

深化實務課程內涵－專題實作課程 (Capstone Course) 設計與實例



臺灣科大

營建工程系主任

黃兆龍 教授

TAIWAN TECH

National Taiwan University of Science and Technology

營建系課程規劃



知識之塔

The Tower of Knowledge



總整課程

Capstone course



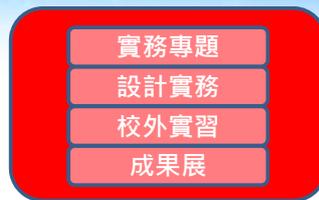
核心課程

Keystone course



基礎課程

Cornerstone course



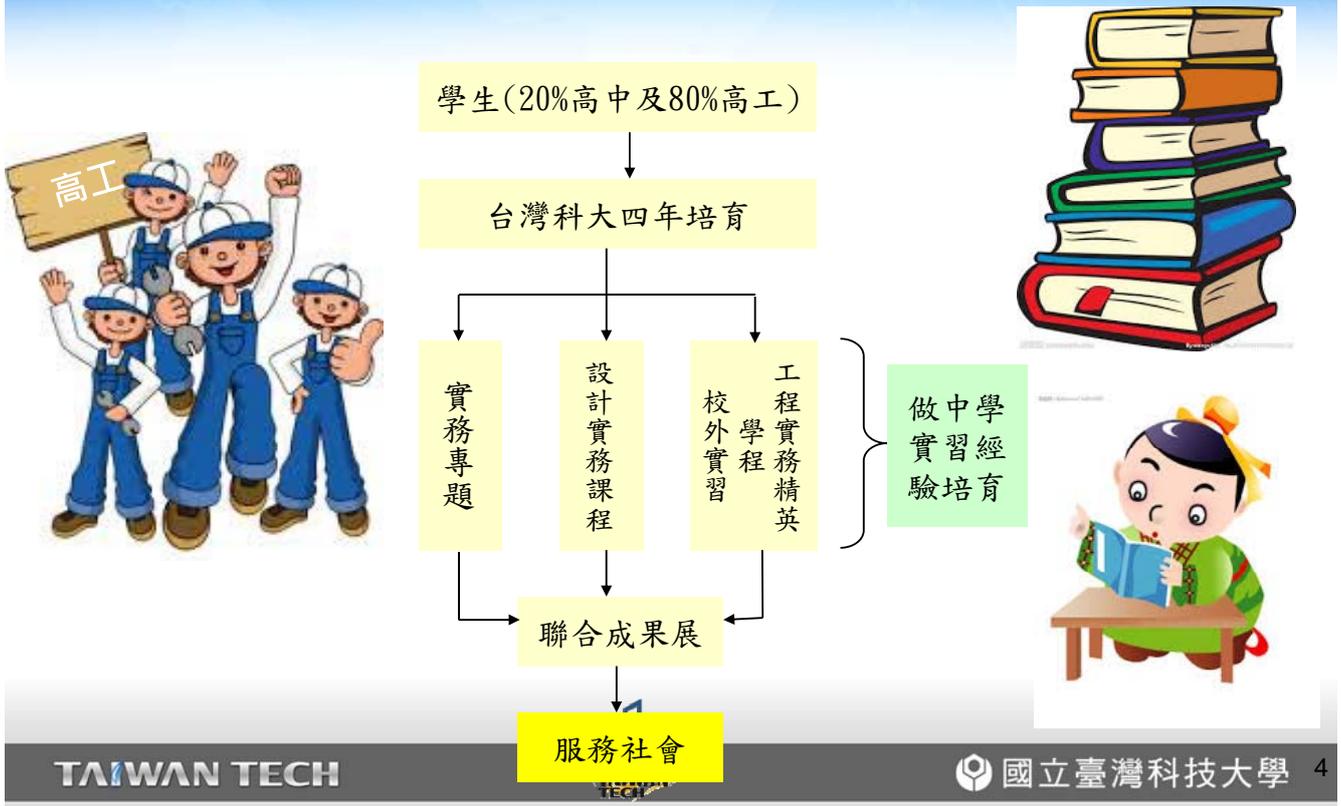
學生核心能力與專題實作

- C1** 大學部學生核心能力具有運用數學、物理、化學及工程管理等知識，和自我學習之能力。
- C2** 具有設計與執行實驗及解讀實驗結果之能力。
- C3** 具有管理與執行工程實務及使用現代化科技之能力。
- C4** 具有設計營建工程元件及系統之能力。
- C5** 具有溝通、協調及團隊合作之能力。
- C6** 具有辨識、分析、歸納及解決問題之能力。
- C7** 具有永續工程及生態環境保護之認知。
- C8** 具有工程法律、工程倫理、敬業精神及社會責任之素養，並能遵循之。

