

系所評鑑與教學品保

方俊、梁康馨、鄭玉琪、林辰訓
逢甲大學教務處教學品保中心
2018-01-31



簡報大綱

1

教學品質保證機制

1A

參與國際或國內評鑑認證

1B

總結教學評量

2

創新教學以落實教學品質

2A

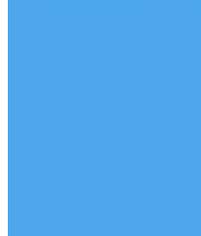
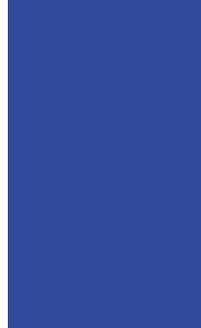
推動CDIO

2B

航太系之規畫與執行

1. 教學品質保證機制

(1A) 參與國際或國內評鑑認證



逢甲大學系所參與評鑑類別

AACSB
認證
(2014通過)

IEET
認證
(2005資訊、
航太、水利)

台評會
專業學門教
育認證
(2015)

自辦系所外
部評鑑
(未來將參與
高等教育中
心評鑑)

參與外部認證／評鑑之學系一覽表(一)

學院名稱	學系名稱	認證系統
建築專業學院	01.室內設計進修學士班	台評認證
建設學院	01.土木工程與建設規劃博士學位學程	台評認證
建設學院	02.都市計畫與空間資訊學系	台評認證
建設學院	03.土地管理學系	台評認證
建設學院	04.景觀與遊憩碩士學位學程	台評認證
建設學院	01.運輸與物流學系	IEET
建設學院	02.土木工程學系	IEET
建設學院	03.水利工程與資源保育學系	IEET
工學院	01.機械與電腦輔助工程學系	IEET
工學院	02.纖維與複合材料學系	IEET
工學院	03.工業工程與系統管理學系	IEET
工學院	04.航太與系統工程學系	IEET
工學院	05.化學工程學系	IEET
工學院	06.精密系統設計學士學位學程	IEET
理學院	01.材料科學與工程學系	IEET
理學院	02.環境工程與科學學系	IEET
理學院	03.光電學系	IEET
資訊電機學院	01.資訊工程學系	IEET
資訊電機學院	02.自動控制工程學系	IEET
資訊電機學院	03.通訊工程學系	IEET
資訊電機學院	04.電子工程學系	IEET
資訊電機學院	05.電機工程學系	IEET

參與外部認證／評鑑之學系一覽表(二)

學院名稱	認證系統
商學院	AACSB
金融學院	AACSB
經管學院	AACSB

參與自辦系所外部評鑑或評估參與高等教育評鑑中心之系所

學院名稱	學系名稱	認證系統
人社學院	1.中國文學系	自辦
人社學院	2.外國語文學系	自辦
人社學院	3.歷史與文物研究所	自辦
人社學院	4.公共事務與社會創新研究所	自辦
理學院	1.應用數學系	自辦
工學院	1.電聲碩士學位學程	原IEET
工學院	2.綠色能源科技碩士學位學程	原IEET
工學院	3.機械與航空工程博士學位學程	原IEET
工學院	4.智能製造與工程管理碩士在職學位學程	106學年招生/109.8申請受評
建設學院	1.建設碩士在職學位學程	106學年招生/109.8申請受評
建設學院	2.專案管理碩士在職學位學程	106學年招生/109.8申請受評
建築專業學院	1.建築學士學位學程	原IEET
建築專業學院	2.建築碩士學位學程	原IEET
建築專業學院	3.創意設計碩士學位學程	原IEET 107.8期中審
資電學院	1.生醫資訊暨生醫工程碩士學位學程	原IEET
資電學院	2.電機與通訊工程博士學位學程	原IEET
資電學院	3.智慧聯網產業博士學位學程	105學年招生/109.8申請受評
資電學院	4.資訊電機工程碩士在職學位學程	106學年招生/109.8申請受評
資電學院	5.視光科技碩士在職學位學程	106學年招生/109.8申請受評

107年度教學品質保證(認證、學院自審)作業時程

107年

IEET 認證

台評會認證

學院自我審視

1月底

1 7學系申請認證

4月底

4 展延申請(交報告書)

4 回收學院自審結果

7月底

7 7學系繳交報告書

7 完成校級自審公布結果

9月底

9 展延申請(交報告書)

10-12月

12 7學系實地訪評

12 公告學年度自審計畫

教育部補助大專校院自主辦理系所品質保證要點

❖ 補助範圍：

1. 向認可過之國內專業評鑑機構申請認證/評鑑, 每一系所100,000元
2. 自辦, 結果向高評中心申請認定, 每一系所20,000元
3. 定期定額, 5年內補助1次
4. 補助方式
 - 1) 每年2月28日前申報當年將受評系所資料.
 - 2) 每年9月30日前, 提報前一年已完成受評之資料請款.

❖ 國內專業評鑑機構

- 財團法人高等教育評鑑中心基金會、社團法人台灣評鑑協會、中華工程教育學會、社團法人中華民國管理科學學會

財團法人高等教育評鑑中心基金會評鑑方式

1. 參加資格/審查機制比較

	自辦認定	委辦認可
資格	曾獲教育部認定自辦自我評鑑 本校具備此資格	任何系所申請接受高評中心評鑑
審查機制	分二階段審查 1. 機制認定階段：提交實施計畫書 接受審查，通過後進入結果認定階段。 2. 結果認定階段：學校實施完評鑑 後，提交結果接受審查。	1. 申請單位可推薦訪視委員。 2. 依高評中心評鑑指標提交自評報告書。 3. 接受1天實地訪評

2. 收費機制說明

自辦認定		委辦認可	
項	目	費	用
申請費(以校為單位)		30,000	
1個系所		20,000	
			(1) 申請學門認可，歸屬同一學門之系所委辦費用則為\$130,000。 (2) 視需求提供 2 次免費到校之專業諮詢。

評鑑通過系所將公布於TQID, 可增加國際曝光率(Taiwan Quality Institution Directory) <http://tqid.heeact.edu.tw/>

方案一：自辦品保並將機制與結果送高評中心審核

❖ 對象：以109.8前應受評系所(學位學程)為受評對象

❖ 時程：

107.1~3: 向高評中心申請

108.3: 提交自辦品保實施計畫(6月公布結果)

108.6: 校內開始執行計畫

109.3: 收自評報告書、109.5 實地訪評

109.9: 提交自辦品保結果, 含受評學系報告書及實地訪視結果(12月公布結果)

❖ 費用

1. 高評申請費(以校為單位): 30,000

2. 高評每系20,000元(教育部可補助)

3. 校自辦費用項目條列

1) 校指導委員會: 出席費、審查費, 預計校外委員需聘任 5-8 人(上週期校外7人, 校內 2 人)

2) 實地訪評委員: 審查費、交通費(每系至少3人), $3*19=57$ 人(校內需有助理隨行)

