意事項。
4. 兩日工作坊均有提供午餐，請學員自備環保水杯、餐具。
5. 不提供免費停車，開車者請利用周邊收費停車場。
- 6. 參訪環保工廠會提供專用巴士接送，僅需於 11/26 08:30 至台北車站東三門集合。**
7. 受訓學員 11/27 需自備筆記型電腦，若無法自備筆電者，由本中心提供。

課程內容介紹

環保永續再生參訪-佳龍科技工程股份有限公司

- (1)佳龍擁有德國及日本引進先進全自動化電子廢料資源化技術與設備，為國內最具規模的專業電子廢料處理廠。
- (2)佳龍科技將回收的電子廢棄物，透過拆解、粉碎、剝離，進而提煉出金、銀、銅等貴重金屬，並把資源回收物，再製為藝術品或營造建材，這樣點石成金的技術，吸引聯合國代表多次來台參訪。
- (3)佳龍科技為全球少數將電子廢棄物資源回收處理產業垂直整合，以及跨業水平技術整合的業者，不但提供貴金屬回收精煉及電子廢棄物回收與清洗服務，更能運用精煉所產出的貴金屬，應用製作成靶材、金鹽等材料加以資源再生，並運用回收所產出的非金屬加工藝術再生，製作成具國際水準的藝術作品。

參訪重點

1. **【全世界最先進的環保回收工廠】**能將回收的電子廢棄物提煉出高達純度 99.99 的貴金屬，並將玻纖塑料再生材料循環利用，成為綠色經濟新典範。
2. **【汙水處理系統】**參訪佳龍解決重金屬廢水的排放流程，透過最高端汙水處理設備，在排放前將汙染及重金屬含量降到最低，讓產業發展與環境保護同軌並進。
3. **【循環經濟-化腐朽為神奇】**利用資源回收及電子回收物製成藝術品、營造建材、景觀石材等，化腐朽為神奇，結合創意、教育、環保與美學，創造多元面向精湛藝術品，發揮循環經濟最大效益。

企業觀摩細部導覽內容

一、簡報介紹

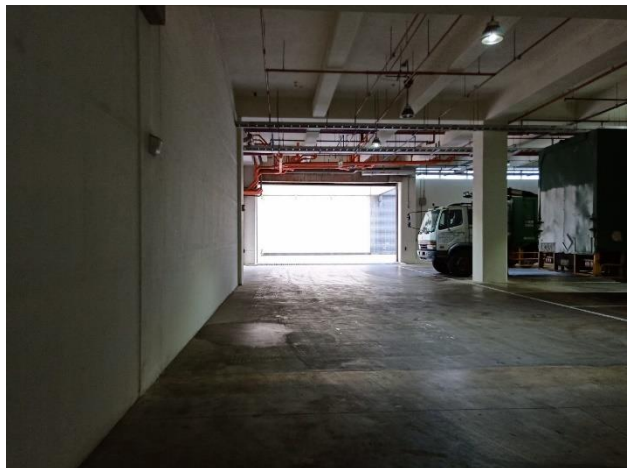
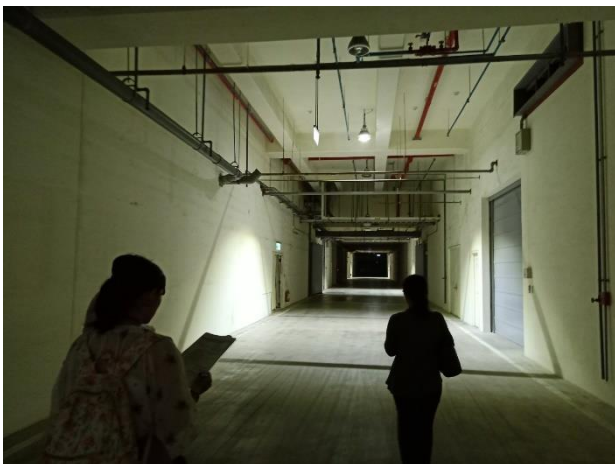
佳龍科技公司簡介介紹，再生材料使用、再生建材系列介紹等。

二、佳龍美術館、探索館、觀光工廠 - 營造藍圖簡介

建築設計師是 2020 東京奧林匹克主場館建築設計師【隈 研吾】。佳龍美術館及相關樓層為設計師【隈 研吾】全世界第一例與工廠結合之設計案，加上佳龍本身綠建築群之襯托；自體再生建材、再生材料之導入，讓臺日綠色環保合作及國際建築設計案增添不少話題性及參考指標。

三、地下 1 樓連接廊道

連接佳龍行政大樓、觀光工廠、生產大樓、研發大樓之地下廊道，透過由下對上的介紹及新世代國際環保科技產業車道規劃的發想，讓與會貴賓體驗不同於傳統資源回收及環保業的舊有思維，展現乾淨、整潔、明亮、寬敞的佳龍地下廊道。