- 實務專題
- 設計實務
- 校外實習



工程實務精英學程計劃

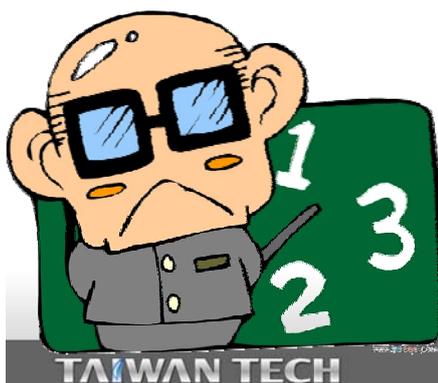


實務專題課程的規畫與執行-授課教師安排

「實務專題」課程之指導教師由本系專任教師擔任。

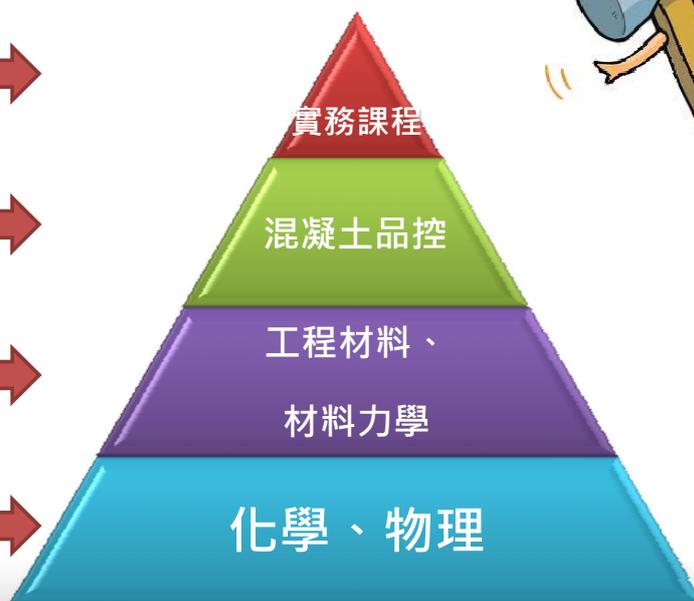
各門設計實務課程教師由輔以實務工作經驗之業界教師本系專任教師擔任。

校外實習由大四或大二開始與企業及校友聯盟。



雕塑、耐磨地板

Capstone Course -混凝土品控



混凝土品控的實務專題

學生創意作品

親自實作

做中學



TAIWAN TECH



國立臺灣科技大學

實務專題一文化、創意與團隊合作

鶯歌陶瓷博物館雕塑—禧門



CCE系徽



TAIWAN TECH



國立臺灣科技大學

實驗室地板整修海報



工程二館實驗室整修地板SOP



前處理



中處理



後處理



本耐磨地坪採用70MPa鋼鐵混凝土材料由力泰預拌廠贊助，施工由校友中欣集團謝有全總經理提供協力廠商高隆工程公司負責執行，採用高科技雷射整平拋光機械完成 ± 1mm的光滑表面。