3) 業務費: 連絡、實地訪評餐費等

方案二：參加高評中心委辦品質保證認可

❖ 對象：以109年8月前應受評系所(學位學程)為受評對象

❖ 預估時程：

108.1: 向高評中心提出申請

109.8.15前: 繳交自評報告書

109.10-12: 實地訪評

110.3: 公布結果

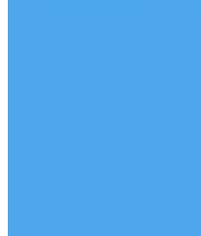
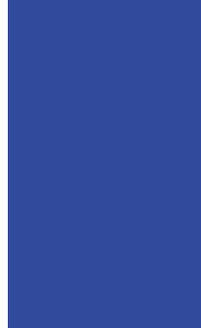
❖ 費用

1. 高評申請費(以校為單位): 40,000元

2. 書面審查與實地訪視費: 每系140,000元

1. 教學品質保證機制

(1B) 總結教學評量



逢甲大學總結教學評量發展背景

完成授課意見調查
問卷之規劃、評估
、與測試。



90學年度

實施實驗科目教學
評量問卷與體育科
目教學評量問卷。



93學年度

實施全英語授課科
目教學評量問卷草
案預試。



97學年度

實施第一期大學部
一般科目教學評量
問卷。



92學年度

實施研究所一般科
目教學評量問卷。



96學年度

目前共有一般課程
、實驗、體育、研
究所及國防教育五
種問卷。



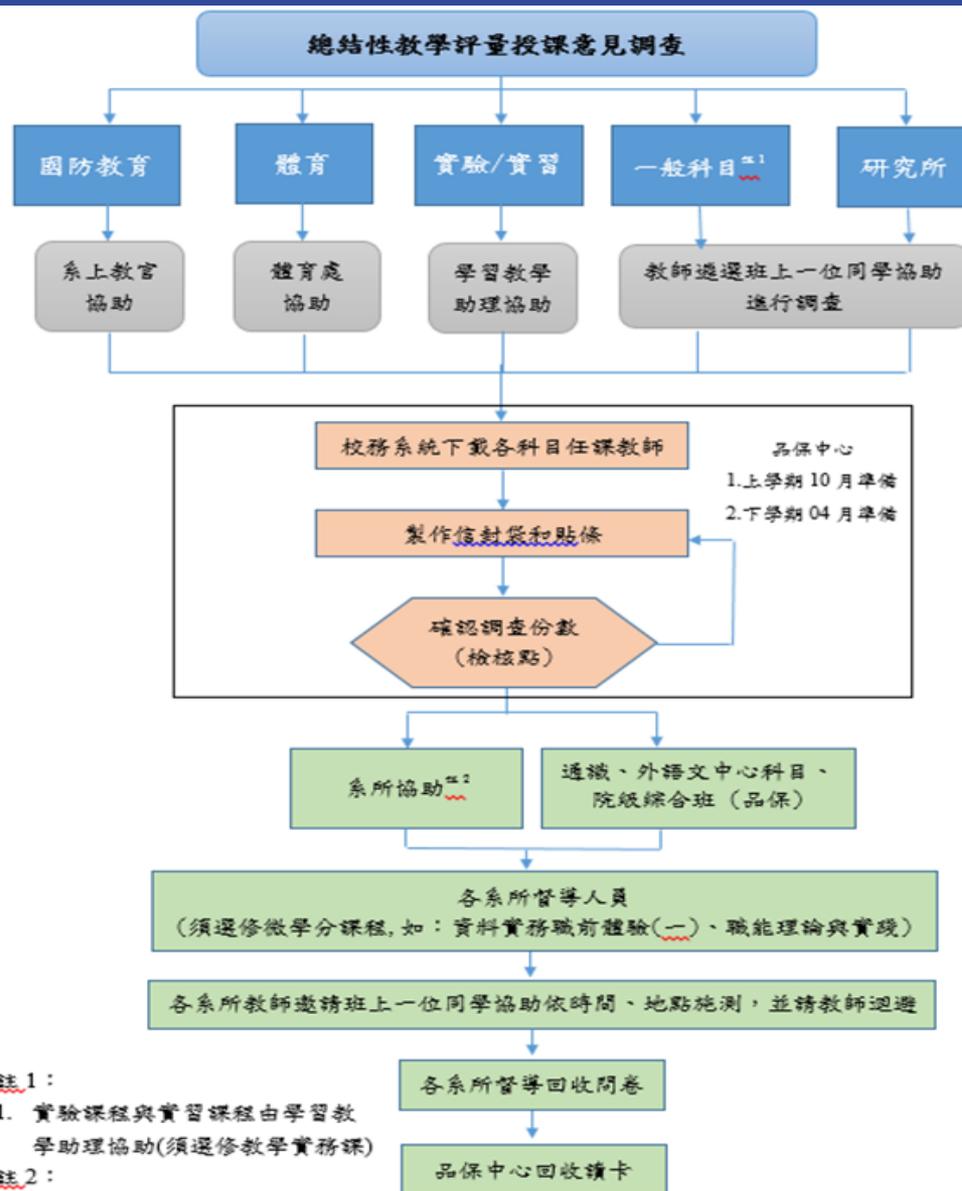
現今

註：經三次微調及增修減題目與問項。

總結教學評量問卷作業流程

105-1施測班級數	
一般課程	2648
實驗	140
體育	181
研究所	652
國防教育	43
總計	3664

105-2施測班級數	
一般課程	2613
實驗	142
體育	177
研究所	594
國防教育	60
總計	3586



註 1 :

1. 實驗課程與實習課程由學習教學助理協助(須選修教學實務課)

註 2 :

1. 遴選人員
2. 與老師確認施測時間

總結教學評量問卷信效分析

- ❖ 100-105學年度完成執行檢核一般科目、研究所、以及實驗與體育課程的授課意見問卷分量表之信度與效度。檢核結果顯示教學評量之四個授課意見調查問卷量表，其信度都在0.9以上，且一般科目與研究所，以及體育科目都能符合以教學評量之驗證性單一構面呈現，實驗科目亦依照助教、課程教學與教材三向度之驗證性整合構面呈現，故仍維持其一致性與穩定性。檢覈結果顯示教學評量之四種授課意見調查問卷設計仍維持其一致性與穩定性，各年度整體信效度如表1。

表1各年度整體信效度

信效度	信度				效度			
	一般科目	研究所	實驗科目	體育科目	一般科目	研究所	實驗科目	體育科目
教學評量 年度								
100學年度 第一學期	0.969	0.950	0.917	0.974	1.000	0.999	0.995	0.997
100學年度 第二學期	0.971	0.947	0.943	0.976	1.000	0.999	0.998	0.999
101學年度 第一學期	0.975	0.964	0.965	0.976	1.000	0.999	0.998	0.997
101學年度 第二學期	0.976	0.964	0.951	0.979	1.000	0.999	0.996	0.998
102學年度 第一學期	0.975	0.957	0.924	0.975	1.000	0.999	0.985	0.998
102學年度 第二學期	0.977	0.953	0.939	0.981	1.000	0.999	0.991	0.991
103學年度 第一學期	0.976	0.955	0.956	0.977	1.000	0.999	1.000	0.995
103學年度 第二學期	0.977	0.952	0.951	0.977	1.000	0.999	0.997	0.999
104學年度 第一學期	0.975	0.959	0.956	0.972	1.000	1.000	0.998	0.998
104學年度 第二學期	0.976	0.963	0.949	0.978	1.000	0.999	0.998	0.997
105學年度 第一學期	0.977	0.959	0.956	0.978	1.000	1.000	0.999	0.999
105學年度 第二學期	0.978	0.957	0.960	0.979	1.000	0.999	0.998	0.995

