

“理”與“工”之間

機械系 蔡錫錚

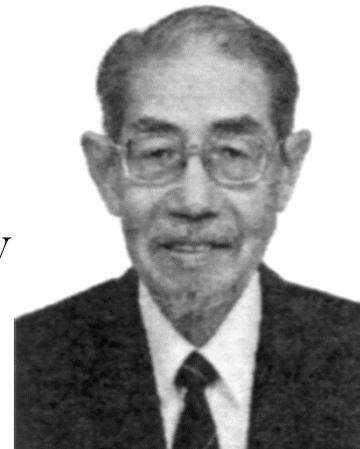
自介

● 求學

- 國立台灣大學機械工程學系 學士
- Dipl.-Ing. Technical University of Braunschweig, Germany
- Dr.-Ing. Technical University of Braunschweig, Germany.
Adviser: Prof. Dr. Karlheinz Roth

● 工作

- 國立台灣大學機械工程學系助教 (蔣君宏教授)
- 台朔重工齒輪廠
- 國立中央大學 機械工程學系



蔣君宏教授

機構學
機器設計



Prof. Dr. Karlheinz **Roth**

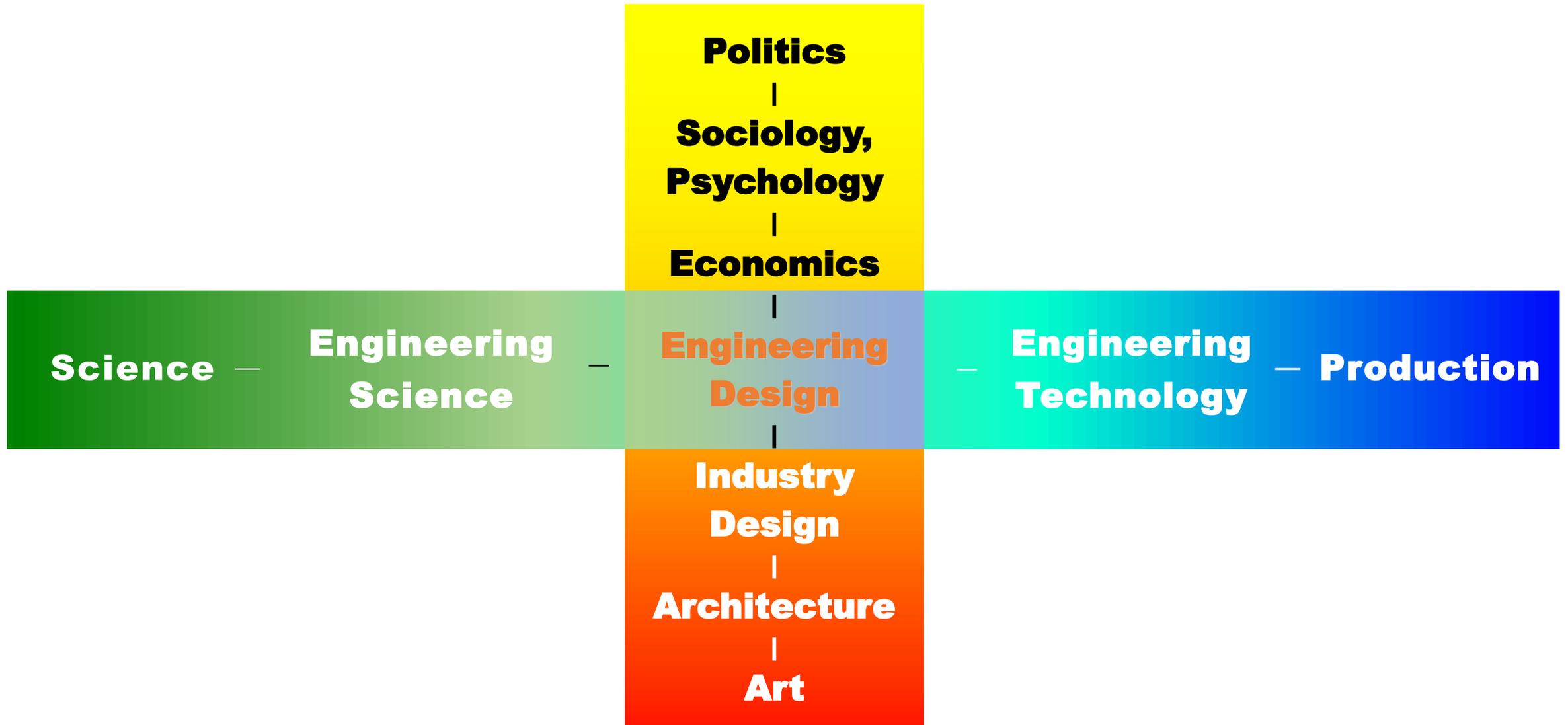
Engineering
Design
Methodology;
Special Gearing