TAIWAN TECH



國立臺灣科技大學

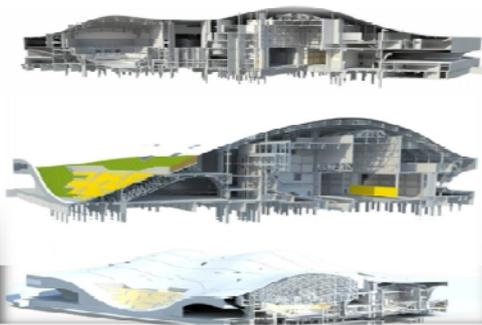
設計實務課程

山坡地設計實務

橋梁工程設計實務

專案管理設計實務

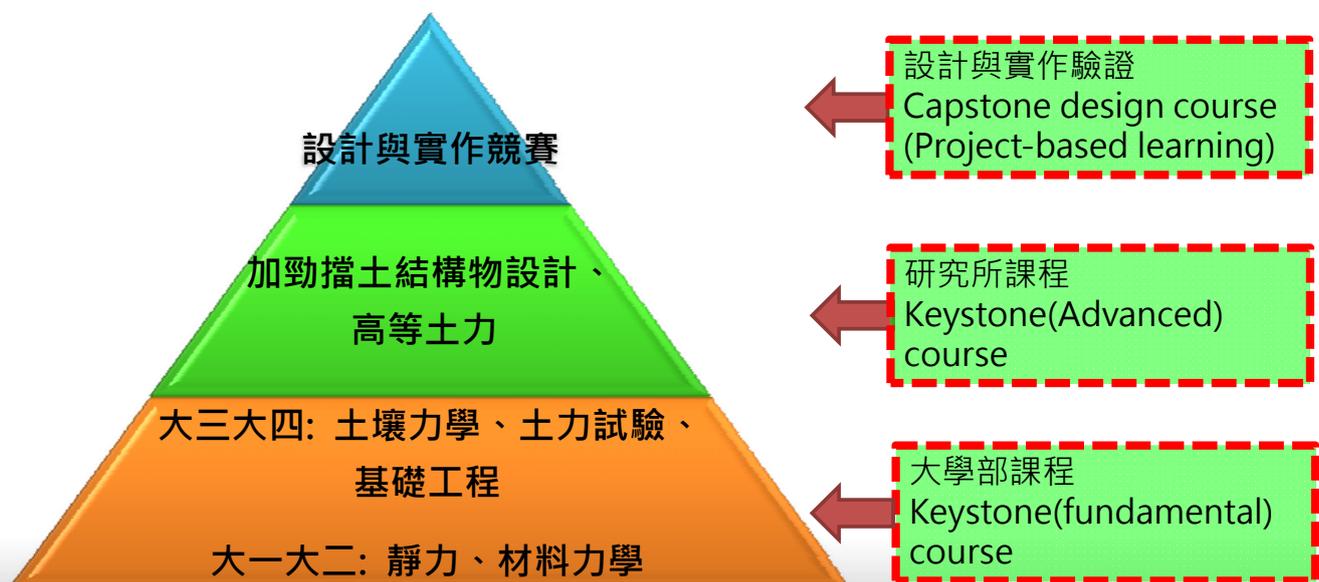
房屋結構設計實務



設計實務專題課程的執行策略

- 山坡地設計實務
 - 先修「**工程地質**」、「**土壤力學**」、「**中等土壤力學**」、「**基礎工程**」等相關課程，提前安排修大地學科相關課程。
- 橋梁工程設計實務
 - 先修「**結構學**」、「**鋼筋混凝土**」、「**預力混凝土**」、「**基礎工程**」。
- 專案管理設計實務
 - 先修「**工程規劃與控制**」、「**工程經濟**」、「**工程統計**」、「**工程財務管理**」。
- 房屋結構設計實務
 - 先修「**結構學**」、「**地震工程概論**」、「**機電設備**」。