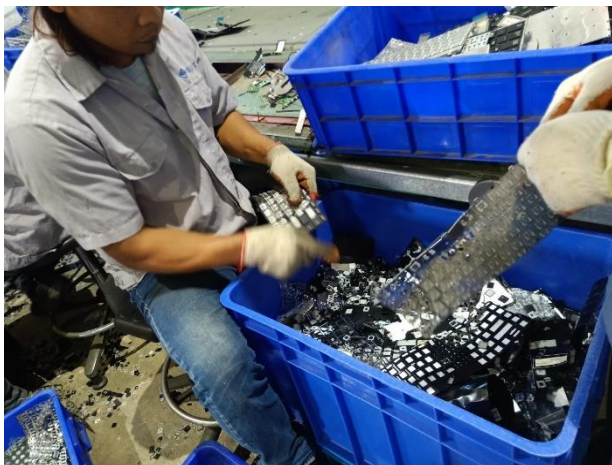
四、佳龍汙水處理設備

環保科學園區在成立前已經是一大片被水銀汙染的土地，也是台灣環境保護之先驅，除自體需要專業解決之排放前重金屬廢水外，亦與這片土地同行共存，採用最高規格 IT 產業等級之汙水處理高端設備，讓廢水排放至公有汙水處理廠前，已將所有可能發生的汙染及重金屬含量數值趨近於零，讓產業發展與環境保護同軌並進，完成愛護地球的使命。



五、再生材料破碎區

由德國進口之粉碎機設備擔任環保綠巨人，負責守護佳龍電子廢棄物回收提煉後之再生原料，透過粉碎機階段式漸進式之破碎，讓 PC 版破碎顆粒從 8cm → 2cm → 1cm 以下粉末，再生粉末原料經過噴出及過篩後，送往綠品坊進行藝品設計創作之再生材料。



六、綠品坊-藝品展覽室

佳龍循環經濟藝品製作展示區，透過【設計總監 彭國鴻 老師】之設計能量，實現城市採礦循環經濟、環境保護資源再生之理念，工坊中展示各年度發表作品及客製化商品，更透過展覽間將累積 19 年之藝術質量，藉由藝品的展現與交流將循環經濟之宗旨呈現給參訪者。



七、半導體工件清洗

半導體事業部部門成立於 2003 年 10 月，著注於半導體封測及光電產業磊晶封裝之製程設備零組件專業洗淨及零組件表面處理服務；另也提供半導體產業者執行有價貴金屬資源回收再生的服務。



Circulab 循環經濟商業模式設計

● 課程操作說明：

於上午參訪行程，初步了解到循環經濟的商業模式，接著下午課程更深入了解循環經濟的概念與商業模式的建立，透過分組討論，進行循環經濟設計思考，並小組發表討論出的創意。

項目	課程主要內容	預計時間	授課方式	教材教具
1	從循環經濟開始： 1. 我所認識的「循環經濟」？ 2. Circulab組織介紹	10min.	•講師活動 •學員練習	•簡報 •A4紙(1人1張) •色筆(至少3種顏色)
2	理論背景說明： 1. 循環經濟概念介紹-何謂「循環經濟」？ 2. 循環經濟發展模型與商業模式。 3. 循環經濟綠產品介紹(個案說明)	50min.	•講師活動 •個案分享 •學員練習	•簡報 •個案影片 •A4紙(1人1張)
3	中場休息、場佈(Circulab Board與實作工具)	10min.	-	-
4	Circulab介紹與個案應用： 1. Circulab Methodology-循環經濟 方法論 2. Circulab Board內容介紹 3. 個案說明：運用Circulab Board進行案例分析	40min.	•講師活動 •學員練習	•簡報 •個案影片 •Ciculab Board
5	實作演練： 1. 分組選題 2. 練習運用Circulab Board分析 3. 小組討論分享與發表	60min.	•講師活動 •小組討論 •個案分享	•Ciculab Board •便利貼(單色，1人半本) •簽字筆(細字-1人1支)
6	總結與分享	20min.	•講師活動 •學員練習	•A4紙(1人1張) •色筆(至少3種顏色)

● 講師介紹：

高長翰 / Bill Kao (Coach/Consultant/Trainer)



個人簡介

- 具電子工程、企業管理與未來學的學歷背景。
- 目前擔任願景教練與企業顧問。
- 在企業服務有近20年的工作經驗，有台灣與中國的工作及管理經驗，產業橫跨科技業、代理商與傳統產業，歷任研發、品保、生產製造、行銷業務與策略採購等主管職務。
- 熟悉企業流程優化與營運電子化，並帶領企業團隊完成綠色產品導入專案。
- 在台灣協助企業轉型與二代接班，並協助進行流程優化與資訊系統導入專案、營運成本(供應鏈/製造/品質成本)優化與客戶需求創新。