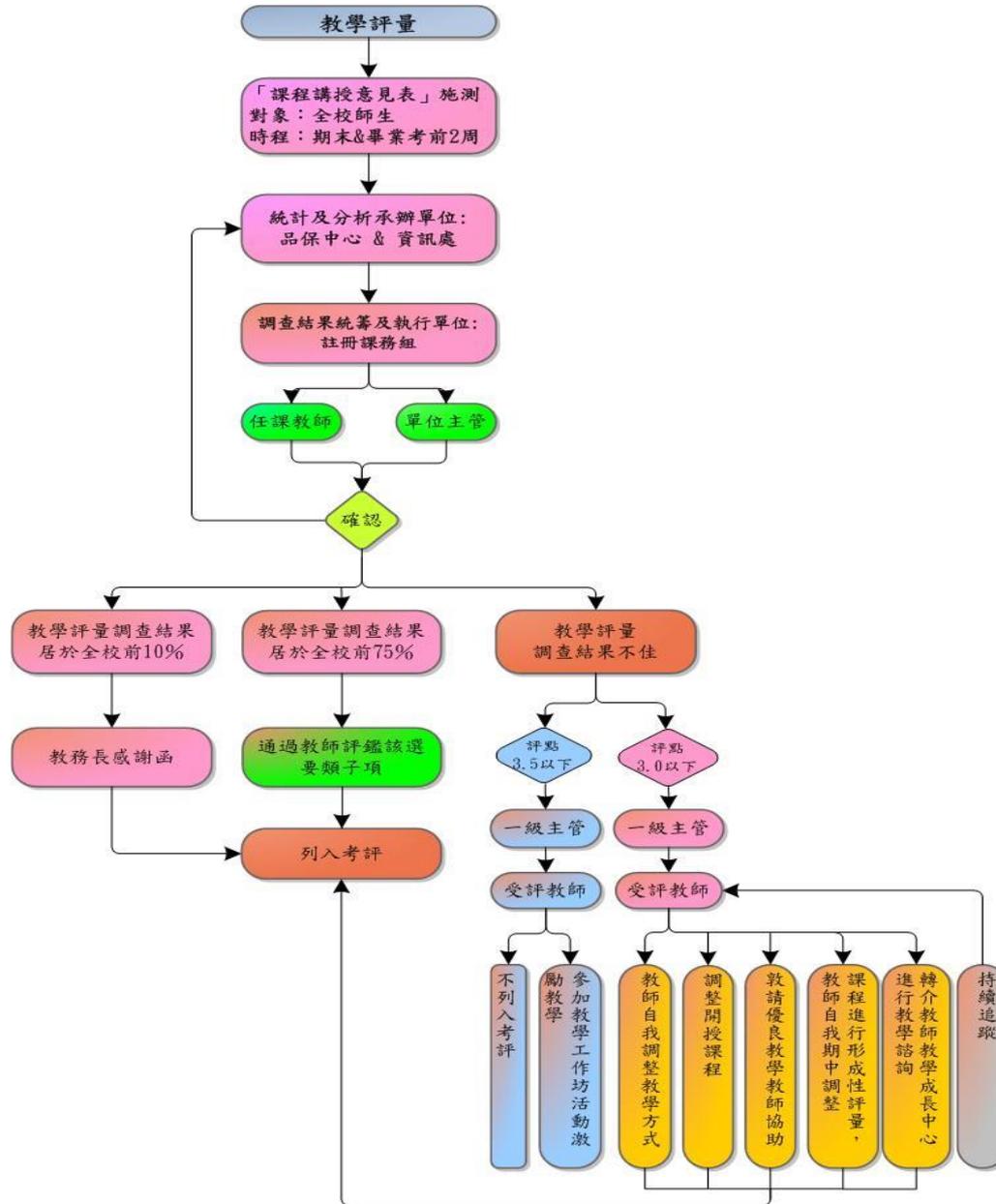
總結性評量問卷歷年填答率

各年度總結性教學評量填答率(不含教學獎助生)

年度	101_1		101_2		102_1		102_2		103_1		103_2		104_1		104_2		105_1		105_2	
	填答率	開課班次																		
一般科目	49%	2559	38%	2425	39%	2650	38%	2478	68%	2510	66%	2423	69%	2489	68%	2537	70%	2728	70%	2700
實驗科目	51%	107	40%	132	46%	37	28%	93	71%	139	78%	116	86%	105	81%	119	83%	111	78%	111
體育科目	54%	193	41%	197	50%	193	48%	196	78%	194	69%	192	82%	191	75%	182	80%	175	72%	177
研究所科目	62%	671	59%	652	56%	624	55%	588	79%	658	83%	589	86%	661	85%	586	89%	639	85%	586
整體	50%	3530	39%	3406	40%	3504	39%	3355	69%	3501	70%	3320	73%	3446	72%	3424	73%	3653	73%	3574

❖ 註：101_1為網路與紙本施測並行階段，101_2及102學年度改為全校網路施測

總結教學評量反饋方式



教學評量的反饋方式

❖ 提供給各學系使用

-3.0以下教學單位諮詢調整

-系所評鑑

-國際認證：IEET(中華工程教育學會)、AACSB國際認證

-院系所教學單位參考

❖ 前75%教師評鑑運用（研發處）

各院標準為每學年所授課程之平均授課意見調查滿意度在全院該學年前75%(含)者，商學院為在全院該學年前75%或平均4.0以上者。

❖ 教師升等

授課意見調查之每學期所授課程平均滿意度在全院該學年前75%者或4.0以上。基本項中佔最高14分。

❖ 前10%感謝函

❖ 遴選優良教師

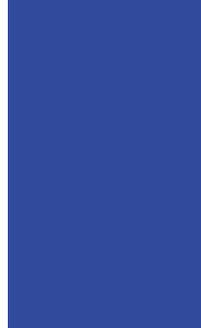
前兩學期所有任教科目之平均課程講授意見調查結果居所屬一級教學單位專任教師前20%者或由系級教學單位推薦者，經系所務會議、學位學程會議或中心會議通過後送所屬一級教學單位評選。

獎勵及輔導機制

- ❖ 評量滿意度居於全校前10%的任課教師，將收到教務長的感謝函及肯定。
- ❖ 居於評點3.5以下課程者，教師教學成長中心將邀請教師參加教學工作坊等活動。
- ❖ 居於評點3.0以下課程者，經教學單位主管充分了解及懇談後，必要時得調整開授課程、敦請優良教學教師之協助、或尋求教師教學成長中心提供教學諮詢等，以協助其改進。