學習金字塔 加勁擋土結構物設計（楊國鑫老師）

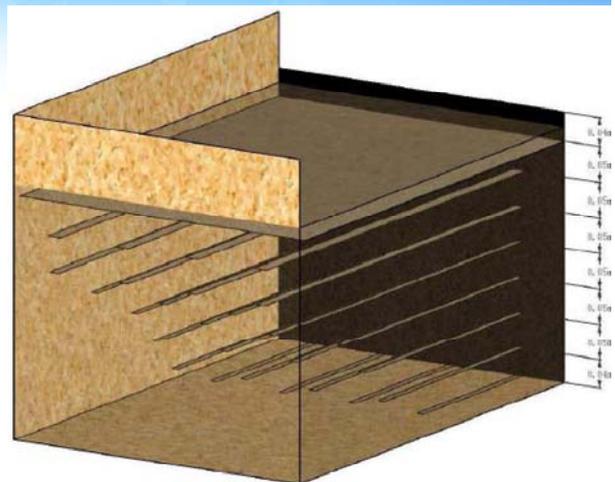
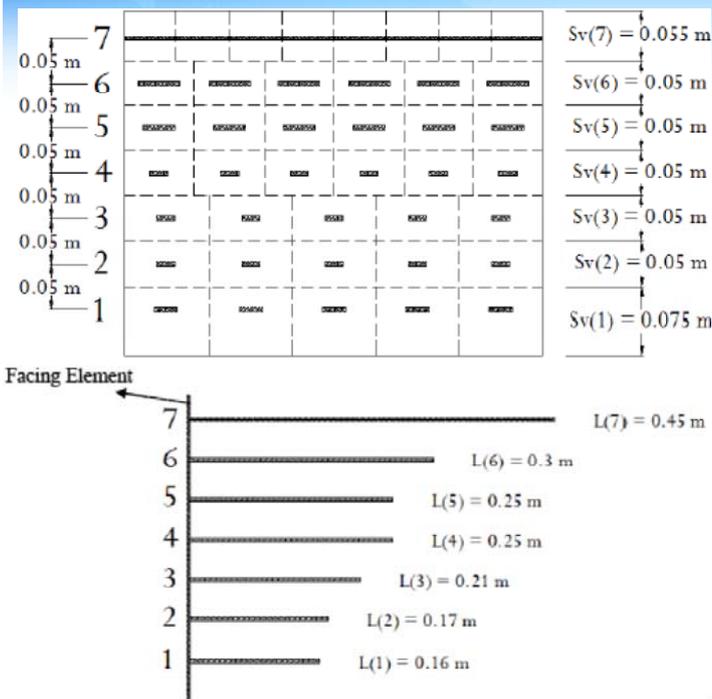


重視學生實作能力



● 期末舉辦紙加勁擋土牆設計與實作競賽活動

- 理論應用於實際設計與實作上
- 建立設計能力與信心
- 分組進行，增加團隊合作與學習的趣味性與刺激性



Plot 3. Design layout of a small-scale MSE wall in 3D

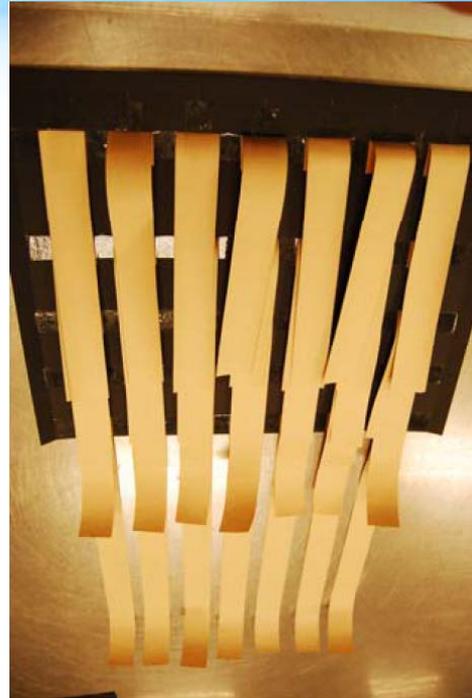
利用課堂所學的加勁擋土牆設計方法，經一連串的穩定性分析後，設計出的牆面加勁材配置圖。

Figure 3. Layout of Reinforcing Strips

LEARNING BY DOING !