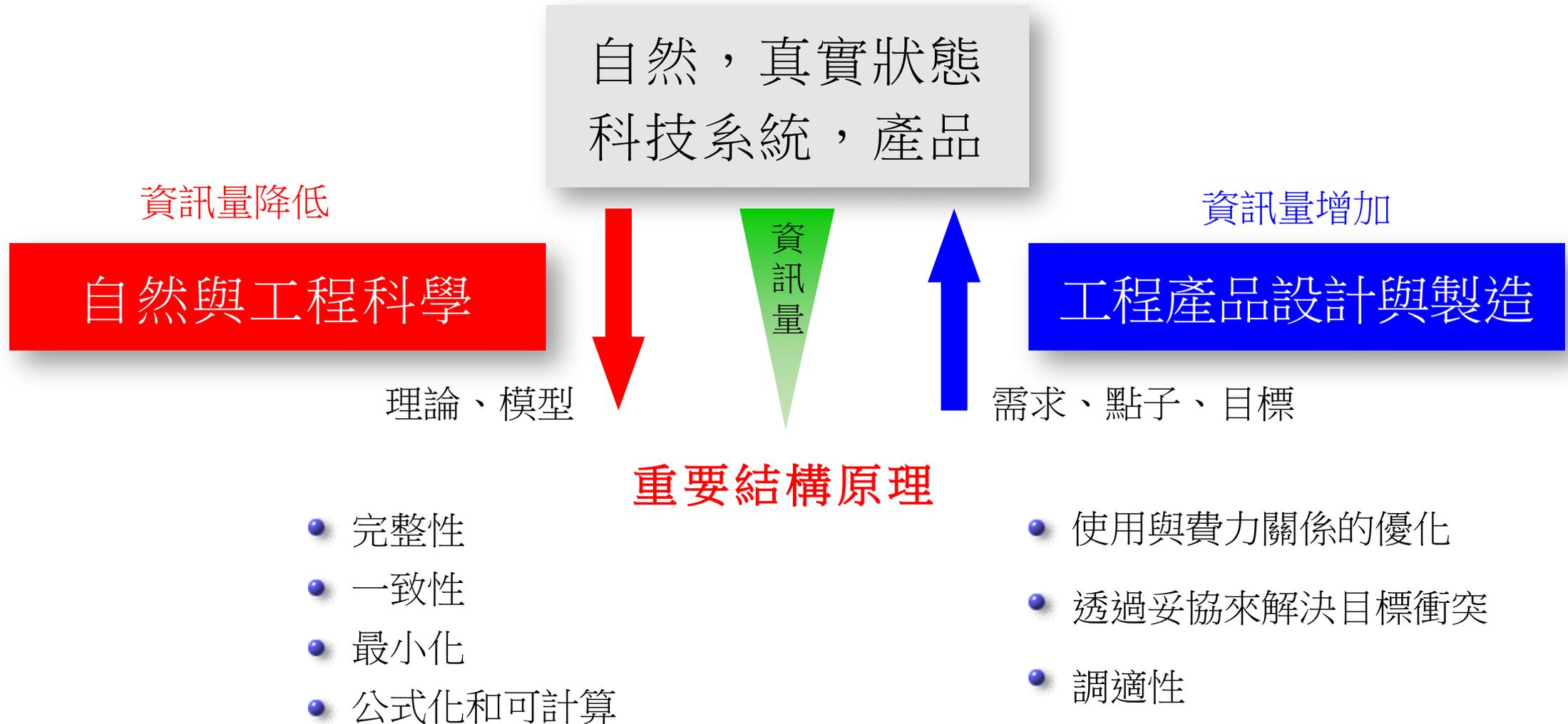
今天講的內容

- ① 科學與工程的異同
- ② 工程與問題
- ③ 工學院學士的理念與規劃
- ④ 結語

從工程設計的觀點看科學與工程



工程設計與科學/工程科學的異同



天上的星座與衛星

工程與科學之間還存在界限嗎？

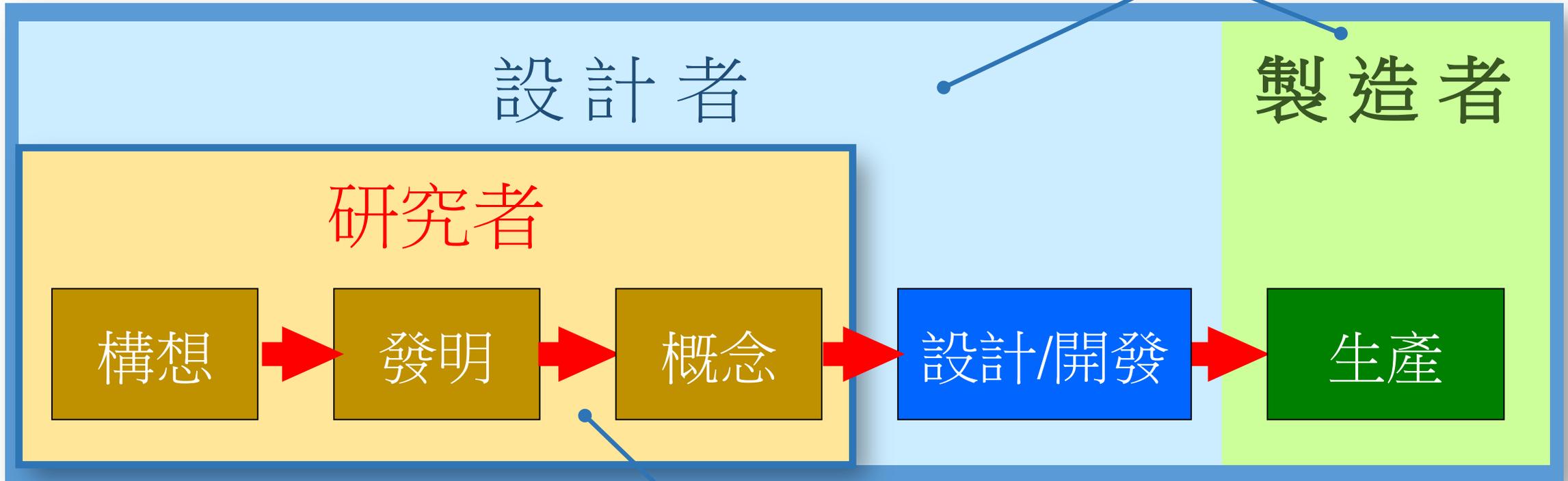


科學：發現星座

工程：發明衛星

工程產品產出過程以及參與人才

工程領域的人才



理與工領域的人才

大學所培育的人才

TU Delft
ETH Zürich

Technical Univ.