2. 創新教學以落實教學品質

(2A) 推動CDIO (Conceive構思、Design設計、Implement實施、Operate操作)



四十年前與今天英語教學的差異

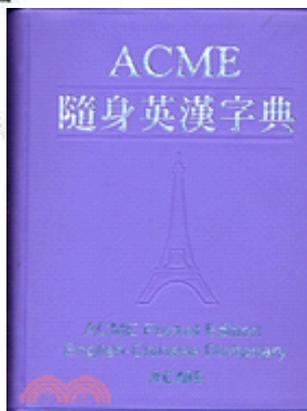
古代

- ❖ 黑白教科書
- ❖ 高價的錄音帶
- ❖ 隨身字典
- ❖ 封閉的社會環境



柯旗化 編著

第一出版社



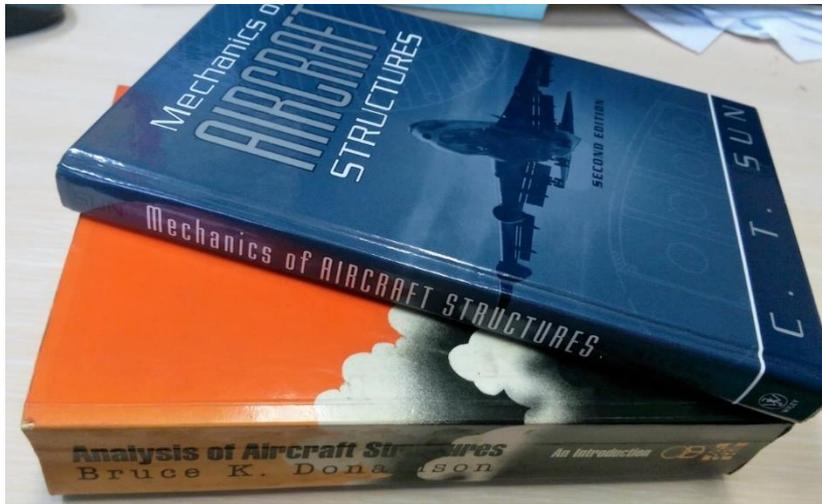
現代

- ❖ 活潑精緻的彩色印刷教科書
- ❖ 多媒體影音與網路實境軟體
- ❖ 高效的隨身3C硬體
- ❖ 國際化的成長與學習環境



改善傳統淺碟式授課缺點

結構大師C. T. Sun所著Mechanics of Aircraft Structures (1998年版)前言點出現代工程教育面臨之學用落差



新版(薄)「飛具結構學」教科書與舊式(厚)的比較

PREFACE TO THE FIRST EDITION

This book is intended for junior or senior level aeronautical engineering students with a background in the first course of mechanics of solids. The contents can be covered in a semester at a normal pace.

The selection and presentation of materials in the course of writing this book were greatly influenced by the following developments. First, commercial finite element codes have been used extensively for structural analyses in recent years. As a result, many simplified ad hoc techniques that were important in the past have lost their useful roles in structural analyses. This development leads to the shift of emphasis from the problem-solving drill to better understanding of mechanics, developing the student's ability in formulating the problem, and judging the correctness of numerical results. Second, fracture mechanics has become the most important tool in the study of aircraft structure damage tolerance and durability in the past thirty years.

電腦模擬興起後，過去非常重視的簡化與特定解題技巧已失去其重要性……

CDIO 國際合作組織

- ❖ 逢甲大學於2017年加入由美國麻省理工學院等大學推動的CDIO國際合作組織
- ❖ 以**新鮮人專題**、**深碗專題**、**畢業專題**等「主題式學習」與「彈性補充」方式學習技能與知識，再加上跨領域設計學院的「基礎設計課程」與「產業設計專題」，構成以「創新」及「跨領域」為主軸的實踐平台，以培養學生設計思考、跨領域溝通與團隊合作的能力。

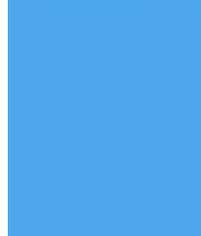
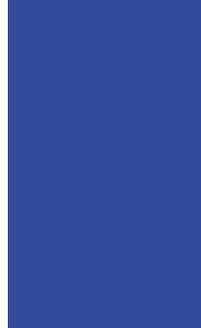


CDIO標準

Program philosophy	STANDARD 1: The Context	1. 情境
Curriculum development	STANDARD 2: Learning Outcomes STANDARD 3: Integrated Curriculum STANDARD 4: Introduction to Engineering	2. 學習成果 3. 整合性課程 4. 導入工程
Design-build experiences and workspaces	STANDARD 5: Design-Implement Experiences STANDARD 6: Engineering Workspaces	5. 設計—實現經驗 6. 工程實踐場所
New methods of teaching and learning	STANDARD 7: Integrated Learning Experiences STANDARD 8: Active Learning	7. 整合性學習經驗 8. 主動式學習
Faculty development	STANDARD 9: Enhancement of Faculty Competence STANDARD 10: Enhancement of Faculty Teaching Competence	9. 教師能力的提升 10. 教師教學能力的提高
Assessment and evaluation	STANDARD 11: Learning Assessment STANDARD 12: Program Evaluation	11. 學生考核 12. 計畫評估

2. 創新教學以落實教學品質

(2B) 航太系之規畫與執行



航太與系統工程學系核心能力在培育學生具備產品開發所需之系統設計與整合能力

產品開發步驟簡述

- ◆ 概念設計
- ◆ 1D初步設計與系統整合模擬
- ◆ 3D細部設計與多物理域模擬
- ◆ 原型打樣或3D列印
- ◆ 產品微調修正
- ◆ 產品試製實測
- ◆ 開模大量生產



CDIO教學創新，培養學用合一人才

配合學校CDIO教學創新，培養學用合一人才，開發由淺入深的眼、手、腦教學課程

- A. 開眼觀察的電腦模擬教學（搭配工具學院）
- B. 動手體驗的實作測試教學（搭配D-School）
- C. 用腦思考的基礎理論教學（搭配相關必修課程）

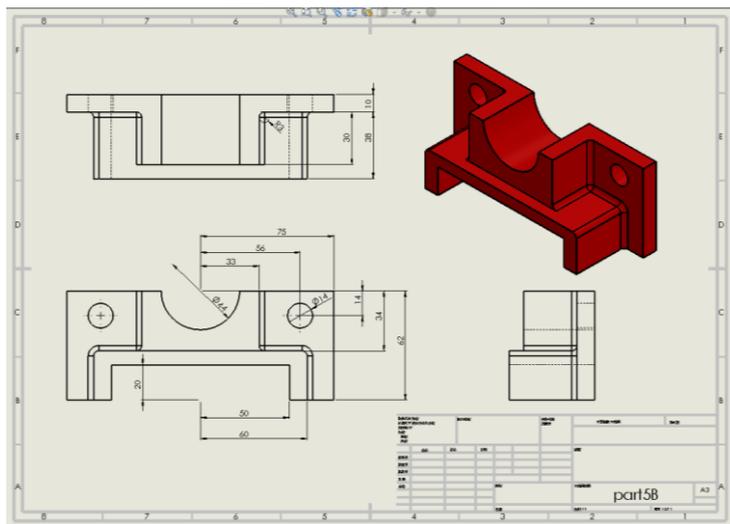


A. 開眼觀察的電腦模擬教學

簡單易學的航太電腦輔助設計與模擬軟體

- ❖ C++, MATLAB (程式語言)
- ❖ Symbolab、MATLAB之MuPAD模組 (數學符號運算工具)
- ❖ MATLAB之**Simscape**與Simulink模組、LabView (1D初步與系統模擬設計)
- ❖ **SolidWorks**、Inventor、CATIA之3D實體設計模組 (3D設計與建模)
- ❖ **ANSYS Workbench**之Structural與CFX模組、SolidWorks之Simulation、Motion及Flow Simulation模組 (3D細部與多物理域模擬分析)、Simplorer全系統整合模組