專長領域

- 綠色經濟與創新
- 供應鏈管理(SCM)與企業資源系統(ERP)規劃/導入
- 組織變革與企業流程再造
- 願景領導與團隊溝通/合作/協同



認證

- 經色供應鏈之國際環保趨勢與因應經理人班(ITRI)
- 顧客導向卓越經營管理(APO)
- 經營管理顧問師 (CPC)
- 國際教練認證學院-ACC(AICCP)
- 師道聯盟-企業講師訓練(BICS)
- 台灣人工智慧學校 經理人班(AIA)



- (2020) 淡江大學 未來學研究所
- (2015) 中央大學 EMBA 綠色經濟管理組
- (2004) 崑山科技大學 電子工程研究所

3D 製圖與工業設計實作

3D 列印的理念和技術是近年設計產業的熱門話題之一，第一天透過 Circulab 循環經濟商業模式設計專題課程，組員間討論出一項產品，之後透過第二天創意作品設計教學，並進行 3D 建模軟體教學、小組專案模型建製實作，以及專案討論與設計優化，讓學員在設計產品時，從源頭開始設計，包含材料、功能、機構、外觀、服務、行銷...等，都能夠結合第一天所提供設計思考的概念，導入循環經濟設計實作當中。

創意作品設計教學



數位 3D 建模軟體教學



小組專案模型建製實作



專案討論與設計優化



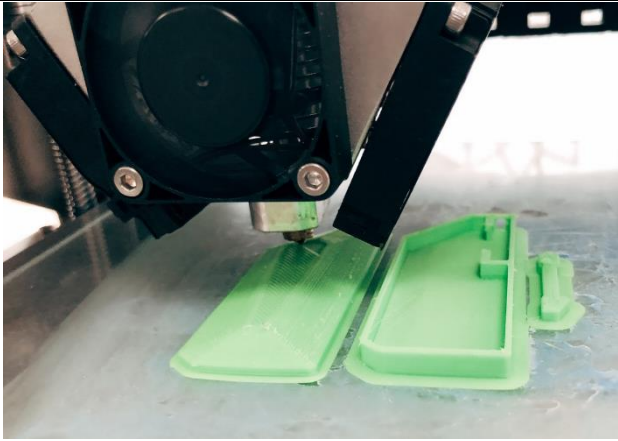
專案討論與設計優化



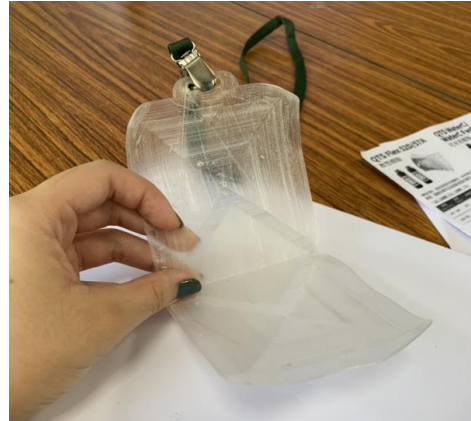
3D 列印實作與商品化教學

下午透過材料特性說明，以永續材料 3D 列印實作教學，結合 3D 列印技術與環保線材的運用，列印出自己的創作產品，最後模型後加工與模型翻製、專案成品精修、展示與交流成果。把設計思考流程實際導入創新創業，貫穿產品或服務完整生命週期中的各個階段，將原料選擇、採購、產品設計、製造、行銷、銷售、使用、回收及再利用等循環整合，並跨越上中下游，進入整體價值鏈中創造新的循環經濟商業模式，以資源效益最大化的設計思考，作為本課程的核心設計目標。

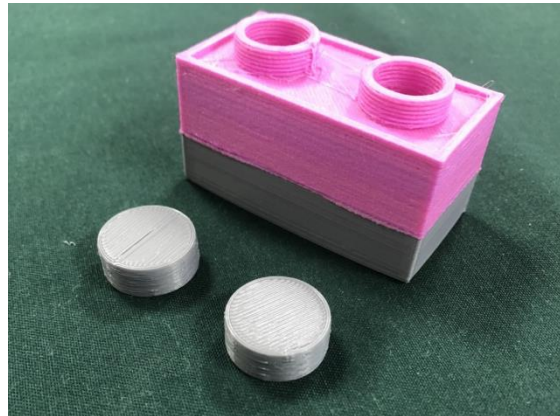
永續材料 3D 列印實作教學



模型後加工與模型翻製



專案成品精修、展示與交流



專案成品精修、展示與交流