TUM
RWTH

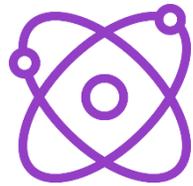
University



Humanity

文史哲、數學、藝術

人類的文明和思想源頭



Science

自然科學、生物或社會科學

應用科學方法以拓展人類的知識

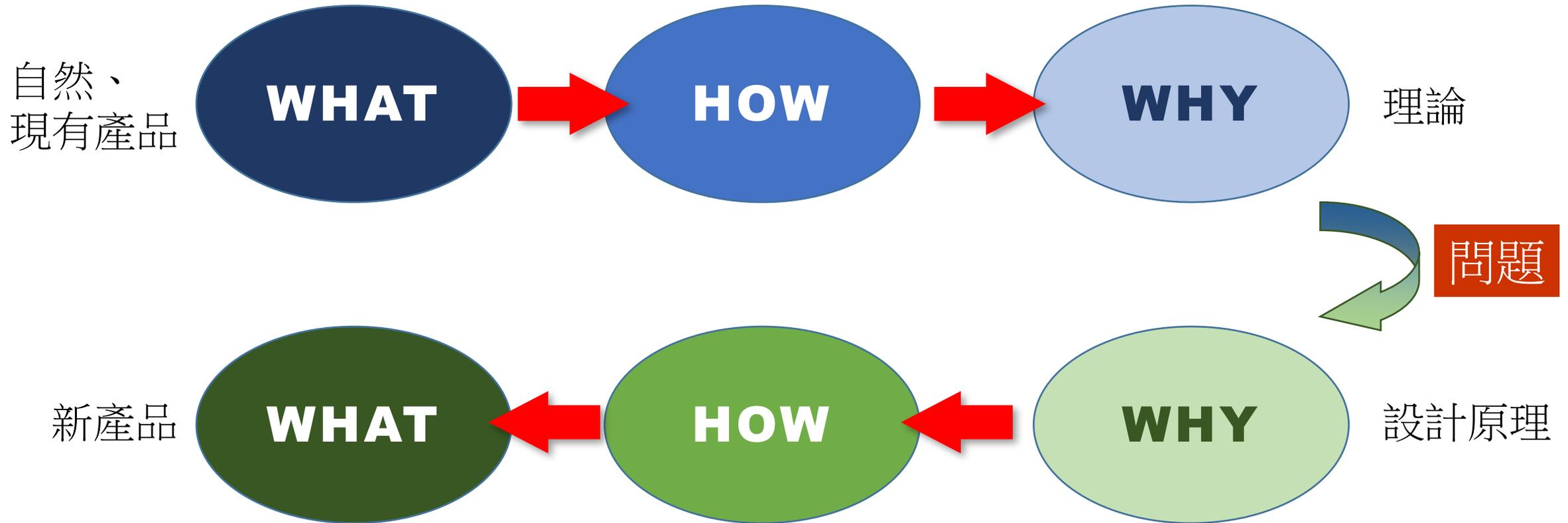


Profession

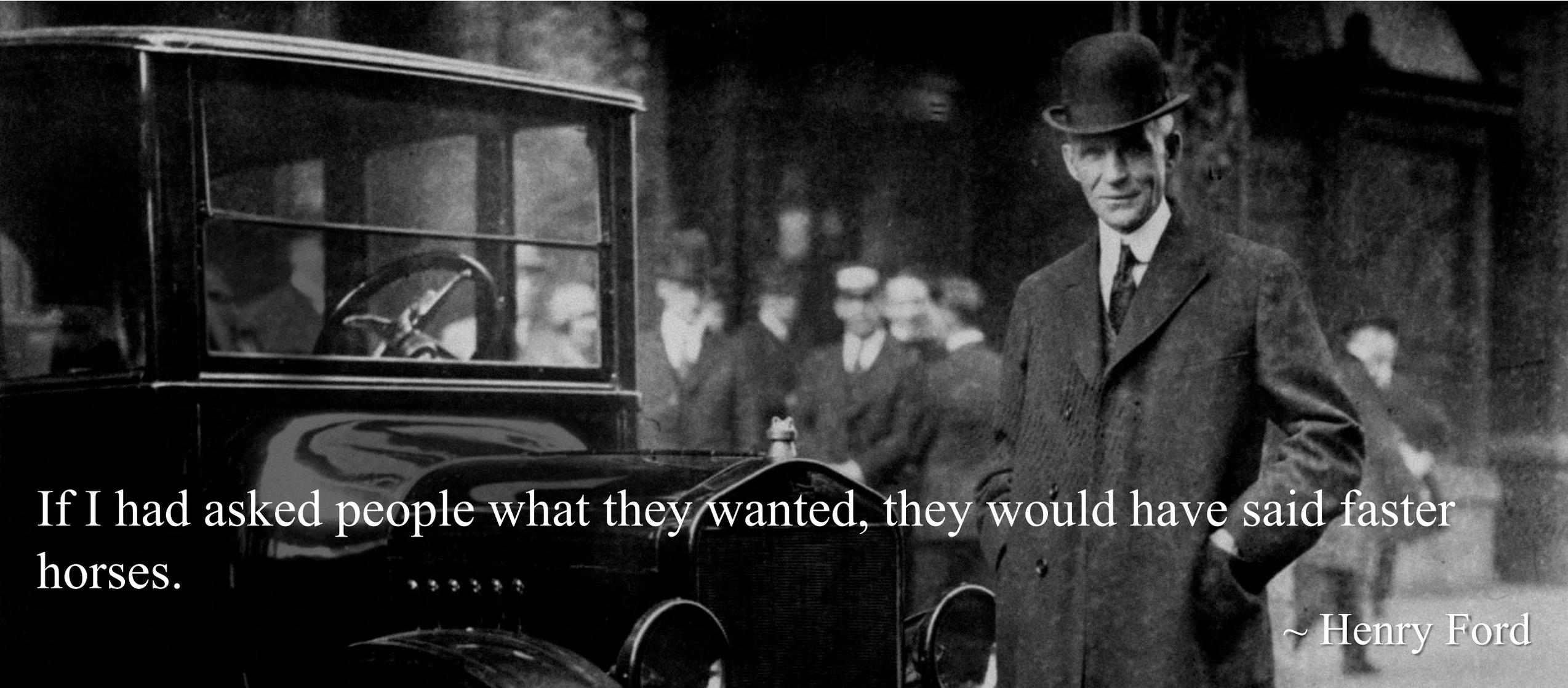
工程、法律、建築、會計、管理

針對人類所面臨的實際問題，謀求有效解決之道

學習的進程與創意的發展



真正的問題是甚麼？



If I had asked people what they wanted, they would have said faster horses.

~ Henry Ford

電梯緩慢問題

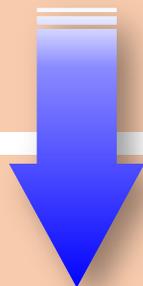


假設你是某辦公大樓業主，而租客抱怨大樓的電梯老舊，速度太慢，經常得花很多時間等電梯。有些租客甚至揚言如果不解決問題，就要解約。

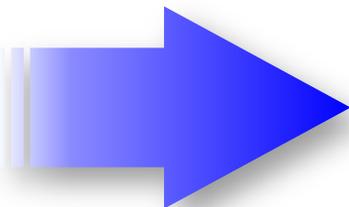
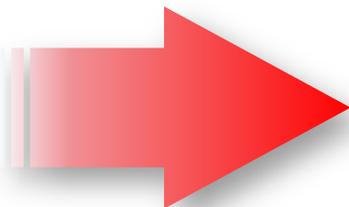
電梯問題的解決方法