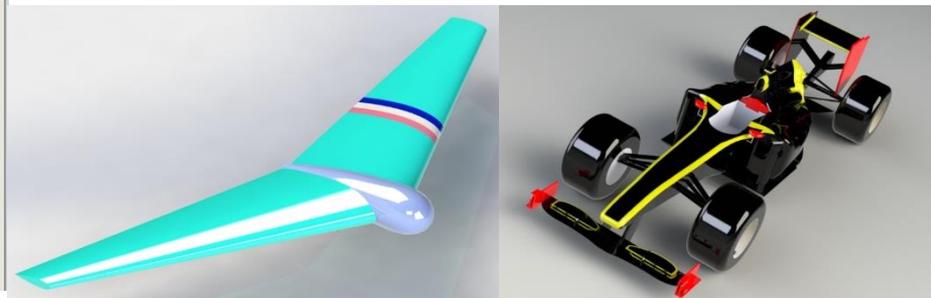
SolidWorks應用於2D與3D圖學、機械畫之教學範例



2D工程圖可由3D實體自動產生



學生作品



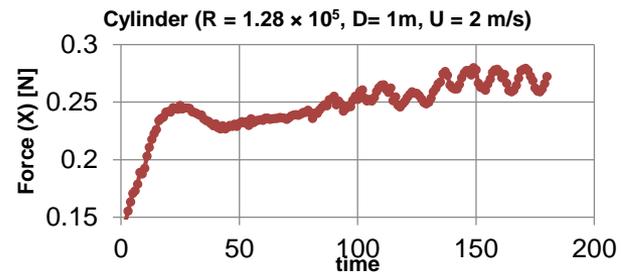
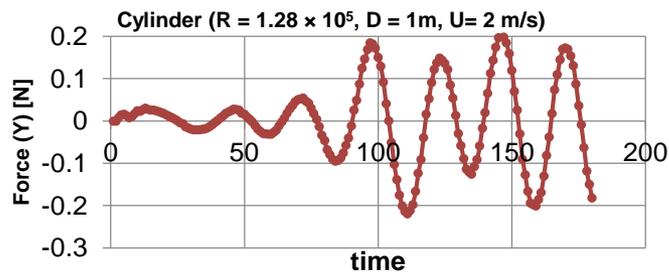
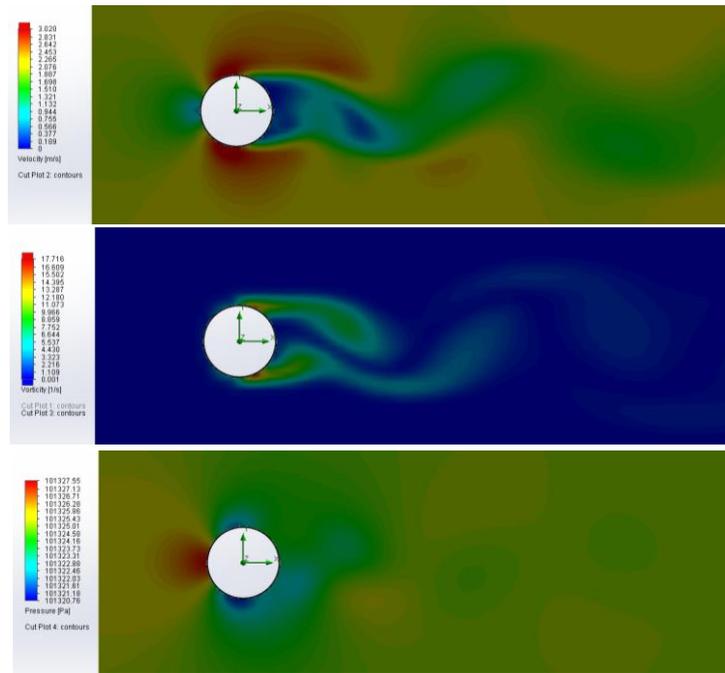
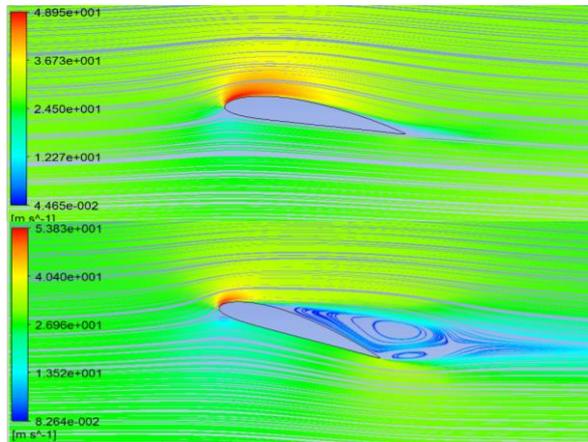
學生作品

SolidWorks應用於流體力學與空氣動力學之教學範例

$$\frac{\partial}{\partial t} \rho + \nabla \cdot (\rho \mathbf{u}) = 0,$$

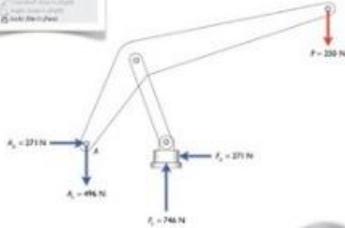
$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho \mathbf{u}) + \nabla \cdot (\rho \mathbf{u} \otimes \mathbf{u}) = \rho(\mathbf{g} + \mathbf{f}) - \nabla P + \mathcal{D}_{\text{num}},$$

$$\frac{\partial}{\partial t} E + \nabla \cdot (\mathbf{u} E) = -\mathcal{L} + \rho \mathbf{u} \cdot (\mathbf{g} + \mathbf{f}) - \nabla \cdot (\mathbf{u} P).$$