以壁報紙為牆面，牛皮紙為加勁材
製作紙牆面



紙牆面完成



學生專心的討論牆面加勁材配置情形



將紙牆面置入木箱內



以腳夯實



回填砂土



失敗案例，上部加勁材斷裂，牆面與木箱間開裂



當砂土回填自設計高度，拆除木箱面板，此時所有土壓荷重皆由紙牆面承受。
若設計或施工不良，紙牆面將會因承受不了荷重而倒塌



成功案例，並要求學生觀察牆面變形



模擬交通載重，加載 25kg，紙牆仍然相當穩固





連站上三位同學後紙牆仍然相當安全，學生們都相當興奮
並對自己課堂所學應用於實務設計開始建立信心



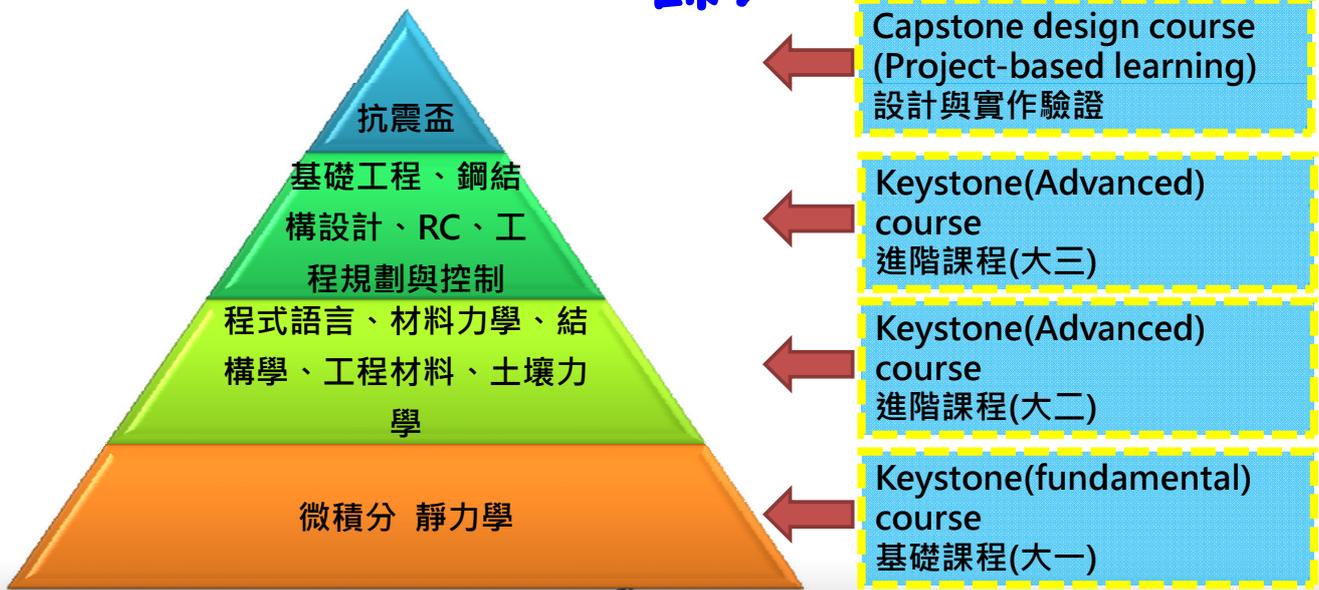
培育學生實務能力

- 業師配合協同教學
- 校外教學
- 工地參訪
 - 以彌補課堂教學與工程實務上之差距，並提升學生工程實務上之知識與技能



帶領學生參訪全套管基樁施工工地

Capstone Course 耐震盃的實務學習 (歐昱辰老師)



Capstone Course 抗震盃實例



工程材料



材料力學



工程數學

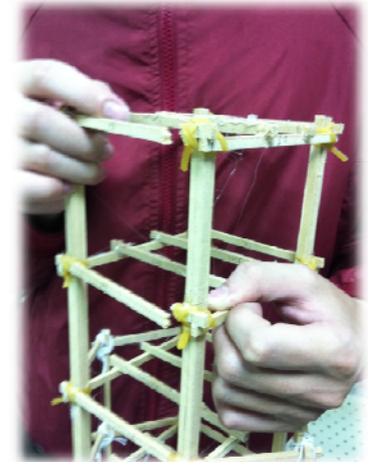
Capstone Course 抗震盃實例



結構學

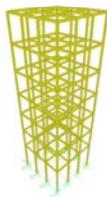


土壤力學
基礎工程

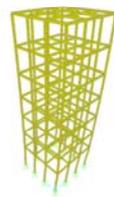


鋼筋混凝土設計
鋼結構設計

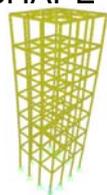
Capstone Course 抗震盃實例



UNDEFORMED
SHAPE



MODE 1 (0.53 s)



MODE 2 (0.44 s)



MODE 3 (0.41 s)



工程規劃與控制

程式語言

Capstone Course 抗震盃實例



二、簡報技巧

三、團隊合作

一、實驗與理論相互佐證



成果展示

- 論文
- 成品
- 設計成果



Thank for your attention!



穩固學習結構 深化所學知能 總整學習成效



TAIWAN TECH

 National Taiwan University of Science and Technology