問題

電梯太慢



等電梯很煩



解決方法

讓電梯加快

換新電梯

換新馬達

更換操作軟體

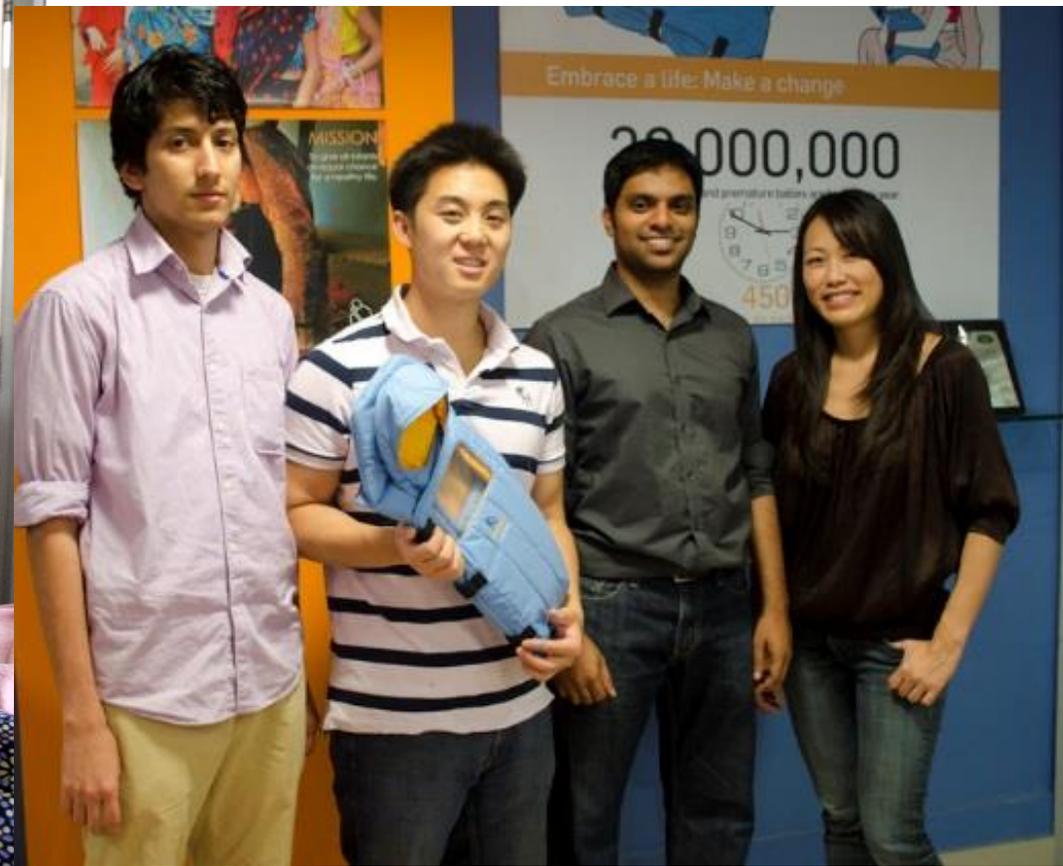
讓人不會感到等很久

安裝鏡子

播放音樂

...

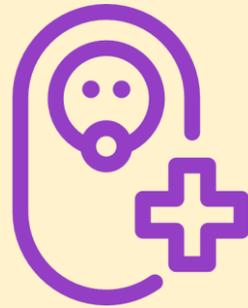
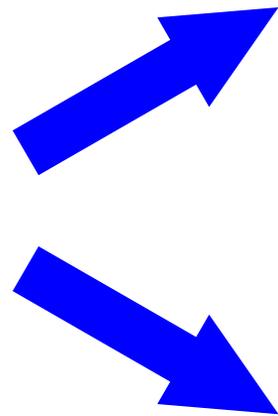
案例：Warm Embrace