SolidWorks應用於靜力學、動力學之教學範例

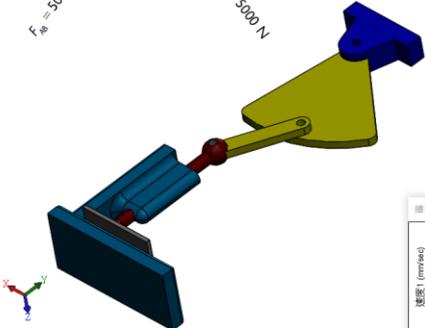
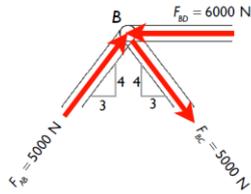
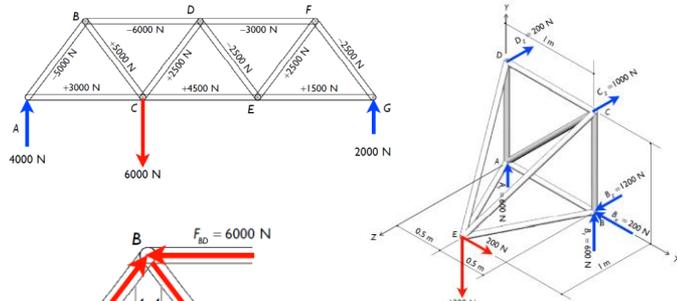
Engineering Statics Labs
with SOLIDWORKS Motion 2015



Huei-Huang Lee

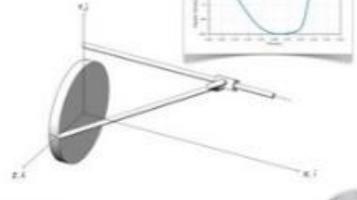
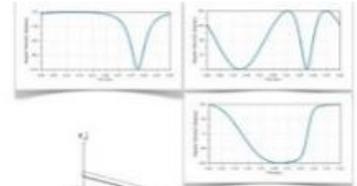
SDC PUBLICATIONS Better Textbooks. Lower Prices.
www.sdcpublications.com

Incl...
with SOLIDWORKS...



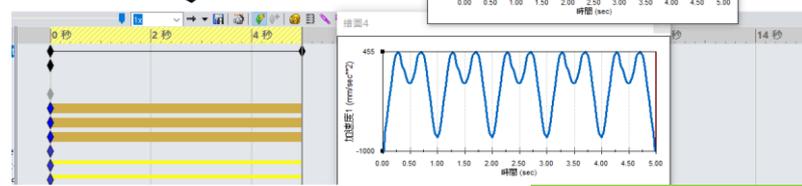
李輝煌教授範例

Engineering Dynamics Labs
with SOLIDWORKS Motion 2015



Huei-Huang Lee

SDC PUBLICATIONS Better Textbooks. Lower Prices.
www.sdcpublications.com



SolidWorks範例

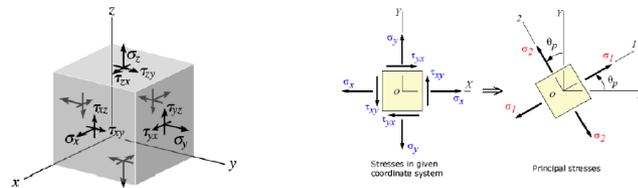
SolidWorks應用於材料力學之教學範例

Mechanics of Materials Labs
with SOLIDWORKS Simulation 2015

Includes
Virtual experiments and
of the software in the book

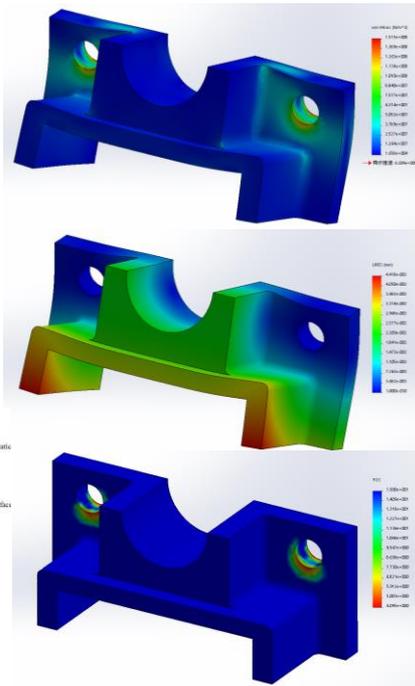
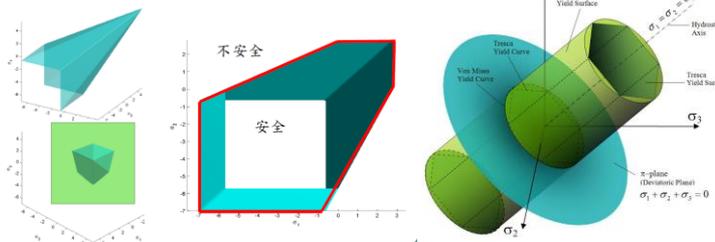
Huei-Huang Lee

SDC Better Textbooks, Lower Prices.
www.SDCpublishers.com



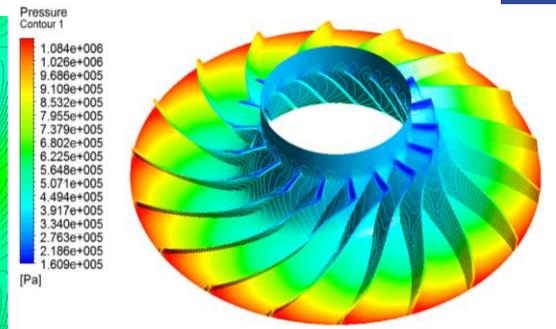
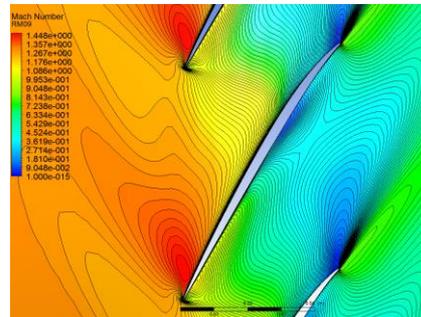
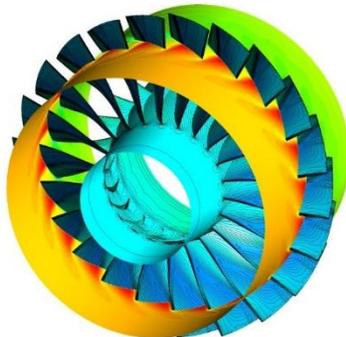
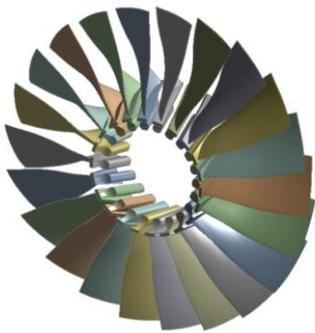
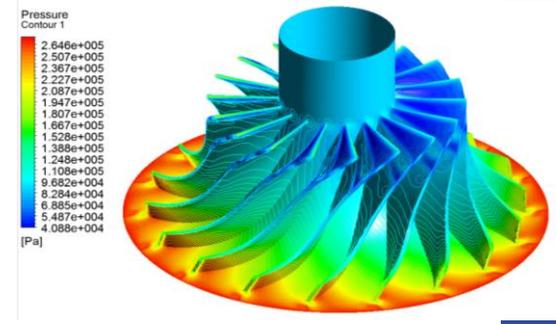
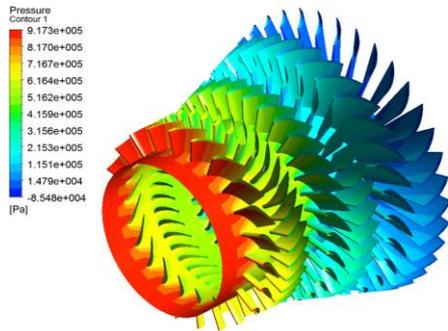
$$\sigma_{vonMises} = \sqrt{\frac{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}{2}}$$

$$\sigma_{vonMises} = \sqrt{\frac{(\sigma_{xx} - \sigma_{yy})^2 + (\sigma_{yy} - \sigma_{zz})^2 + (\sigma_{zz} - \sigma_{xx})^2 + 6(\tau_{xy}^2 + \tau_{yz}^2 + \tau_{zx}^2)}{2}}$$



