

107 學年度「營建工程設計實務(Capstone Course)」課程說明與進度表

名稱: 創意遙控混凝土船設計分析與實作

背景說明：

已知最古老的混凝土船是 1848 年由法國南部法國路易斯蘭博特建造的一艘小船，這艘船在 1855 年法國世界博覽會上展出；第二次世界大戰期間 1942 年，美國海軍委託費城麥克洛斯基公司建造一支由 24 艘混凝土船組成的新船隊；直到 1960 年代開始，美國土木工程師學會 (The American Society of Civil Engineers, 簡稱 ASCE) 每年舉辦國家混凝土獨木舟競賽(National Concrete Canoe Competition, 簡稱 NCCC)，這競賽稱為土木營建界中的奧林匹克，而英國 House on Water Ltd. / Dirkmarine 則是專門設計生產混凝土船屋的公司，此混凝土船競賽為學生提供他們在學校學習工程設計與實作的管道，尤其可以將已學習過之幾科工程知識應用於此專題，獲得學習印證的機會。本專題將藉由同學們過去修習的相關科目，從相關資料之搜集與調查(營建工程概論、營建材料試驗、混凝土配比與設計)到決定結構體形狀與設計分析(施工圖~AutoCAD 繪圖、結構學、鋼筋混凝土設計)，探討本案從基本的知識到混凝土結構船與機電系統整合設計實作，藉以驗證在學校所學相關營建土木工程的知識。

希望能透過相關軟體如 AutoCAD 進行設計與 ETABS 或 SAP2000 了解其力量(剪力與彎矩)分佈，熟用繪圖軟體與結構設計相關軟體進行混凝土船設計程序與作法。本課程試著以漸進方式，以引導同學複習或學習相關繪圖與結構分析流程與設計技能，並以實作驗證創意遙控混凝土船可行性，訓練學生日後可以進行相關工程之分析、設計與實作驗證能力。



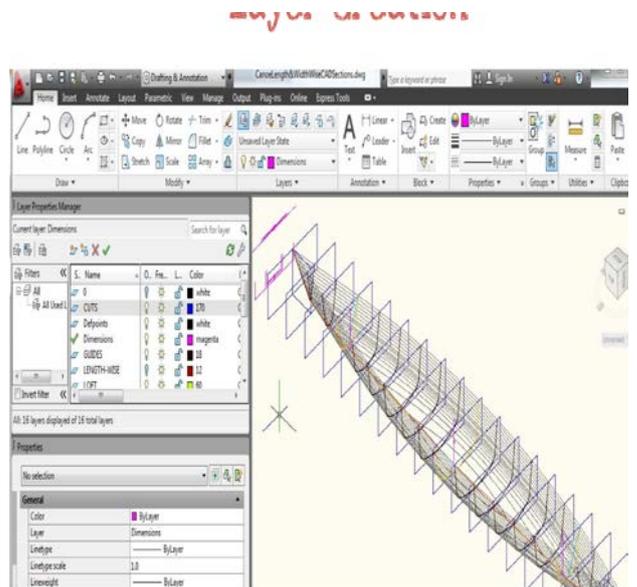
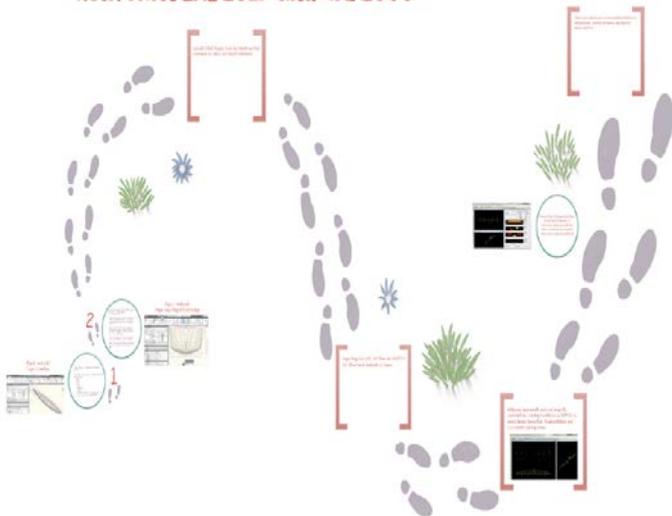
提示照片：

1855 年法國世界博覽會展示最古老的混凝土船



美國 ASCE 舉辦國家混凝土獨木舟競賽(NCCC)

Designing and Analyzing a Concrete Canoe with AutoCAD2013 and SAP2000



課程安排進度:

周次	進度	繳交作業(主題老師自訂)
1	遙控混凝土船設計分析與實作主題講解	
2	分組進度報告(遙控混凝土船蒐集相關資料)	混凝土船蒐集相關資料
3	分組進度報告(遙控混凝土船蒐集相關資料、初擬船體形狀與尺寸)	手繪船體形狀與剖面
4	分組進度報告(遙控混凝土船 AutoCAD 進行設計)	AutoCAD 繪製船體形狀與剖面(初稿)
5	分組進度報告(遙控混凝土船 AutoCAD 進行 3D 船體設計)	AutoCAD 繪製 3D 船體形狀與斷面設計圖 (AutoCAD. dxf 檔案繳交~定稿)
6	分組進度報告(混凝土船配比設計、船殼模板設計、船自重與浮力估計)	混凝土船配比設計、船殼模板設計、船自重與浮力估計
7	結構設計相關軟體 ETABS 或 SAP2000 進行混凝土船設計分析	AutoCAD. dxf 檔案匯入 SAP2000 軟體進行混凝土船設計分析-剪力與彎矩圖(練習)
8	分組進度報告(結構設計相關軟體 ETABS 或 SAP2000 進行混凝土船設計分析)	AutoCAD. dxf 檔案匯入 SAP2000 軟體進行加勁材料(如鋼絲網)混凝土船設計分析(定稿)
9	期中評量	1. 發表簡報 4~6 張投影片 2. 繳交書面期中報告
10	期中考週(停止)	----
11	創意混凝土船設計與實作 1: 器材準備與實作流程表	器材數量表與實作流程表(包含模板、混凝土材、加勁材、機電系統遙控器材等)
12	創意混凝土船設計與實作 2	混凝土船模板施作+灌漿(預留機電管線)
13	分組進度報告(創意混凝土船實作 3)	船浮力載重測試與機電系統遙控器材安裝
14	分組進度報告(創意遙控混凝土船實作 4)	創意遙控混凝土船測試與錄影
15	撰寫期末報告	
16	成果發表及解說—教師評量	製作海報並發表
17	成果發表及解說—業師評量+學生互評	製作海報並發表
18	期末考周(停止)	繳交書面期末報告

評分標準：

主題教師評量—整組的課程評量(50%)

教師對整組各別學生評量(30%)

業師教師評量—整組評量(10%)

該組學生評自己組上成員評量(10%)

共同繳交的資料有：(工程認證使用)

- [1] 期中書面報告(請遵照以下格式)
- [2] 期末書面報告(請遵照以下格式)
- [3] 海報(格式自訂)

報告格式：

以 A4 紙打字列印繳交。

格式：Word。

版面配置：標準。

中文：標楷體 12 點、英文：Times New Roman 12。

段落：單行間距、左右對齊。

封面請標示組別及成員姓名。

頁數：期中書面報告不含封面至少 3 頁，至多 20 頁。期末書面報告不含封面至少 3 頁，至多 30 頁。

基本分數：70 分，視書面報告質量增減分數。

營建工程設計實務課程綱要呈現對應的核心能力及評量

課程名稱	營建工程設計實務 — 創意遙控混凝土 船設計分析與實作	授課教師		李明君	
學分數/小時	3 學分/6 小時	必/選修	必修	開課年級	大四上
先修課程	營建材料試驗、混凝土品控、施工圖、結構學、鋼筋混凝土設計				
教科書	無				
單元主題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 創意遙控混凝土船設計分析與實作主題講解 2. 蒐集遙控混凝土船相關資料與永續之創意趨勢分析 3. 手繪船體形狀與剖面之草圖分享 4. 遙控混凝土船 AutoCAD 進行設計 5. 創意構想蒐集與討論 6. AutoCAD 繪製 3D 船體形狀與斷面設計圖分享 7. 創意混凝土船配比設計、船殼模板設計、船自重與浮力估計 8. 學習結構分析與設計軟體 9. 結構設計相關軟體 ETABS 或 SAP2000 進行混凝土船設計分析 10. 創意混凝土船設計分析與剪力與彎矩圖分享 11. 遙控混凝土船器材數量表與實作流程表 12. 混凝土船模板施作+灌漿(預留機電管線) 13. 船浮力載重測試+機電系統遙控器材安裝與安全檢核 14. 創意遙控混凝土船測試與錄影~展現設計成果 15. 成果發表及解說 				
核心能力			能力指標		
工程知識、科學或數學運用能力。			構件力學分析能力		
實驗設計、執行、分析及解釋數據能力。			材料試驗能力		
			規劃工程與材料試驗		
			工程品質檢測能力		
營建工程實務操作及現代工具應用能力。			繪製施工圖及製作工程圖說		
			工程數量估算與估價能力		
營建工程構件設計或流程規劃能力。			結構與基礎設計能力		
			施工排程與進度追蹤能力		
			製作簡報與口頭報告能力		
專案管理(含經費規劃)、溝通協調、領域整合與團隊合作能力。			施工記錄撰寫與報表彙整能力		
			團隊合作與溝通協調能力		
			檢討設計疑義或進行變更設計		
應用研究成果並發掘、分析複雜且整合性工程問題的能力。			結構型式規劃能力		
			資料蒐集能力		
營建工程技術或時事議題之終生學習能力。			理解專業倫理問題		
理解及應用專業倫理, 認知社會責任及尊重多元觀點。					

評分方式：

簡報、海報、期中書面報告、期末書面報告

評分標準：

主題教師評量—整組的課程評量(50%)

教師對整組各別學生評量(30%)

業師教師評量—整組評量(10%)

該組學生評自己組上成員評量(10%)