如何定義問題？提出對的問題？



使用者



早產兒的觀點

控制成本下的低廉保溫箱
能解決問題？



母親的觀點

控制成本下的低廉保溫袋
解決照顧問題

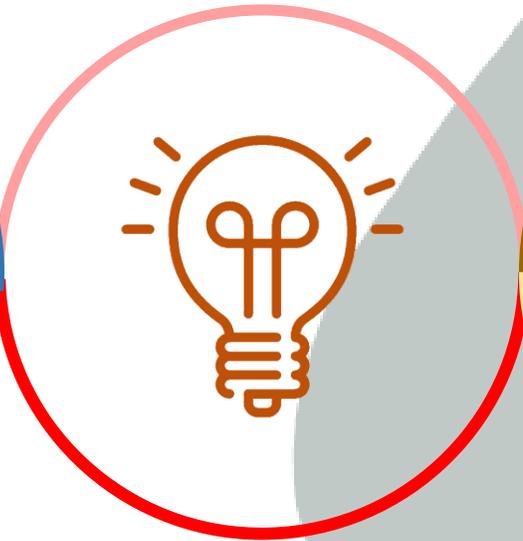
工學院學士班

工學院學士班 規劃培育四大產業發展之**跨域創新**人才：



智慧機械

人工智慧 智能控制



能源材料

能源轉換 材料設計



永續防災

永續設計 防災救災



綠色科技

循環經濟 再生能源

智慧機械



智能生產系統管理

生產流程系統整合

24 Teleservice Remote Expert

24 Remote Services

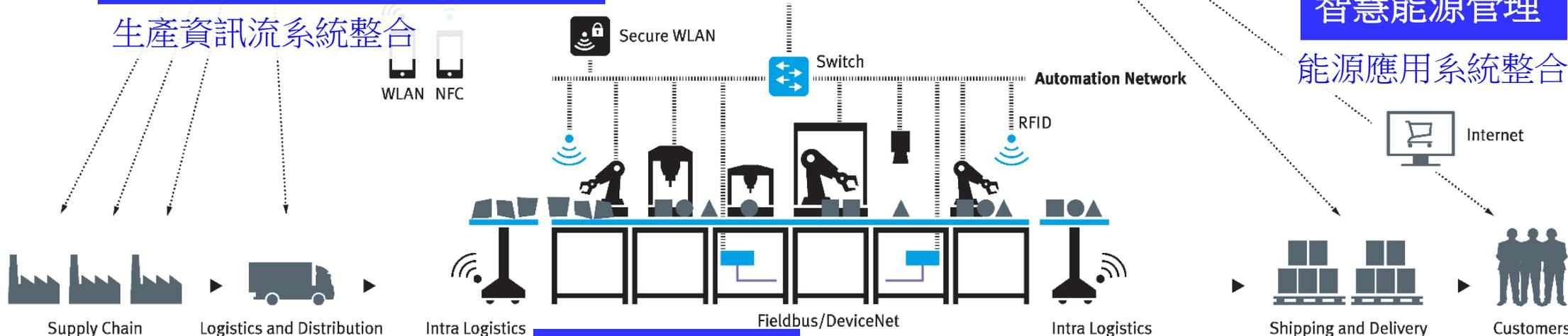
結合網路與人工智慧發展新一代的 智慧自動化生產技術

物聯網、大數據與人工智慧

生產資訊流系統整合

智慧能源管理

能源應用系統整合



智慧機電控制

設備軟硬體

能源材料



新能源的核心和基礎 - 能源材料

- 實現新能源的轉換和利用
- 發展新能源技術

- 太陽能電池
- 新世代儲能元件
- 氫能
- 熱能管理
- 微電能



永續防災



需要將傳統防災的系統再納入永續的創新觀念，
才能使得人類與自然災害和平共存

永續設計 永續維護

災前

準備預防

- 加強各式災害之潛勢調查及分析