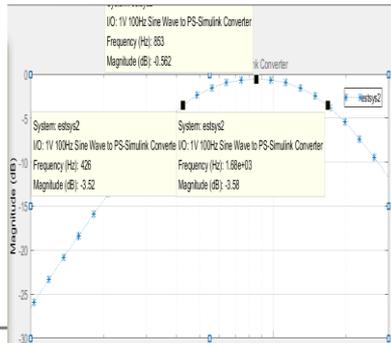
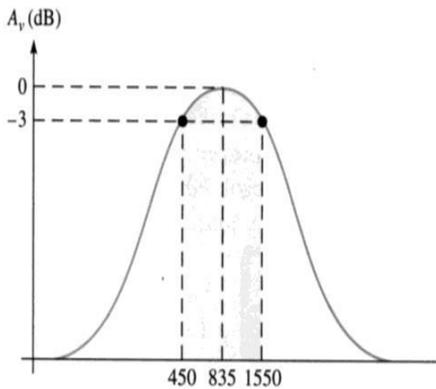
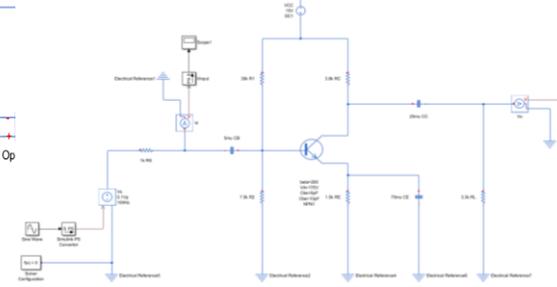
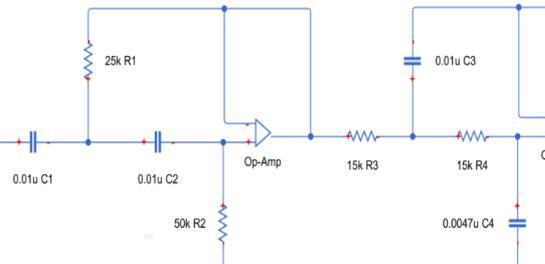
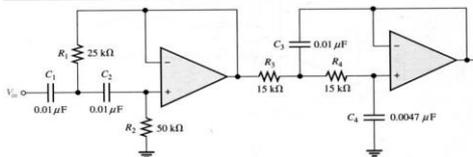
參考維基百科資料

ANSYS應用於噴射推進之教學範例

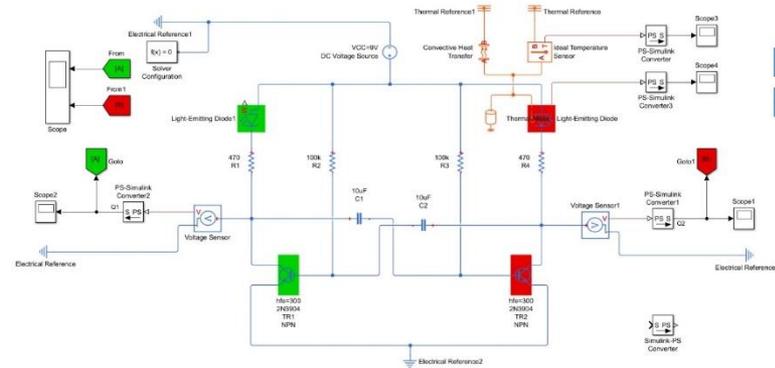


Simscape 應用於電機、電子之教學範例

E 12 (a) Determine the bandwidth and center frequency for the filter in Figure 43
(b) Draw the response curve.

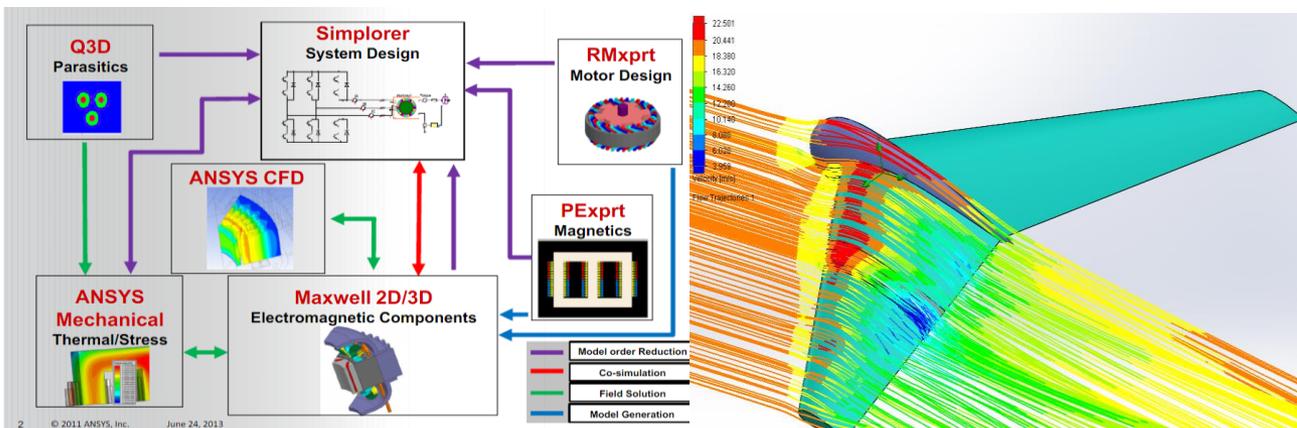


頻寬濾波之Simscape教學模型



聖誕燈閃爍與散熱之Simscape教學模型

應用於飛機設計課程的熱流、結構、機構及系統模擬等綜合軟體工具



ANSYS Simplorer全系統模擬(ANSYS網站範例)

飛機設計之SolidWorks教學範例

Aircraft Center of Gravity Calculator

Aerodynamic Chord (AC), Mean Aerodynamic Chord (MAC), Center of Gravity (CG), Neutral Point (NP) and Wing Area

Enter the dimensions in all being the same units for all entries.
For an aircraft to be stable in pitch, its CG must be forward of the Neutral Point NP by a safety factor called the Static Margin, which is a percentage of the MAC. Mean Aerodynamic Chord. Static Margin should be between 5% and 15% for a good stability.

