

98-2 大葉大學 完整版課綱

基本資訊

課程名稱	空氣動力學	科目序號 / 代號	2335 / MAI3064
開課系所	機械與自動化工程學系	學制 / 班級	大學日間部3年4班
任課教師	蔡明訓	專兼任別	兼任
必選修 / 學分數	選修 / 3	畢業班 / 非畢業班	非畢業班
上課時段 / 地點	(五)234 / H443	授課語言別	中文

課程簡介

本課程旨在建立學生空氣動力學之基礎知識。內容主要包含流體力學基本原理，不可壓縮流的無黏流理論，二維翼剖面空氣動力學，三維有現翼展之理論及分析方法，升力、阻力及力矩與機翼性能等。

課程大綱

- 1.流體力學基本原理與統御方程
- 2.無黏性流理論
- 3.二維翼剖面之薄翼理論
- 4.渦板分析理論
- 5.有限翼展之空氣動力學
- 6.升力、阻力及力矩與機翼性能

基本能力或先修課程

流體力學、工程數學(一、二)

課程與系所基本素養及核心能力之關連

- 執行工程實務所需技術、技巧及使用工具之能力
- 設計工程系統、元件或製程之能力

成績稽核

教科書(尊重智慧財產權，請用正版教科書，勿非法影印他人著作)

書名	作者	譯者	出版社	出版年
無參考教科書				

參考教材及專業期刊導讀(尊重智慧財產權，請用正版教科書，勿非法影印他人著作)

書名	作者	譯者	出版社	出版年
----	----	----	-----	-----

上課進度		分配時數(%)				
週次	教學內容	講授	示範	習作	實驗	其他
1	第一章：流體的向量Vector of fluid: 壓力與速度位勢的升降率Gradient of pressure and velocity potential, 流速的散度Divergence of velocity與旋度Curl of velocity; 流體的模型Model of fluid: 固定與流動的有限控制體或無限小的單元體Fixed & flowing control volume	100				
2	流線Streamline; 角速度Angular velocity; 環流Circulation; 流線函數stream function; 速度位勢Velocity potential; 流線函數與速度位勢間之關係Relationship between stream function and velocity potential; 因次分析Dimensional analysis; 流動的相似性Flow similarity	100				
3	第二章 無黏性、不可壓縮空氣的流動Inviscid、incompressible flow: 伯努力方程式Bernoulli Equation; 近乎一因次管流Quasi-one-dimensional flow in a duct; 低速風洞Low speed wind tunnel; 皮拖管 Pitot tube; 壓力係數; 非旋轉不可壓縮的流動	100				
4	均勻的流動Uniform flow; 直線流源Line source、直線沉穴Line sink; 均勻流與流源或沉穴的合成Combined uniform and line source flows or line sink flows; 流偶Doublet; 經圓筒的非昇力流Non-lifting flow over a circular cylinder;	100				
5	三因次點流源及流偶Three dimensional point source and doublet; 經圓球的非昇力流Non-lifting flow over a sphere; 渦旋流Vortex flow	100				
6	經旋轉圓筒的昇力流Lifting flow over spinning cylinder; 昇力的產生Generation of lift; 計算壓力係數的流源控板法Source panel method for calculating pressure coefficient	100				
7	第三章 不可壓縮空氣經機翼之流動 Incompressible flow over airfoil: 機翼術語Airfoil nomenclature; 機翼特性Airfoil characteristics; 渦旋片The vortex sheet; 庫答條件The Kutta condition; Kelvin 環流定理Kelvin circulation theorem; 對稱薄機翼的理論The symmetric	100				
8	8.期中考					100
9	上彎機翼The cambered airfoil; 空氣動力中心Aerodynamic center	100				
10	機翼層流和亂流表面阻力的估計The estimations of skin-friction drag for both laminar and turbulence flows over airfoil; 層流轉變亂流Transition from laminar to turbulence; 剝離流動所產生的壓力阻力Pressure drag induced by flow separation	100				
11	第四章 經過有限長度機翼之不可壓縮空氣的流動Incompressible flow over finite wing: 空氣下衝所產生的阻力及減少的昇力The drag and decreased lift induced by downwash; 渦旋絲條與比歐特-沙乏特定理The vortex filament and the Biot-Savart law	100				

12	普朗特昇力線理論Prandtl ' s lift-line theory; 展弦比對昇力、阻力的影響Effect of aspect ratio on lift and drag;	100
13	第五章 壓縮性空氣的流動Compressible Flow: 熱力學的溫習Review of thermodynamics; 空氣的壓縮性Air compressibility; 無黏性、可壓縮空氣的主導方程式The governing equations for inviscid, compressible flow; 停滯情況Stagnation condition	100
14	第六章 垂直爆振波Normal shock waves: 垂直爆振波方程式The normal shock wave equation; 音速Speed of sound	100
15	能量方程式Energy equation;	100
16	垂直爆振波性質的計算Calculation of normal shock wave properties	100
17	第七章 壓縮空氣經過噴嘴的流動Compressible flow through nozzles	100
18	期末考	