- 以不同角度分析各類災害所可能造成損壞之發展趨勢

災中

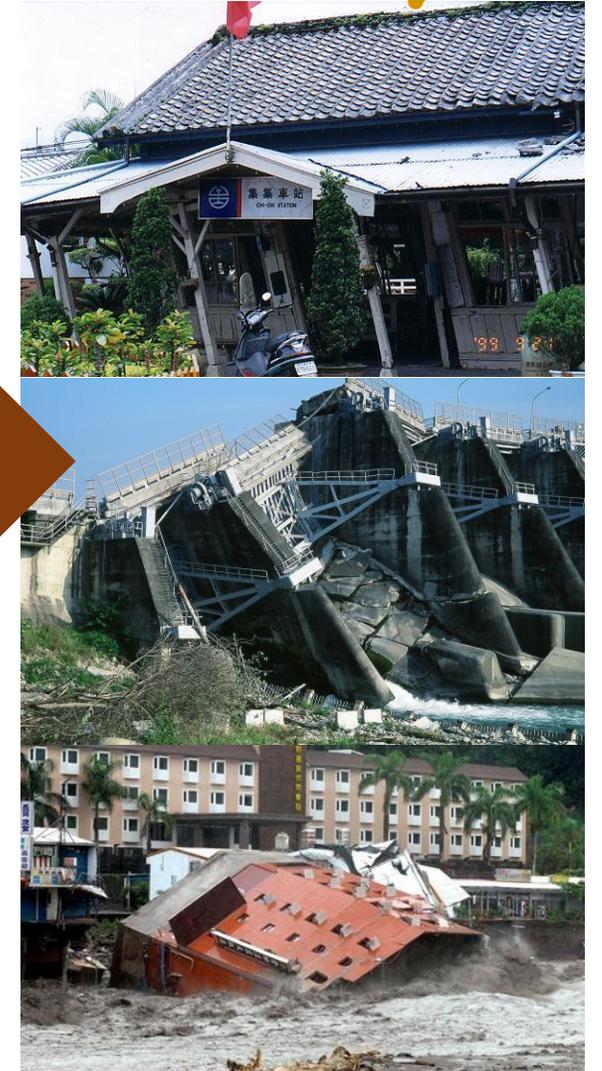
快速應變

- 分析結果回饋制應變措施，降低可能產生的進一步災害

災後

復原及檢討

- 以災害所產生之強度及損壞，檢討應對措施。
- 達到最有效率之防救災效果
- 降低人類居住及活動區域之危險性。



綠色科技



綠色科技

- 提供潔淨能源
- 改良產品設計
- 再生利用資源

- 可回收的設計
- 可重覆使用的設計

資源



回收



廢棄物

- 消除廢棄物
- 避免污染自然環境

製造

- 生產系統多元化
 - 創新綠色製程
 - 再生能源使用
 - 模組化

使用與消費

- 創新產品和商業模式
- 提高資源使用效率

工學院學士班的規劃

規劃策略

統整校內現有課程規劃。

利用已有內、外部資源(如業界師資)規劃開設新課程。

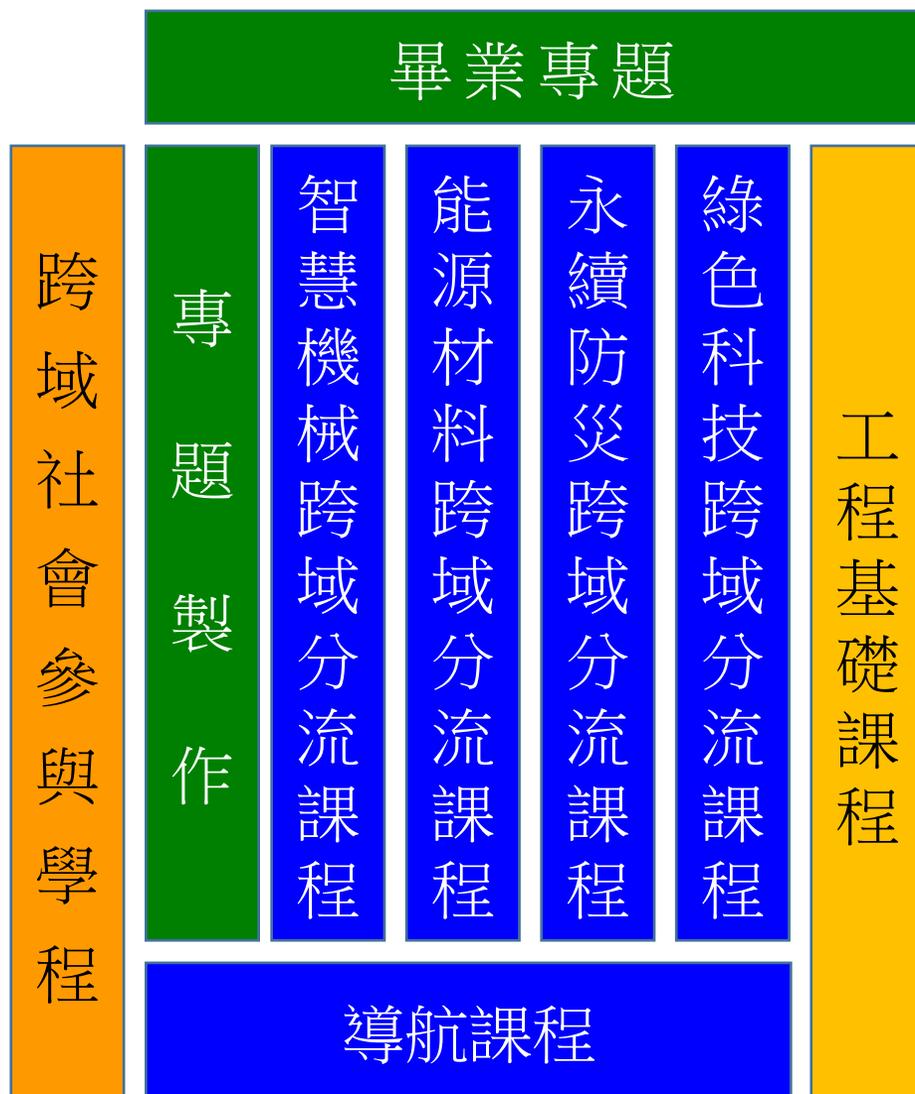
以社會參與學程培養解決跨域問題的能力。

以畢業專題做為課程學習最終目標。

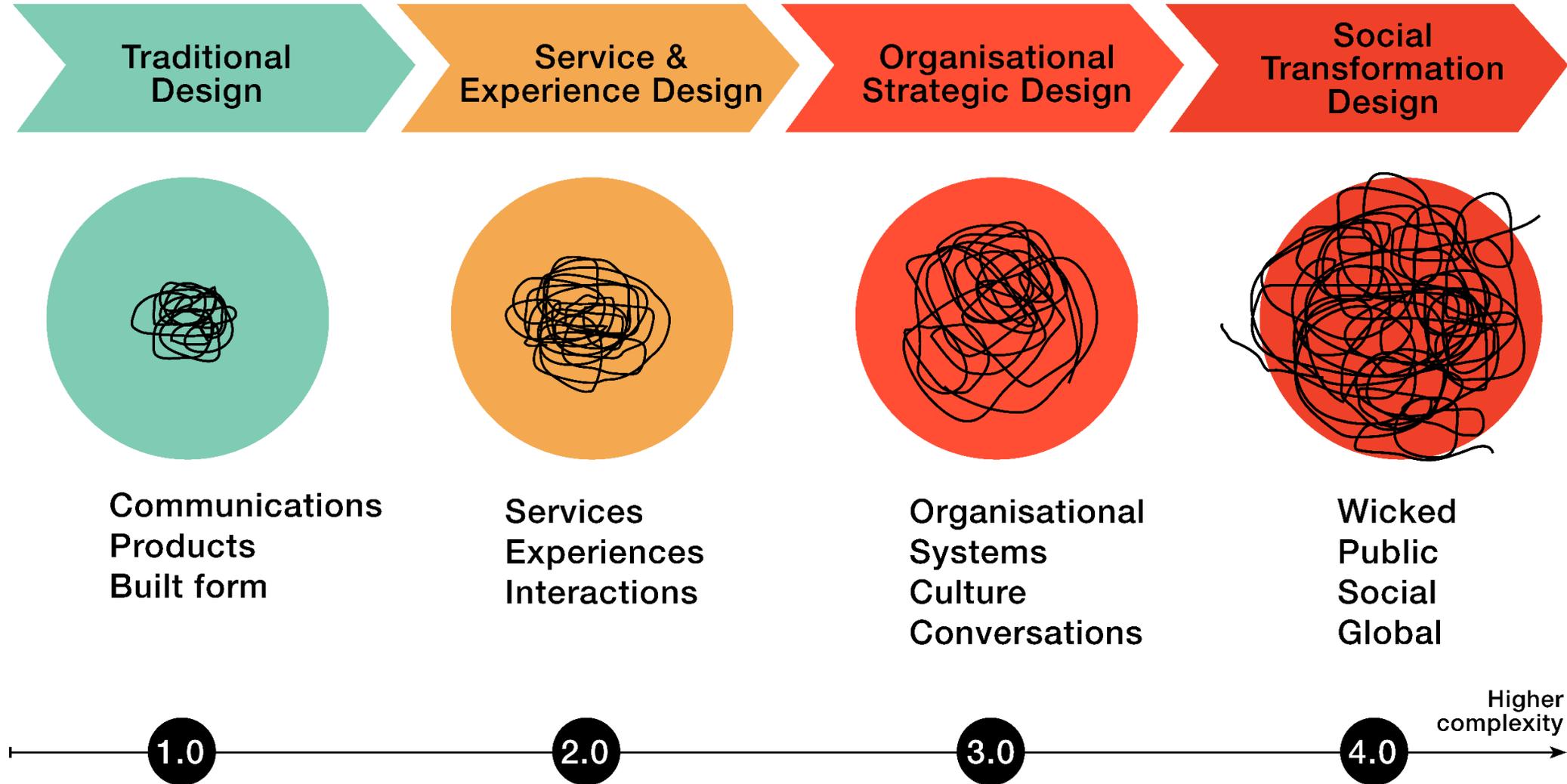
以院級課程與專題成果發表串聯全班。

大二進入相關實驗室

- 專題製作I~IV
- 教授輔導



設計的角色與層次