Wing Root Chord (A):
 Panel Chord (B):
 Wing Tip Chord (B2):
 Wing Sweep Distance (S):
 Wing Sweep Distance2 (S2):
 Wing Panel Span (Y):
 Wing Panel Span2 (Y2):
 Stabiliser Root Chord (AA):
 Stabiliser Tip Chord (BB):
 Stabiliser Sweep Distance (SS):
 Stabiliser Half Span (YY):
 Distance between both L.E.'s (D):
 Stabiliser Efficiency (SE):
 Enter Static Margin, then Click

Mean Aerodynamic Chord MAC =
 Sweep Distance at MAC (C) =
 From Root Chord to MAC (d) =
 From Wing Root LE to AC =
 From Wing Root LE to NP =
 From Wing Root LE to CG =
 Wing Area =
 Stabiliser Area =
 Wing Aspect Ratio =
 Tail Volume Ratio, Vbar =

Low Static Margin gives less static stability but greater elevator authority, whereas a higher Static Margin results in greater static stability, but reduces elevator authority.
 Too much Static Margin makes the aircraft nose-heavy, which may result in elevator stall at take off and/or landing.
 Whereas a low Static Margin makes the aircraft tail-heavy and susceptible to stall at low speed, e.g. during the landing approach.
 *Choose Low Stabiliser Efficiency if the tail is close to the wing's wake or behind a tail fuselage in disturbed flow.
 For wings with a single panel click [here](#).
 For wings with three different panels click [here](#).
 For wings with four different panels click [here](#).

飛機起飛重量 W_{TO} 公式：
 $\log_{10} W_{TO} = A + B * \log_{10}(C * W_{TO} - D)$
 $C = \{1 - (1 + M_{res}) * (1 - M_{ff})\}$
 $D = W_{PL} + W_{crew}$

$$M_{ff} = \frac{M_n}{M_{n-1}} \dots \frac{M_i}{M_{i-1}} \dots \frac{M_3}{M_2} * \frac{M_2}{M_1} * \frac{M_1}{M_{TO}}$$

M_{res} 備用油比例

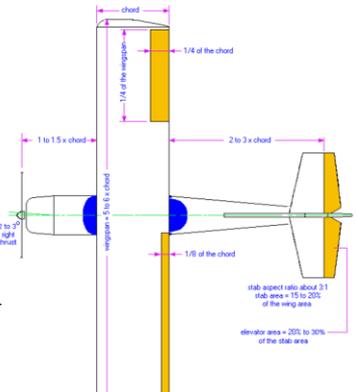
A與B為同類型飛機之回歸線係數

Far 25起飛距離規範：

$$R_{TOFL} = P * (W/S)_{TO} / \{ \sigma * C_{LmaxTO} * (T/W)_{TO} \}$$

$$= P * TOP_{25}$$

TOP_{25} 為起飛參數、 σ 為空氣密度比值、 C_{LmaxTO} 為起飛最大升力係數、 $(W/S)_{TO}$ 與 $(T/W)_{TO}$ 為起飛之機翼負荷與推力重力比



B. 動手體驗的實作測試教學(UAV)

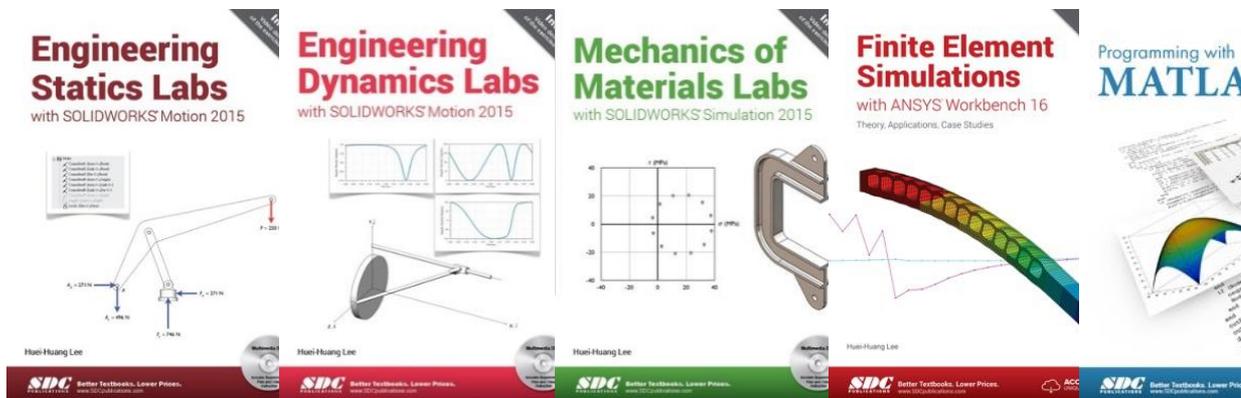
航太系之Stepstone、Keystone與Capstone課程



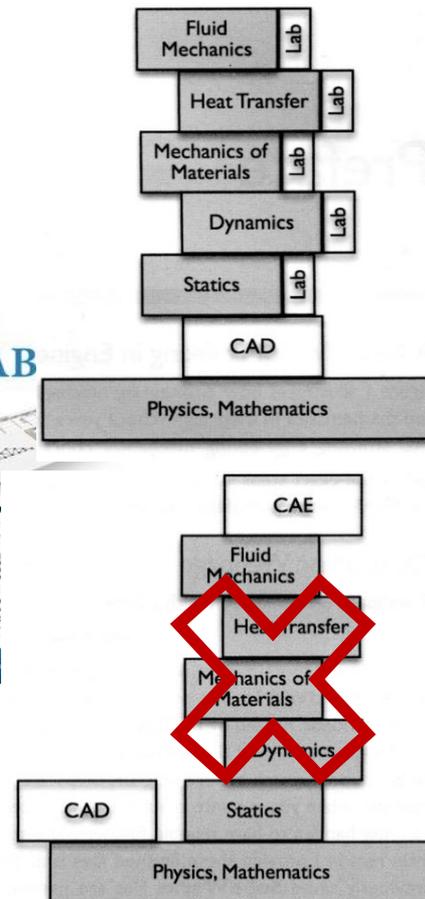
C. 用腦思考的基礎理論教學

成功大學工程科學系 李輝煌副教授

編著理論與模擬並重之基礎課程教學專用教科書



參考李輝煌老師個人網站資料



參考資料

- ❖ <http://www.wagor.tc.edu.tw/>
- ❖ <https://www.tutorabc.com/OfficialSite/zh-TW>
- ❖ <https://tw.dictionary.yahoo.com/>
- ❖ <https://www.apple.com/>
- ❖ http://myweb.ncku.edu.tw/~hhlee/Myweb_at_NCKU/Books.html
- ❖ <http://www.books.com.tw/>
- ❖ <https://www.ansys.com/zh-tw>
- ❖ <http://www.solidworks.com/>
- ❖ <https://www.mathworks.com/products/matlab.html>
- ❖ https://rcplanes.000webhostapp.com/cg2_calc.htm



敬請指教