Source: Social Transformation design viviensung.com

社會參與學程的導入



課程目標

帶領學生投入在地社會的關懷與覺察，與全校不同學系同學以團隊合作方式，共同學習跨領域創意思考以及如何解決真實問題

社會參與通跨域識課程課程架構

- ① 導航課程 (2 學分)：社會參與之導航與探索**
帶領學生實際走進校外場域，學習思考與提出真正問題。
- ② 深碗課程(4 學分)：創意與傳播之社會參與**
進入校外場域，學習解決問題與傳播表達之基本能力。
- ③ 跨域課程(3 學分)**
在教師輔導下，選擇一門與專案相關的跨域課程。
- ④ 跨域專題(5 學分)：社會參與工作坊一～四**
以跨域小組方式在輔導下逐步完成專案：構想、提案、規劃、執行、成果展示。

結語 之一

水獺剛出生的時候不會游泳, 是媽媽教它游泳,
但實際上剛生下來有浮力並不會溺死,
媽媽並不是教會它游泳, 而是給它一個游泳的機會,
教師也是這樣, 我們只能做到這點

～日劇<高校生餐廳>

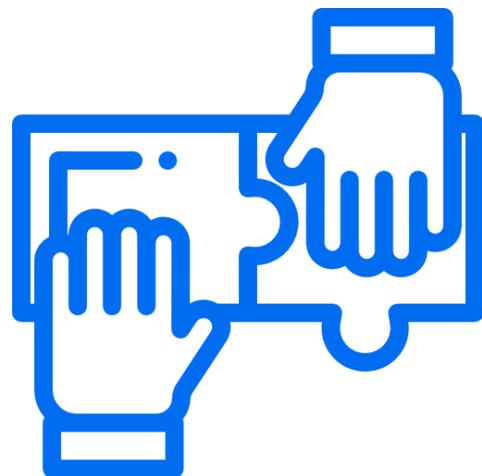
結語 之二

University **Universe**

在大學中塑造一個 追求真理的 學習環境

「我們貢獻這所大學于宇宙的精神」

結語 之三



跨域合作創造未來

Thanks for Your Attention

Q & A